

La resolución de problemas en la evaluación de diagnóstico de la competencia matemática de segundo de ESO (Región de Murcia, 2012-2013). Comparativa con Andalucía

Mariano Serrano Sánchez; José Asensio Mayor
email: mariano.serrano@um.es; jsasen@um.es
Departamento de Matemáticas, Universidad de Murcia

RESUMEN

Esta Comunicación trata sobre el análisis de algunos aspectos relativos a la resolución de problemas en el marco de las pruebas de diagnóstico, correspondientes a la competencia matemática, realizadas en la Región de Murcia a alumnos de Educación Secundaria Obligatoria en el curso 2012/2013, y su comparación con las pruebas de este tipo realizadas en Andalucía.

Estudiaremos el marco teórico de la resolución de problemas en la prueba de diagnóstico realizada en la Región de Murcia en dicho curso, relacionaremos el cuestionario de la prueba con los criterios de evaluación del currículo oficial de la Educación Secundaria Obligatoria y la compararemos con la realizada en Andalucía en el mismo curso académico.

Palabras clave: Matemáticas, problemas, evaluación, diagnóstico, secundaria, currículo.

Introducción

En los últimos años la educación española ha sido, en diversas ocasiones, objeto de un gran interés mediático; especialmente cuando se han publicado los resultados de algunos de los estudios de evaluación y diagnóstico sobre la situación de nuestro sistema educativo. Estos estudios se llevan a cabo no sólo a nivel nacional sino también internacional. El más conocido de todos ellos es el que nos facilita el Informe del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes o Informe PISA¹.

Dicho informe pretende analizar el rendimiento de los estudiantes de 15 años, y establecer un estudio comparativo entre los distintos países participantes, mediante una serie de pruebas que se realizan cada tres años. La encargada de elaborar este informe es la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).

Es importante destacar que sobre las pruebas PISA se han escrito ya numerosos trabajos, entre los que destacamos [8], [9], [12] y [18]. Además, en la página web² del Ministerio de Educación, Ciencia y Deporte podemos encontrar varios informes relacionados con estas pruebas.

En lo que respecta a estudios de carácter exclusivamente nacional, en el caso que nos ocupa, el de España, la Ley Orgánica de Educación (LOE) [13] establece que, para medir hasta qué punto dicha educación se está llevando a cabo de manera correcta, se utilicen las evaluaciones de diagnóstico.

Estas pruebas están reguladas por sus artículos 21 y 29; en los cuales se establece que se realizarán en cada una de las Comunidades Autónomas, que serán relativas a la Educación Primaria y a la Educación Secundaria Obligatoria (ESO), y que su principal objetivo será determinar si los alumnos han adquirido las competencias básicas establecidas para su etapa.

Algunos aspectos de estas evaluaciones de diagnóstico ya han sido abordados por algunos autores; por ejemplo, por Olivares y otros en [17], en lo referente a la Región de Murcia, y por Luque en [11] en lo referente a Andalucía.

Lo que se pretende con este trabajo es analizar las pruebas de diagnóstico de segundo de la ESO en lo referente a la competencia matemática y, más concretamente, a algunos aspectos relacionados con la resolución de problemas dentro de dicha competencia, y comprobar si se ajustan a los criterios de evaluación establecidos en el currículo oficial y en qué medida cumplen la misión que la LOE les encomienda.

Nos centraremos principalmente en la prueba realizada, para alumnos de ESO, en la Región de Murcia en el curso académico 2012/2013; pero también tendremos en cuenta cómo llevan a cabo sus pruebas de diagnóstico en alguna otra comunidad autónoma, en concreto en Andalucía.

Para ello hemos tomado como punto de partida el currículo oficial de la ESO [2], ya que es fundamental tener en cuenta los conocimientos que se les van a exigir a los alumnos en dichas pruebas. Además, según dicho currículo, uno de los principales objetivos de la educación matemática sería el de *«elaborar estrategias personales para el análisis de situaciones concretas y la identificación y resolución de problemas, utilizando distintos recursos e instrumentos y valorando la conveniencia de las estrategias utilizadas en función del análisis de los resultados y de su carácter exacto o aproximado»* (obj.9).

En un primer lugar, describiremos qué son las pruebas de diagnóstico y en qué consisten, haciendo especial énfasis en las que se llevan a cabo en la Región de Murcia. Continuaremos analizando la prueba de la competencia matemática que

¹ debido a sus siglas en inglés: Program for International Student Assessment.

² consultado el 10 de febrero de 2015 en: <https://www.mecd.gob.es/inee/publicaciones/estudios-internacionales.html>

se realizó en esta comunidad en el curso académico 2012/2013. Prestaremos especial interés tanto a su estructura como a su presentación y profundizaremos en ella relacionando algunos de los criterios de evaluación que aparecen en el currículo de la ESO con el cuestionario de la prueba.

Finalmente realizaremos una comparación entre las pruebas que se realizaron en el mismo curso académico 2012/2013 en la Región de Murcia y en Andalucía. Se decidió seleccionar esta Comunidad Autónoma porque, tras varias comparaciones, ésta resultaba ser una de las que presentaba diferencias significativas con las pruebas que se realizaban en la Región de Murcia.

La evaluación de diagnóstico en la Región de Murcia

Organización

Como ya se ha indicado anteriormente, las pruebas de diagnóstico se regulan en los artículos 21 y 29 de la LOE [13] y tienen como principal objetivo determinar el grado de adquisición de las competencias básicas que han alcanzado los alumnos, siendo competencia de las administraciones educativas de cada Comunidad Autónoma la realización de las mismas. Estas pruebas se vienen realizando desde el curso académico 2008/2009, tal y como se encuentra establecido en el Real Decreto 806/2006 [14]. Se realizan en el cuarto curso de la Educación Primaria, según R. D. 1513/2006 [15] y en el segundo curso de ESO atendiendo al R. D. 1631/2006 [16].

En el caso concreto que nos ocupa, el de la Región de Murcia, las evaluaciones de diagnóstico se encuentran reguladas por la Orden de 16 de febrero de 2009, [3]. En ella se establece que las pruebas de diagnóstico se realizarán anualmente en todos los centros docentes de la Región de Murcia que impartan Educación Primaria y/o Secundaria Obligatoria y serán destinatarios todos los alumnos de cuarto curso de Educación Primaria y de segundo de Educación Secundaria Obligatoria. Estas pruebas tendrán, según la LOE, «*un carácter formativo y orientador para los centros e informativo para las familias y para el conjunto de la comunidad educativa*» (art. 21 y art. 29), y servirán, tal y como menciona la Orden de 16 de febrero de 2009 [3], para «*conocer el grado de desarrollo de las competencias básicas en el alumnado y para que los centros organicen las medidas de refuerzo que requiera dicho alumnado*» (art. 2).

La citada orden fue modificada por la Orden de 6 de mayo de 2013 [6] para introducir que en cada año académico la evaluación de diagnóstico contendría el análisis de al menos una competencia, y no de dos como establecía la Orden de 16 de febrero de 2009 [3]. Las pruebas, como es de esperar, se elaborarán teniendo en cuenta el currículo oficial para la Educación Primaria, el cual se encuentra establecido por el Decreto 286/2017 [1], y el de la Educación Secundaria, establecido por el Decreto 291/2007 [2]. Ambas pruebas constarán de tantas partes como competencias se vayan a analizar, dónde cada parte durará como máximo 60 minutos.

Tal y como hace referencia la Orden de 16 de febrero de 2009 [3], «*la elaboración de las pruebas correrá a cargo de una Comisión Técnica integrada por profesionales designados por la Dirección General de Ordenación Académica*» (p. 3). Para ello, el Servicio de Evaluación y Calidad Educativa de la Consejería pública, en su página web, los marcos teóricos de competencia a evaluar [7], en los que se recoge qué es lo que se va a medir y cómo se va a hacer. Posteriormente se constituyen las comisiones técnicas que alude la Orden de 16 de febrero de 2009 [3], de las que habrá una por competencia evaluada y que serán las encargadas de elaborar las pruebas.

Estas pruebas se presentarán a los alumnos en un cuadernillo de cuestiones que quedará a disposición del alumno al finalizar la prueba, debido a que no es necesario para su evaluación, y en una hoja de respuestas que será custodiada

por el centro hasta la futura corrección de la prueba. Es importante destacar este carácter público en relación a las cuestiones de la prueba, ya que en numerosas pruebas externas similares, como pueden ser las pruebas PISA, no se liberan todos los ítems debido principalmente al anclaje de las preguntas.

De acuerdo con lo que hemos comentado anteriormente, lo que tratan de medir las pruebas de diagnóstico es el grado de adquisición de las competencias básicas en el alumnado. Estas competencias se refieren a las capacidades de los sujetos para utilizar sus conocimientos, habilidades y actitudes en la comprensión de la realidad y en la resolución de problemas prácticos planteados en situaciones de la vida cotidiana. Las podemos agrupar en ocho grandes grupos tal y como se establece en el R. D. 1631/2006 [16]:

- La competencia en comunicación lingüística.
- La competencia matemática.
- La competencia en conocimiento e interacción con el mundo físico.
- La competencia social y ciudadana.
- El tratamiento de la información y competencia digital.
- La competencia cultural y artística.
- La competencia para aprender a aprender.
- La iniciativa personal.

Nosotros nos centraremos, a lo largo del documento, en la competencia matemática, la cual es definida en el R. D. 1631/2006 [16] de la siguiente forma: «*Habilidad para utilizar números y sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático para producir e interpretar informaciones, para conocer más sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad y para resolver problemas relacionados con la vida diaria y el mundo laboral*» (p. 10-11).

Tal y como se establece en la Orden de 16 de febrero de 2009 [3], la Consejería de Educación, Formación y Empleo elaborará tres tipos de informes posteriores a la realización de la evaluación de diagnóstico. El primero de ellos será un informe personalizado de cada alumno con información para las familias. El segundo será un informe de cada grupo de alumnos con información al centro sobre los porcentajes de respuestas acertadas por los alumnos de dicho grupo. El tercer informe será de nivel tipificado, con información relativa a cada centro. Además, todos los resultados obtenidos por los alumnos en las pruebas de diagnóstico, tal y como establece la Orden de 16 de febrero de 2009 [3], «*carecerán de efectos académicos*»(art. 2).

Otro aspecto muy importante a destacar es que en el artículo 5 de dicha orden [3] se establece también que el Claustro de Profesores y el Consejo Escolar de cada centro analizarán y valorarán los resultados de la prueba, y que las medidas que vaya a tomar el centro como consecuencia de las pruebas de diagnóstico tendrán que verse reflejadas en la Programación General Anual del Centro y serán evaluadas en la Memoria Final del centro. Así como que «*en ningún caso, los resultados de la evaluación de diagnóstico podrán ser utilizados para el establecimiento de una clasificación por alumnos, grupos y/o centros*»(art. 5, punto 6).

La competencia matemática en las pruebas de diagnóstico de la Región de Murcia, curso 2012/2013

Empezaremos haciendo algunas observaciones con respecto al formato de la prueba. Tanto el cuadernillo de preguntas y los criterios de corrección correspondientes al curso académico 2012/2013 se pueden encontrar en [5]; donde también se pueden encontrar los correspondientes a las pruebas del

mismo tipo realizadas en el curso académico 2009/2010.

Las preguntas correspondientes a la competencia matemática se ajustaban a los siguientes tipos: preguntas de respuesta cerrada (con cuatro opciones de respuesta de las cuales solo una era verdadera), preguntas que exigen el desarrollo de procedimientos y la obtención de resultados y preguntas abiertas que admiten respuestas diversas. La prueba a la que se enfrentaron los alumnos ese curso estaba organizada en una serie de estímulos relacionados con la Festividad de Santo Tomás de Aquino, seguidos de ítems cuyas preguntas estaban basadas en el estímulo inmediatamente anterior. Los estímulos principales se situaron siempre al comienzo de cada página, de tal forma que el alumno no tuviera que estar buscando información sobre la pregunta en otros lugares.

Según afirma la Consejería de Educación, Formación y Empleo en su página web³, para la redacción de los ítems se había recurrido a la colaboración de un grupo de expertos en los ámbitos de las competencias y de la etapa evaluada. Además, en la elaboración de dichos ítems se tuvieron en cuenta dos aspectos. El primero de ellos consistía en que cada cuadernillo iba a estar formado por una serie de unidades de evaluación y cada una de ellas constaría de un estímulo y un promedio de seis cuestiones basadas en el estímulo propuesto. El segundo aspecto se refería a la distribución en porcentajes de las cuestiones de la prueba, dicha distribución era la siguiente:

- 50% como mínimo de preguntas de opción múltiple, en las cuales hay cuatro opciones de respuesta.
- 30% de preguntas de respuesta construida semiabierta.
- 20% como máximo de preguntas totalmente abiertas.

Las respuestas que tenían que dar los alumnos consistían en la elección de la respuesta correcta entre las cuatro opciones dadas para catorce de las preguntas; dar únicamente la solución obtenida en seis de las preguntas; dar dicha solución acompañada de la ecuación utilizada en dos de las preguntas, o de un breve texto a modo de justificación en otra y la elaboración de un dibujo o un gráfico en dos de las preguntas. Tareas todas ellas que generan registros escritos de una extensión muy limitada.

En lo referido a las respuestas ofrecidas a los alumnos en las preguntas de opción múltiple, es importante destacar que no hemos encontrado en la selección de dichas respuestas un criterio claro que permita detectar errores frecuentemente cometidos o posibles errores concretos por parte de los alumnos. Esto ocurre, por ejemplo, en la cuestión 12, en la cual se les pregunta a los alumnos por el número de jugadores que podrán participar en una gymkhana al adelantar el horario del campeonato de tenis. Las posibles respuestas de los alumnos no siguen, a nuestro entender, ningún criterio en función de los errores que puedan cometer; la única respuesta distinta de la correcta que podría tener sentido sería la de 6 jugadores porque correspondería a que el alumno sólo haya considerado la media hora del campeonato y no la ampliación. Las otras respuestas no se contemplan, a nuestro parecer, como consecuencia de un determinado tipo de error.

También hemos detectado que hay algunos enunciados de cuestiones concretas que no nos parecen del todo adecuados debido a que o son confusos o son algo ambiguos. Esto ocurre, por ejemplo, en la cuestión 4, en la cual se pide un dato mediante una interpretación gráfica. En concreto, se pregunta por el tiempo que se tiene que esperar para que se funda parafina introducida al baño María a partir de una gráfica que indica la temperatura en función del tiempo. Tal y como aparece en la gráfica, son necesarios 2 minutos para que se alcance una temperatura de 60°, que permanece estable durante el minuto restante. El problema reside en que es posible que por la propia experiencia de los alumnos o

³ Consultado el 10 de marzo del 2015 en: <http://www.educarm.es/>.

por otros motivos, ellos deduzcan que la parafina no se funde por completo en ese instante, sino que empieza a fundirse poco a poco a partir de haber llegado a esa temperatura. Más aún, ¿podemos afirmar que los alumnos suponen que mientras se está fundiendo la parafina la temperatura es constante?, ya que de esa cuestión depende principalmente la respuesta de los alumnos.

Por lo tanto, pensamos que el enunciado es algo ambiguo debido a que los alumnos pueden contestar perfectamente más tiempo del que pide la cuestión porque no está perfectamente expresada. Una posible alternativa a la redacción de esta cuestión sería la siguiente: “¿Cuánto tiempo tendremos que esperar para que se empiece a fundir la parafina cuando se introduce al baño María?”. Algo similar se puede apreciar en otras cuestiones como, por ejemplo, la cuestión 17, en la que se les pide a los alumnos de cuántas formas posibles se pueden agrupar 12 compañeros en equipos de 3, 4, 5 o 6 jugadores. Como bien apuntan Olivares y otros [17], la pregunta «no especifica si se considera el tamaño de los grupos o también su composición».

Aunque a nuestro entender la prueba tiene en rasgos generales un nivel medio, pensamos que hay algunas cuestiones que facilitan demasiado la tarea al alumno. Unas veces porque les dan pistas sobre las estrategias a seguir para resolverlas y otras porque les dicen directamente lo que tienen que hacer. Por ejemplo, en las cuestiones 3 y 18 se expresa claramente que se tienen que resolver utilizando una ecuación, lo cual clasifica la cuestión en una de álgebra y ello puede proporcionar al alumno información sobre lo que tiene que hacer para resolverla. Otro ejemplo todavía con más facilidades para el alumno sería la cuestión 9 en la que se le pide al alumno que completen las definiciones de determinados cuerpos geométricos uniendo frases que aparecen a la derecha con sus correspondientes parejas del lado izquierdo. En esta cuestión se puede apreciar claramente que el alumno la puede resolver sin tener conocimientos de geometría, sería suficiente con conectar aquellas frases que tengan sentido y, por exclusión, las restantes.

A continuación vamos a relacionar algunos de los criterios de evaluación del segundo curso de la ESO que aparecen en el currículo con las cuestiones de la prueba; analizando en cada caso si, en nuestra opinión, su aplicación ha sido adecuada o no. Para ello tomamos como referencia el currículo oficial de la ESO establecido en [2]; según el cual, uno de los principales objetivos de la educación matemática sería el de «*elaborar estrategias personales para el análisis de situaciones concretas y la identificación y resolución de problemas, utilizando distintos recursos e instrumentos y valorando la conveniencia de las estrategias utilizadas en función del análisis de los resultados y de su carácter exacto o aproximado*»(obj.9).

Por otra parte, en el documento del marco teórico correspondiente a la competencia matemática [7] se define que la competencia matemática «*consiste en la habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales a la realidad y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y el mundo laboral*», y se abunda en el objetivo antes citado afirmando que están incluidas en la competencia matemática «*la aplicación de estrategias de resolución de problemas, y la selección de las técnicas adecuadas para calcular, representar e interpretar la realidad a partir de la información disponible*».

Como el caso que nos ocupa es el de la resolución de problemas, centraremos nuestra atención en los criterios de evaluación del currículo que hacen referencia a estos aspectos:

- **Criterio 1:** *Utilizar estrategias y técnicas de resolución de problemas, tales como el análisis del enunciado, el ensayo y error sistemático, la división del problema en partes, así como la comprobación de la coherencia de la solución obtenida.*
- **Criterio 2:** *Expresar, utilizando el lenguaje matemático adecuado a su*

nivel, el procedimiento que se ha seguido en la resolución de un problema.

- **Criterio 4:** *Resolver problemas, eligiendo el tipo de cálculo más adecuado (menta, manual) y dar significado a las operaciones, métodos y resultados obtenidos, de acuerdo con el enunciado.*

Es de destacar que en la tabla de indicadores para 2º de ESO que aparece en el marco teórico de la competencia matemática [7, p. 14] no se hace mención expresa a estos criterios. Únicamente se hace una alusión al primero de ellos en el sentido de juzgar y comprobar la coherencia de la solución obtenida (en la destreza de reflexión correspondiente al bloque de números y operaciones). No obstante, analizaremos a continuación si dichos criterios aparecen en las cuestiones planteadas.

El principal problema que hemos encontrado a la hora de la aplicación del primer criterio reside más en la forma en la que tienen que contestar los alumnos a las cuestiones de la prueba que en las propias cuestiones. Esto se encuentra reflejado, por ejemplo, en las cuestiones 2, 5, 7, 10 y 12, que se prestan a utilizar estas técnicas y estrategias. Pero como de las respuestas que dan los alumnos solamente se tiene en cuenta la solución, y no el procedimiento o la estrategia de resolución, resulta imposible reflejar este criterio de forma explícita. En concreto, en la cuestión 2 los alumnos tienen que realizar diversos cálculos aritméticos para calcular, en función de las distintas ofertas disponibles, dónde les va a salir más rentable comprar parafina para fabricar velas; el problema reside en que no se dejan evidencias escritas de las operaciones efectuadas.

Algo similar ocurre tanto en la cuestión 5, en la que los alumnos tienen que razonar para calcular el número de gotas necesarias de esencia que tienen que añadir a la parafina para que se ajuste a una determinada proporción, como en la cuestión 7, en la que tienen que calcular la longitud de cinta que necesitarán para elaborar un lazo que envuelva una determinada caja.

Por último, en las cuestiones 10 y 12 se les pide a los alumnos que calculen por un lado el número de partidos que tendrá un campeonato y por otro lado que averigüen el número de jugadores que podrán participar en la competición; sin embargo, en ambas cuestiones no queda reflejado el razonamiento que ha realizado el alumno para elegir su respuesta, lo que, entendemos, es fundamental para determinar si el alumno ha adquirido o no las competencias básicas en lo concerniente a elección de estrategias, técnicas o tipo de cálculo más adecuado para la resolución de problemas.

Con respecto al criterio 2, entendemos que sólo se ha utilizado de forma explícita en las cuestiones 1 y 3. En la primera de ellas se les pide a los alumnos que decidan cuál de las ecuaciones suministradas se ha utilizado para calcular el precio de un determinado artículo a partir de un ticket de compra al que le faltan algunos datos. En la cuestión 3 aparece expresado de forma más clara, ya que se les pide a los alumnos la ecuación utilizada para repartir una determinada cantidad de parafina en partes iguales entre seis compañeros y su solución. Al tener que escribir la ecuación, entendemos que estarían indicando su procedimiento de resolución; no obstante, hay que indicar que ya en el enunciado de la cuestión se les dice explícitamente que tiene que usar una ecuación y, por tanto, cual es el procedimiento que tienen que seguir.

La cuestión 2, antes comentada, también se presta a encontrarse englobada dentro de este criterio; pero debido a que no se tiene en cuenta el procedimiento de resolución del alumno, tal y como hemos comentado anteriormente, no es posible aplicar este criterio de evaluación a dicha cuestión de forma explícita.

Con el criterio 4 ocurre exactamente lo mismo que con el criterio 1. Las respuestas que se les piden a los alumnos y la forma de darlas no propician que se pueda aplicar explícitamente.

Mostramos a continuación una tabla resumen de los tres criterios tratados anteriormente. En ella mostramos las cuestiones en las que se podría aplicar los correspondientes criterios de forma explícita o de una forma que no es totalmente

explícita. Para las cuestiones que no aparecen reflejadas en la tabla entendemos que no se puede aplicar ninguno de estos tres criterios.

	Cuestiones explícitas	Cuestiones no explícitas
Criterio 1		2,5,7,10,12
Criterio 2	1,3	2
Criterio 4		2,5,7,10,12

Tabla 1 Región de Murcia 2012/2013

Destacamos que, en nuestra opinión, solamente en dos cuestiones, de las 25 totales, se aplica explícitamente algún criterio de evaluación relacionado con el razonamiento y la justificación por parte del alumno. Esto es debido principalmente a que con este tipo de prueba es muy difícil evaluar los procedimientos que han seguido los alumnos para la resolución de las cuestiones ya que no se recogen evidencias de esos razonamientos al ser la amplia mayoría de las cuestiones tipo test. Más adelante compararemos estos resultados con los de la prueba realizada en Andalucía.

Para terminar este apartado, ya hemos comentado anteriormente que en la tabla de indicadores para 2º de ESO que parece en el marco teórico de la competencia matemática [7] sólo se hace una referencia parcial a uno de los tres criterios analizados anteriormente. Sí que aparecen, en su página 14, expresamente otros criterios relacionados con los bloques de contenidos correspondientes y con los seis procesos de índole cognitiva a que hace mención el documento (agrupados en tres tipos de destrezas). La relación es la establecida por la siguiente tabla:

Competencia Matemática						
Contenidos	PROCESOS					
	Reproducción		Conexión		Reflexión	
	Acceso e identificación	Comprensión	Aplicación	Análisis y valoración	Síntesis y creación	Juicio y regulación
Números y operaciones	CN2 Identifica magnitudes y las relaciona con una expresión matemática.		M7- Utiliza los procedimientos básicos de la proporcionalidad numérica (regla de tres o el cálculo de porcentajes) para obtener cantidades proporcionales a otras en la resolución de problemas relacionados con la vida cotidiana.	M6- Resuelve problemas de la vida cotidiana donde se utilicen medidas temporales.	M4- Resuelve problemas que requieran algún tipo de planificación utilizando cálculos numéricos en una amplia variedad de contextos.	M1 Juzga y comprueba la coherencia de la solución obtenida.
Álgebra	M9-(1º curso) Identifica regularidades, pautas y relaciones en conjuntos de números.		M8- Incorpora el planteamiento y resolución de ecuaciones de primer grado como una herramienta más con la que abordar y resolver problemas.			
Geometría		M9- Describe figuras y cuerpos elementales.		M10- Emplea las fórmulas para obtener longitudes, áreas y volúmenes de figuras planas y los cuerpos elementales en la resolución de problemas geométricos.	M11- Utiliza la semejanza para construir polígonos semejantes a otros a partir de una razón dada.	
Funciones y gráficas		M13- Obtiene información práctica de gráficas cartesianas sencillas.		M13- Analiza tablas de valores y gráficas referidas a fenómenos naturales, a la vida cotidiana y al mundo de la información.	CSGH2- Elabora gráficos referentes a hechos demográficos.	
Estadística y probabilidad		CSGH17-Interpreta distintos tipos de gráficos y tablas estadísticas utilizándolos como fuentes de información y medios de síntesis	M15- Halla valores relevantes: media.			

Tabla 2 indicadores 2º ESO

Tras analizar cada una de las cuestiones planteadas en la prueba y comprobar a qué indicador, bloque de contenidos y proceso corresponde, en nuestra opinión, cada una de ellas, hemos reflejado los resultados obtenidos en la tabla siguiente que refleja algunas discrepancias con la anterior.

Contenidos	Procesos					
	Reproducción		Conexión		Reflexión	
	Acceso e identificación	Comprensión	Aplicación	Análisis y valoración	Síntesis y creación	Juicio y regulación
Números y operaciones	Indicador: CN2 Cuestiones: 1,2,23		Indicador: M7 Cuestión 5 Indicador M6 Cuestión 22		Indicador M4 Cuestiones: 10, 11, 17 Indicador: M6 Cuestión: 12	

Álgebra			Indicador: CN2 Cuestión: 1 Indicador: M8 Cuestio- nes: 3, 18			
Geometría	Indicador: M9 Cuestión: 9		Indicador: M10 Cuestión: 6	Indicador: M10 Cuestio- nes: 7, 21	Indicador: M11 Cuestión: 20	
Funciones y gráficas	Indicador: M13 Cuestio- nes: 13, 14	Indicador: M13 Cuestión: 4		Indicador: M13 Cuestio- nes: 16,24	Indicador: CSGH2 Cuestión: 25	
Estadística y probabilidad	Indicador: M15 Cuestio- nes: 15 y 19	Indicador: CSGH17 Cuestio- nes: 19,25	Indicador: M15 Cuestión 8			

Tabla 3 Relación procesos-bloques-indicadores-cuestiones

Comparativa de las pruebas realizadas en la Región de Murcia con las de Andalucía

En este apartado vamos a realizar una comparación entre las pruebas realizadas en la Región de Murcia y en Andalucía (en el curso académico 2012/2013). Como ya hemos indicado, la prueba de la Región de Murcia se puede encontrar en [5], y la de Andalucía en [10].

Formato de la prueba

La primera diferencia que podemos encontrar entre las dos pruebas es el formato. Mientras que la prueba de la Región de Murcia tiene una duración de 60 minutos con un total de 25 cuestiones, en la de Andalucía los alumnos disponen de dos secciones de 50 minutos, separadas por un descanso de 10 minutos, teniendo un total de 17 cuestiones, 9 de ellas antes del descanso y 8 después.

Podríamos pensar que el modelo de prueba que propone Andalucía se adapta mejor a las necesidades de los alumnos, ya que no dispone de tantas cuestiones como el de la Región de Murcia, y además tiene un breve descanso. Sin embargo, este formato tiene algunos inconvenientes. Por ejemplo, al tener menos preguntas y más duración, es probable que el nivel de dificultad de las cuestiones también haya aumentado; este posible aumento de la dificultad será analizado con detalle en el apartado correspondiente al contenido de la prueba. También es importante destacar que los alumnos no tienen por qué estar acostumbrados a dos horas prácticamente seguidas de “examen”; por lo que esto puede convertirse, según nuestro criterio, en otra dificultad añadida para los alumnos.

Otra diferencia que consideramos fundamental la encontramos en el procedimiento a seguir para el desarrollo de cada prueba. Por un lado, las instrucciones de la prueba de la Región de Murcia tiene que leerlas el profesor encargado en voz alta para que los alumnos las conozcan. Sin embargo, en la prueba de Andalucía, a parte de que el profesor encargado las lea, los alumnos

también disponen de dichas instrucciones impresas en las primeras páginas de los cuadernos, incluyendo ejemplos sobre cómo responder a determinadas cuestiones.

Pensamos que esto puede ser debido, principalmente, a la gran diferencia que encontramos entre el tipo de respuesta que se les pide a los alumnos en una y otra prueba. Como en la prueba de la Región de Murcia una parte considerable de las cuestiones se responden eligiendo una respuesta de entre cuatro posibles o expresando una simple ecuación, no sería necesario explicar con tanto detalle cómo se tiene que resolver la prueba. Sin embargo, en la prueba de Andalucía se les pide a los alumnos que razonen, que justifiquen y que expliquen el procedimiento que están utilizando para resolver las cuestiones; por lo que se hace necesario recoger dichos razonamientos, lo que requiere una mayor explicación del modo de resolución de la prueba en las primeras páginas del cuadernillo.

Comentaremos posteriormente, en el apartado correspondiente a las opciones de respuesta, cómo se evalúan las respuestas de los alumnos en la prueba de Andalucía, pues se otorgan puntuaciones en algunas cuestiones aunque no las hayan resuelto perfectamente.

Contenido de la prueba.

El contenido en el que se basan ambas pruebas es muy similar, como no podía ser de otra forma dado que tienen que ajustarse al currículo; no obstante existen algunas diferencias.

En las cuestiones de la prueba de la Región de Murcia se suelen repetir con mucha frecuencia los mismos contenidos. Entre estas repeticiones destacamos los ejercicios de cálculos aritméticos y los de estadística, en los que se pide calcular la media de una serie de datos en varias ocasiones. Es cierto que la prueba consta de más preguntas y que, por lo tanto, es difícil no repetir; pero pensamos que en la elaboración de la prueba se debería haber tenido más cuidado en la elección de las cuestiones y haber evitado repeticiones.

El caso totalmente opuesto ocurre en la prueba de Andalucía. Los contenidos suelen aparecer clasificados en función del estímulo; es decir, si hay cuatro cuestiones relacionadas con un determinado estímulo, la mayoría de esas cuestiones se centran en estudiar un bloque concreto de los contenidos del currículo, abarcando todas las posibles cuestiones de ese bloque. Además, no se producen repeticiones innecesarias de contenidos. Pensamos que este modelo, es más eficaz a la hora de evaluar si los alumnos han adquirido de forma correcta todas las competencias matemáticas, ya que se van evaluando cada una de ellas sin repetición, y de forma mucho más clara y precisa.

El grado de dificultad de las cuestiones en la prueba de Andalucía es algo mayor que el que nos encontramos en la prueba de la Región de Murcia. Esto lo vemos reflejado, por ejemplo, en una cuestión del bloque de álgebra, de idénticas características en ambas pruebas, en la que se le pide al alumno plantear y resolver una ecuación. Es el caso concreto de la cuestión 3 en la prueba de la Región de Murcia y la cuestión 5 en la prueba de Andalucía. Los enunciados de las cuestiones son los siguientes:

Cuestión 3: *Al empezar el taller vamos a repartir la parafina a partes iguales entre los seis compañeros del grupo, dejando 220 g para hacer la vela de la exposición final. El profesor de Física y Química nos ha sugerido que intentemos repartirla usando una ecuación. ¿Qué ecuación debemos utilizar y cuánta parafina nos va a tocar a cada uno?*

Cuestión 5: *Hoy he ido al zoológico con mis amigas y amigos, y hemos observado lo siguiente: 1) La primera jaula es la de los monos. 2) El número de ciervos es el doble que el de monos. 3) Hay tres gacelas menos que ciervos. 4) La cantidad de osos es la tercera parte de la de monos. 5) Hay cinco avestruces más que osos.*

6) Hay 7 pelícanos. Si entre ciervos y gacelas hay 33 animales, ¿cuántos ciervos hay?, ¿cuántos monos?

Como se puede observar, el grado de dificultad de la cuestión de Andalucía, al intentar evaluar la misma competencia que la de la Región de Murcia, es superior, tanto por el propio planteamiento de la cuestión como por la complejidad de los cálculos que conlleva.

Tipos de respuesta

En lo referente al tipo de respuesta que tienen que dar los alumnos en las pruebas, hemos encontrado, como era de esperar, varias diferencias. En primer lugar, destacamos que en la prueba de Andalucía los alumnos simplemente no tienen opciones de respuesta; es decir, al alumno no se le pide en ningún momento que elija entre varias respuestas posibles. Ocurre exactamente lo contrario en la prueba de la Región de Murcia, dónde la mayoría de las cuestiones van enfocadas a que el alumno elija cuál es la respuesta correcta entre varias opciones. Por lo tanto, entendemos que la primera prueba que hemos comentado tiene una mayor dificultad para el alumno que la segunda.

Debido al modelo de cuestiones que propone Andalucía, el alumno dispone de un espacio en blanco al finalizar cada cuestión para que realice los cálculos que considere oportunos y, a continuación, dispone de otro espacio en blanco perfectamente establecido para que escriba la respuesta. Sin embargo, en la prueba de la Región de Murcia, el alumno tiene que responder a las cuestiones en un cuadernillo de respuestas en el que tiene que ir marcando las opciones correctas. Este cuadernillo se encuentra totalmente separado de las cuestiones de la prueba. Por lo tanto, es probable que los alumnos no tengan claro dónde pueden o deben realizar las operaciones necesarias para cada una de las cuestiones. En este sentido, lo más recomendado sería, según nuestro punto de vista, indicar al comienzo del cuadernillo de cuestiones que el alumno dispone de todos los espacios en blanco para realizar las operaciones que considere oportunas.

Esta gran diferencia que encontramos en el modelo de respuestas que se les pide a los alumnos, en una prueba y en la otra, se encuentra también reflejada en la forma de evaluar las respectivas cuestiones, que comentaremos más adelante.

Otro dato importante a destacar es el enfoque que se le da a las cuestiones en cada una de las pruebas. En la mayoría de las cuestiones de la prueba de la Región de Murcia se busca conocer si el alumno ha adquirido o no los conocimientos a modo general, sin ningún tipo de argumentación; pero en las de Andalucía se les pide que razonen, que justifiquen sus respuestas, en definitiva, se les pide que demuestren que dominan los conceptos y las estrategias y técnicas necesarias para la resolución de problemas.

Criterios de evaluación.

A continuación vamos a realizar una comparación entre las pruebas de la Región de Murcia y las de Andalucía de cómo se han aplicado los tres criterios de evaluación ya analizados (relativos al uso de estrategias, técnicas, lenguaje y tipo de cálculos utilizados para la resolución de problemas). Es decir, vamos a comparar cómo han aplicado ambas pruebas los criterios de evaluación 1, 2 y 4 mencionados en el tercer apartado del documento.

Para ello, mostramos en primer lugar una tabla resumen, similar a la Tabla 1 correspondiente a la Región de Murcia, de cómo creemos que han sido tratados dichos criterios en la prueba de Andalucía. En ella mostramos las cuestiones en las que, según nuestra opinión, se podrían aplicar los correspondientes criterios de forma explícita o de una forma que no es totalmente explícita. Como en el caso anterior, para las cuestiones que no aparecen reflejadas en la tabla

entendemos que no se puede aplicar ninguno de estos tres criterios.

	Cuestiones explícitas	Cuestiones no explícitas
Criterio 1	1,5,9,12	6,8,17
Criterio 2	2,3,5,6,9,10,12,17	1,7
Criterio 4		2,3,5,7,10

Tabla 4 Andalucía 2012/2013

Podemos observar en la tabla anterior una clara tendencia de la prueba de Andalucía hacia los criterios de evaluación 1 y 2, relacionados con las estrategias y técnicas de resolución utilizadas por los alumnos, ya que aparecen utilizados en una amplia mayoría de las 17 cuestiones de la prueba.

Por último, para poder comparar la utilización de dichos criterios en ambas pruebas de forma más precisa, mostramos una tabla en la que se refleja el número de veces que, en nuestra opinión, se han aplicado de forma explícita los citados criterios en cada una de las pruebas.

	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 4
Prueba Región de Murcia		2	
Prueba Andalucía	4	8	

Tabla 5 Curso Académico 2012/2013

Observamos de forma clara las grandes diferencias que hay entre una prueba y la otra. A pesar de que la prueba de la Región de Murcia tiene más cuestiones, abarca menos criterios de evaluación relacionados con la estrategias y técnicas para la resolución de problemas que la prueba de Andalucía.

Criterios de corrección

En relación a los criterios de corrección de las pruebas encontramos dos modelos totalmente enfrentados. Vamos a explicarlos con detalle analizando los cuadernillos de corrección de cada una de ellas; cuadernillos que, como hemos dicho anteriormente, podemos encontrar en [5] y [10].

El modo de corrección que se lleva a cabo en la prueba de la Región de Murcia es muy simple. Al ser la mayoría de las cuestiones tipo test, en cuyo caso sólo hay dos posibilidades, que el alumno elija la respuesta correcta o que falle. Cualquier tipo de error por parte del alumno, por insignificante que sea, que lleve a una solución incorrecta impedirá que puntúe en dicha cuestión.

Otro dato a destacar es que con este tipo de corrección no se están teniendo en cuenta las posibles respuestas al azar que puedan cometer los alumnos. La mayoría de las pruebas tipo test corrigen ese factor azar restando la puntuación de una cuestión correcta cuando el alumno ha respondido de forma errónea a un determinado número de cuestiones; sin embargo, la prueba de diagnóstico de la Región de Murcia no contempla esta posibilidad.

La alternativa la encontramos en el modelo de corrección que propone Andalucía. En él sí que se intenta corregir todas estas deficiencias. En primer lugar porque la evaluación de cada cuestión no es o buena o mala, debido a que la puntuación que puede obtener el alumno se expresa en una escala que va de 1 a 4, siendo 1 la que corresponde a la respuesta menos adecuada y 4 la correspondiente a la más adecuada. De esta forma se evalúa también el procedimiento de resolución que utiliza el alumno y no sólo la solución obtenida. Entendemos que este proceso de evaluación es mucho más preciso, ya que se puede clasificar de forma más clara el grado de adquisición de las competencias básicas adquiridas por el alumno y, también, porque la persona encargada de corregir las pruebas dispondrá de los razonamientos y las operaciones realizadas por el alumno, por lo que será más consciente del trabajo realizado por el alumno.

Otro aspecto a destacar es que el cuadernillo de corrección de Andalucía contiene toda la información relacionada con cada cuestión; esto es, incluye las competencias que se están evaluando, el bloque de los contenidos del currículo al que hace referencia y una explicación del por qué se tiene que adjudicar una puntuación u otra a cada cuestión, dependiendo de si el alumno ha tenido algún error pequeño de cálculo pero el procedimiento estaba bien o de si ha elaborado un gráfico de forma perfecta o se le ha olvidado considerar algún detalle. De esta forma creemos que está mucho más claro qué es lo que se pretende evaluar con la prueba y cómo. Justamente el caso contrario tenemos en la Región de Murcia, en el que no se dispone de ninguna información sobre lo que se pretende evaluar ni sobre los criterios de corrección que se quieren llevar a cabo. La única información disponible en este sentido era la contenida en la tabla de indicadores (Tabla 3) del documento marco teórico [7], que nosotros hemos procurado completar en este sentido (Tabla 4).

Conclusiones.

Tal y como hemos visto a lo largo del documento, nos encontramos con la existencia de varias formas distintas de evaluar la calidad educativa, dependiendo principalmente de la Comunidad Autónoma en la que nos encontremos. Que, en el caso que nos ocupa, viene determinada principalmente por el papel que desempeña la resolución de problemas dentro de las correspondientes pruebas de diagnóstico.

En el caso de la Región de Murcia tenemos unas pruebas de diagnóstico basadas en cuestiones tipo test que miden si el alumno ha adquirido o no los conocimientos necesarios para la etapa; pero, sin embargo, no hemos encontrado ningún criterio o patrón establecido que nos permita identificar explícitamente los criterios de evaluación analizados ni como evaluar algunos de ellos, tales como el planteamiento y el método de resolución de algunas de las cuestiones de la prueba. Pensamos, por ello, que no se está aprovechando del todo la utilidad de las pruebas de diagnóstico; debido, entre otros, a que no se recogen los razonamientos de los alumnos, no se obtiene información acerca de los fallos ni sobre sus posibles causas, ni tampoco sobre los métodos de resolución que han seguido.

Por el otro lado, tenemos un modelo de prueba de diagnóstico en Andalucía basado en cuestiones sobre razonamientos, planteamientos y resoluciones; en las cuales, los correctores de la prueba disponen de todos los registros escritos de los alumnos. De esta forma se permite extraer mucha más información de las pruebas; sobre todo a la hora de tener conciencia de los razonamientos erróneos que se comenten y de los contenidos que se deberían de haber trabajado más durante el curso académico. Este tipo de prueba pensamos que sí resulta de mayor utilidad para mejorar el sistema educativo; ya que permite a los docentes ser conscientes de la situación real de sus alumnos.

Pensamos que es muy conveniente para todos los profesores de la Educación Secundaria disponer de una información precisa sobre los tipos de errores

producidos por sus alumnos y sobre el lugar dónde se han originado; ya que de esta manera se puede mejorar el sistema educativo, que es el principal objetivo de las pruebas de diagnóstico.

Para intentar conseguir tal logro en la Región de Murcia, pensamos que se debería de ser más escrupuloso en el diseño de las pruebas, tanto a la hora de abordar los contenidos que se pretenden evaluar como en la evaluación de las competencias. Si de verdad se quiere que haya una mejora del sistema educativo, se deberían de tener en cuenta los razonamientos y los argumentos que utilizan los alumnos para responder a las cuestiones de la prueba, ya que gracias a ellos podríamos deducir el por qué de los errores y, sobre todo, tendríamos la información necesaria para intentar evitarlos. En definitiva, se le debería de dar mucha más importancia a las estrategias, técnicas y métodos más adecuados para la resolución de problemas por parte de los alumnos.

En el caso en el que se decidiera mantener las preguntas tipo test, tal y como están ahora, pensamos que las respuestas ofertadas deberían estar pensadas para detectar posibles errores, o los más comunes, con el fin de obtener más información sobre los fallos, ya que sin esa información es más difícil mejorar el sistema educativo.

Por último, pensamos que también podría suponer una mejora en la enseñanza el disponer de unas pautas de corrección como las disponibles para las pruebas de Andalucía, en las que se especifican explícitamente las competencias y los contenidos curriculares evaluados y los procedimientos seguidos en la corrección.

Referencias

[1] REGIÓN DE MURCIA (2007). "Decreto 286/2007 de 7 de septiembre, por el que se establece el currículo de la Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia". BORM. 12/9/2007. Murcia: BOLETÍN OFICIAL DE LA REGIÓN DE MURCIA. Murcia (España).

[2] REGIÓN DE MURCIA (2007). "Decreto 291/2007 de 14 de septiembre, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia". BORM. 24/9/2007. Murcia: BOLETÍN OFICIAL DE LA REGIÓN DE MURCIA. Murcia (España).

[3] REGIÓN DE MURCIA (2009). "Orden de 16 de febrero de 2009, de la Consejería de Educación, Formación y Empleo, por la que se regula la evaluación de diagnóstico y su procedimiento de aplicación en los Centros Docentes". BORM. 3/4/2009. Murcia: BOLETÍN OFICIAL DE LA REGIÓN DE MURCIA. Murcia (España).

[4] REGIÓN DE MURCIA (2013). "Cuadernillo de preguntas y criterios de corrección de la prueba de evaluación de diagnóstico de la competencia matemática en la Región de Murcia en el curso académico 2009/2010". Consultado el 20 de marzo de 2015 en: <http://www.eduRegión de Murcia.es/>. Murcia (España).

[5] REGIÓN DE MURCIA (2013). "Cuadernillo de preguntas y criterios de corrección de la prueba de evaluación de diagnóstico de la competencia matemática en la Región de Murcia en el curso académico 2012/2013". Consultado el 20 de marzo de 2015 en: : <http://www.eduRegión de Murcia.es/>. Murcia (España).

[6] REGIÓN DE MURCIA (2013). "Orden de 6 de mayo de 2013, de la Consejería de Educación, Formación y Empleo, por la que se modifica la orden de 16 de febrero de 2009 por la que se regula

la evaluación de diagnóstico y su procedimiento de aplicación en los Centros Docentes”. BORM. 7/5/2013. Murcia: BOLETÍN OFICIAL DE LA REGIÓN DE MURCIA. Murcia (España).

[7] REGIÓN DE MURCIA (2013). “Evaluación de diagnóstico 2012-2013. Marco teórico y matriz de especificaciones.” Consultado el 20 de marzo de 2015 en: <http://www.eduRegión de Murcia.es/>. Murcia (España).

[8] Gallardo Gil, M.; Fernández Navas, M.; Sepúlveda Ruiz, M.P.; Serván, M.J.; Yus, R. y Barquín, J. (2010). “PISA y la competencia científica: Un análisis de las pruebas de PISA en el Área de Ciencias”. RELIEVE, v. 16, n. 2, p. 1-17. Consultado el 20 de marzo de 2015 en: http://www.uv.es/relieve/v16n2/RELIEVEv16n2_6.htm.

[9] Gil Pérez, D. y Vilches, A. (2006). “¿Cómo puede contribuir el proyecto PISA a la mejora de la enseñanza de las ciencias (y de otras áreas del conocimiento)?”. Revista de Educación, número extraordinario, 2006, Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos, pp. 295-331. Consultado el 15 de marzo de 2015 en: <http://www.oei.es/decada/PISA.pdf>.

[10] JDA (2013). “Cuadernillo de preguntas y criterios de corrección de la prueba de evaluación de diagnóstico de la competencia matemática de la Junta de Andalucía en el curso académico 2012/2013”. Consultado el 10 de marzo de 2015 en: <http://www.juntadeandalucia.es>. Andalucía (España).

[11] Luque Ruiz, F.d.A. (2008). “Pruebas de diagnóstico de matemáticas. Una herramienta educativa”. Revista digital Innovación y experiencias educativas, 13, ISN 1988-6047. Consultado el 2 de marzo de 2015 en: http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_13/Francisco_Luque_1.pdf. Andalucía (España).

[12] Martínez Arias, R. (2006). “La metodología de los estudios PISA”. Revista de Educación, número extraordinario, 2006, pp. 111-129. Consultado el 2 de marzo de 2015 en: <http://www.revistaeducacion.mec.es/re2006/reextra2006a08.pdf>.

[13] MEC (2006). “Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación”. BOE. 4/5/2006. Madrid: Agencia Estatal BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO. Madrid (España)

[14] MEC (2006). “Real Decreto 806/2006, de 30 de junio, por el que se establece el calendario de aplicación de la nueva ordenación del sistema educativo, establecida por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación”. BOE. 4/7/2006. Madrid: Agencia Estatal BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO. Madrid (España).

[15] MEC (2006). “Real Decreto 1.513/2006 de 7 de diciembre”. BOE. 8/12/2006. Madrid: Agencia Estatal BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO. Madrid (España)

[16] MEC (2006). “Real Decreto 1.631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria”. BOE. 5/1/2007. Madrid: Agencia Estatal BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO. Madrid (España).

[17] Olivares Carrillo, Pilar; Cantero Tomás, Ángel; Sánchez Jiménez, Encarnación; Gago Blanco, Carlos y Quesada Medina, Joaquín. “La prueba de evaluación de diagnóstico de matemáticas en 2.º de ESO en la Comunidad de Murcia”. Pendiente de publicación.

[18] Vilches, A. y Gil Pérez, D. (2010). “El programa PISA: Un instrumento para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje”. Revista Iberoamericana de Educación, n. 53, pp. 121-154. (ISSN: 1022-6508). Consultado el 15 de marzo de 2015 en: <http://www.rieoei.org/rie53a06.htm>.