

La rúbrica como instrumento de evaluación de la competencia didáctico-matemática en la formación docente

César Sáenz Castro

Facultad Formación del Profesorado y Educación. Universidad Autónoma de Madrid (UAM)

España

cesar.saenz@uam.es

Resumen

En este trabajo proponemos algunos instrumentos para la evaluación continua en la formación del profesorado, centrándonos en la rúbrica como recurso muy útil en la evaluación de las competencias didáctico-matemáticas. El trabajo es uno de los resultados del proyecto de innovación docente financiado y desarrollado en la Universidad Autónoma de Madrid (UAM) durante el curso 2009-2010 y titulado *Evaluación continua de las competencias en Matemáticas, Ciencias Sociales y Ciencias Experimentales en los títulos de Maestro de Educación Primaria* (Herrero *et al.*, 2010). Dicho proyecto nos ha permitido cubrir dos objetivos muy importantes:

- a) Reflexionar sobre la formulación de competencias, con especial énfasis en las competencias didáctico-científicas, en el Grado de Magisterio de Primaria de la UAM.
- b) Hacer una primera valoración del nuevo enfoque de evaluación de competencias, a partir de la creencia de que la evaluación es la variable fundamental a considerar en un cambio curricular y metodológico docente.

Palabras clave: formación profesorado, primaria, competencias didáctico-científicas, evaluación, rúbricas

Principios rectores de la evaluación de competencias

La construcción del Espacio Europeo de Educación Superior ha supuesto una auténtica revolución en la estructura del sistema universitario español y pretende también un cambio radical en los objetivos y metodologías docentes y, por tanto, en los sistemas de evaluación que han de enfocarse hacia la evaluación de las competencias adquiridas por el estudiante.

Centrándonos en el Grado de Maestro de Primaria que forma profesionales docentes para el nivel de enseñanza primaria (6-12 años) se trata de establecer los principios, técnicas e instrumentos de evaluación de las competencias docentes que ha de tener un profesor del Siglo XXI. Entre ellas, sobresalen las competencias didáctico-científicas y, en particular, las didáctico-matemáticas.

Desde el objetivo declarado del desarrollo de competencias carece de sentido una evaluación consistente básicamente en el enjuiciamiento “objetivo” y terminal de la labor realizada por cada estudiante. De acuerdo con Alart (2010), entendemos la evaluación como un proceso de trabajo continuo, sistemático, flexible, reflexivo y participativo orientado a valorar la evolución de los aprendizajes del alumnado y a tomar las decisiones necesarias para mejorar el diseño y el desarrollo de la acción docente. Stoffebeam y Shinkfield (1993) defienden el valor de la metaevaluación: la propia actividad evaluadora ha de formar parte de la continua reflexión crítica.

La evaluación es una de las acciones más importantes del proceso de enseñanza-aprendizaje porque se convierte en el motor principal del cambio de paradigma educativo. La evaluación debería ser un proceso continuo de reflexión tanto de quien aprende como de quien enseña. Es injusto pedir al alumnado que participe de una amplia gama de experiencias con el conjunto de competencias y después exigirle que demuestre todo lo que ha aprendido mediante unas pruebas estándar que se limitan a unas pocas destrezas o al recuerdo de información.

El profesor ha de considerarse corresponsable de los resultados que obtengan sus estudiantes: no puede situarse frente a ellos como juez, sino con ellos como miembro de un mismo colectivo; su pregunta no ha de ser “quién merece una valoración positiva y quién no” sino “qué ayudas precisa cada cual para seguir avanzando y alcanzar las competencias deseadas”, lo que exige un seguimiento atento y una retroalimentación constante que reorienta e impulse la tarea. Esto es lo que tiene sentido en una situación de aprendizaje creativo, orientando la construcción de competencias.

Esta idea de la ayuda preventiva se demuestra crucial a la vista de los datos que nos ofrecen las evaluaciones internacionales. Acaban de hacerse públicos los resultados de la Evaluación PISA 2009 que pone el énfasis no en el aprendizaje de contenidos curriculares sino en la adquisición de competencias matemáticas, científicas y lectoras por los estudiantes de 15 años. Una vez más, Corea del Sur y Finlandia obtienen los mejores resultados mientras que los de España son mediocres. Lo que nos interesa resaltar ahora aquí es que el elevado número de repetidores puede estar lastrando los resultados españoles ya que hacen el examen los alumnos de 15 años, estén o no estén en el curso que les corresponde, 4º de la ESO. Así, en España, el 36% de los alumnos que hicieron el examen eran repetidores -uno de los porcentajes más altos de la OCDE; en Finlandia es del 5%- y éstos tienen unas puntuaciones muchísimo más bajas en lectura: 371 puntos los que están aún en 2º de ESO; 435 lo de 3º y 522 los que sí están en el curso que les corresponde. Se comprueba que los sistemas que realizan evaluaciones diagnósticas y de ayuda para evitar el fracaso escolar antes de que éste se produzca son más eficientes que los que se limitan a constatar el fracaso y castigarlo con la repetición de curso.

Actividades e instrumentos para la evaluación continua de competencias didáctico-científicas

Según los principios que acabamos de presentar tiene una primordial importancia el que los alumnos se impliquen en su proceso de aprendizaje y obtengan el máximo provecho de su trabajo. La evaluación habrá de jugar, más que nunca, un papel de retroalimentación que transmita expectativas positivas y reorienta adecuadamente el trabajo. Las actividades de evaluación de competencias que se proponen deben estar perfectamente integradas en el proceso de aprendizaje. Es también conveniente que los alumnos desarrollen alguna tarea más extensa o

La rúbrica como instrumento de evaluación de la competencia didáctico-matemática

compleja que ponga en tensión todo su saber y, en especial, su saber hacer y culmine elaborando algún producto que requiera de un amplio despliegue de competencias. No se trataría de poner el énfasis en plantear *pruebas* para calificarlas (desde mal a excelente), sino de proponer la realización de actividades y de proporcionar la retroalimentación y ayuda necesarias hasta lograr que el dominio de competencia sea, al menos, aceptable. De este modo los alumnos van a contar con un seguimiento que conlleva un trabajo intenso.

Si aceptamos que la cuestión esencial no es averiguar quiénes han alcanzado las competencias y quiénes no, sino lograr que la mayoría del alumnado las consigan, es preciso concluir que ha de tratarse de una evaluación a lo largo de todo el proceso y no de valoraciones meramente terminales.

Habrá que encontrar, pues, un equilibrio entre la necesidad de una evaluación continua y la disponibilidad real de tiempo para llevarla a cabo. Lógicamente no es posible evaluar si se ha logrado cierta competencia si no se pueden observar conductas o productos relacionados con la misma. Es por ello que se necesitan elaborar instrumentos que den cierta garantía de estabilidad en las observaciones y que permitan hacer comparaciones entre estudiantes. Por ello planteamos una serie de instrumentos de evaluación que se presentan a modo de modelos de evaluación con diferentes niveles de concreción. No se trata, ni mucho menos, de proponer todas las actividades de evaluación posibles. Las ofrecemos tan sólo como ejemplos para que profesores o equipos de profesores interesados dispongan de un punto de partida a la hora de planificar la evaluación.

En definitiva, todos los aspectos que entran en la práctica educativa son susceptibles de considerarse objetos de evaluación en la medida en que proporcionan información que permite conocer la idoneidad del proceso educativo de un modo integral, máxime cuando estamos considerando una evaluación continua que requerirá de información para retroalimentar el proceso de enseñanza –aprendizaje.

Hemos analizado y tenido en cuenta los planteamientos de autores como Tenbrink (1987), Hawes (2005), Cano García (2008) y Yáñez, C. y Villardón, I. (2006), para proponer un procedimiento pragmático que permita una operativización sencilla de la evaluación de competencias. Así, Tenbrink nos ha permitido delimitar las técnicas y los instrumentos de evaluación: una técnica es el método de recogida de información, mientras que un instrumento es el aparato o dispositivo concreto de recogida. Algunos instrumentos de evaluación se pueden utilizar con más de una técnica, así por ejemplo, una lista de control se puede utilizar para analizar una tarea escrita y también para observar a una persona cuando está exponiendo un tema.

Tabla 1.

Técnicas e Instrumentos de evaluación

TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Observación	Listas de control Anecdotario Ordenación Escala o Matriz de Evaluación Diario
Interrogación	Entrevista

La rúbrica como instrumento de evaluación de la competencia didáctico-matemática

	Cuestionario Pruebas sociométricas Técnicas proyectivas
Análisis	Tareas de adquisición Tareas de repaso Tareas de transferencias Resolución de problemas Proyectos Portafolio
Test o examen	Test de cuestiones escritas elaborado por el profesor Test estandarizados Examen oral

Fuente: Tenbrink (1987)

Hawes (2005) señala que toda competencia se expresa mediante comportamientos o indicadores que pueden ser observados mediante lo que denomina instrumentos, dispositivos o recursos evaluativos. Entre los más importantes cita los siguientes: Informes escritos, Informes orales, Presentación en formato multimedia, Exámenes orales de la materia de una asignatura, Exámenes escritos de la materia de una asignatura, Listas de Chequeo y Escalas de apreciación

En el procedimiento que nosotros proponemos se trata fundamentalmente de establecer relaciones entre las competencias a desarrollar, los indicios o indicadores de dichas competencias (producciones de los alumnos, conductas) y los dispositivos de evaluación. En la Tabla 2 están presentes todas las competencias de materia de la tres disciplinas científicas (matemáticas, ciencias experimentales y ciencias sociales) con las conductas y producciones de los alumnos y los dispositivos de evaluación. Se han explicitado las competencias de carácter dominante para cada materia:

Tabla 2.

Competencias científicas, producciones de los alumnos y dispositivos de evaluación

Materias	Competencias de materia	Conductas y producciones del alumnado	Dispositivos de evaluación
CC.EE. CC.SS. Matemáticas	Comprender los principios básicos y las leyes fundamentales de las CC.EE, CC.SS. y Matemáticas.	Informes escritos	Matriz de valoración Proyectos Portafolio
CC.EE. y Matemáticas	Plantear y resolver problemas asociados con las ciencias de la vida cotidiana.		
CC.SS.	Integrar el estudio histórico y geográfico desde una orientación instructiva y cultural.		

La rúbrica como instrumento de evaluación de la competencia didáctico-matemática

CC.SS.	Fomentar la educación democrática de la ciudadanía y la práctica del pensamiento social.		
CC.EE.	Valorar las ciencias como un hecho cultural.		
Matemáticas	Valorar la relación entre Matemáticas y Ciencias como uno de los pilares del pensamiento científico.		
Matemáticas	Analizar, razonar y comunicar propuestas matemáticas.		
CC.EE.	Reconocer la mutua influencia entre ciencia, sociedad y desarrollo tecnológico así como las conductas ciudadanas pertinentes para un futuro sostenible.		
CC.EE. CC.SS. Matemáticas	Conocer el currículo escolar de las ciencias experimentales, ciencias sociales y matemáticas	Diseño de Unidades didácticas	Matriz de valoración Cuestionario de evaluación Cuestionario de autoevaluación de trabajo en grupo Exposición oral
CC.EE. CC.SS. Matemáticas	Desarrollar y evaluar contenidos del currículo mediante recursos didácticos apropiados y promover la adquisición de competencias básicas en los estudiantes.		
CC.EE. CC.SS. Matemáticas	Comprender los principios básicos y las leyes fundamentales de las CC.EE, CC.SS. y Matemáticas.		
CC.EE. CC.SS. Matemáticas	Comprender los principios básicos y las leyes fundamentales de las CC.EE, CC.SS. y Matemáticas.		
Matemáticas	Analizar, razonar y comunicar propuestas matemáticas.	Examen	Pruebas escritas: Preguntas abiertas, tipo test, resolución de problemas, preguntas cerradas, estudio de casos Exposición oral
CC.EE. Matemáticas	Plantear y resolver problemas asociados con las ciencias de la vida cotidiana.		
CC.SS.	Integrar el estudio histórico y geográfico desde una orientación instructiva y cultural.		

CC.EE. CC.SS.	Comprender principios y leyes. Conocer el currículum escolar. Plantear y resolver problemas de las ciencias de la vida cotidiana.	Exposición de trabajos y experiencias de laboratorio	Matriz de evaluación de experiencias de laboratorio
------------------	---	---	--

Fuente: Producción propia (Herrero *et al.*, 2010)

La rúbrica como instrumento de evaluación de las competencias didáctico-científicas

Una de las formas más interesantes de especificar los criterios de calidad en la evaluación de competencias es mediante la utilización de las rúbricas o matrices de valoración que facilitan la calificación del trabajo del estudiante especialmente cuando se trata de tareas complejas, imprecisas y subjetivas. La rúbrica puede definirse como un conjunto de criterios específicos que permiten valorar los aprendizajes, los conocimientos y las competencias, logradas por el estudiante en un trabajo o asignaturas. La matriz o rúbrica de valoración sirve para averiguar cómo está aprendiendo el alumno, pudiendo considerarse como una herramienta de evaluación formativa (Andrade y Du (2005), Andrade (2008), Conde y Pozuelo (2007), Hafner y Hafner (2003)). Existen herramientas TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) que ayudan a crear rúbricas de calidad, por ejemplo, *RubiStar*:

<http://RUBISTAR.4teachers.org/index.php?&skin=es&lang=es&>

Entre las ventajas del empleo de rúbricas en la evaluación, que describen los autores citados, podemos señalar:

- Ayuda al profesor a evaluar de forma más rápida
- Permite al profesor describir cualitativamente los distintos niveles de logro que el estudiante debe alcanzar.
- Permite que los estudiantes conozcan los criterios de calificación con que serán evaluados.
- Permite que el alumno evalúe y haga una revisión final de sus trabajos.
- El alumno al conocer el nivel de calidad esperado, es más fácil que lo haga bien.
- Facilita la ayuda de los alumnos en la evaluación (autoevaluación y evaluación entre compañeros).
- Reduce la subjetividad en la evaluación.
- Proporciona criterios específicos para medir el progreso del estudiante.
- Es fácil de utilizar.

Veamos dos ejemplos de utilización de rúbricas en nuestro proyecto de innovación docente.

Matriz de evaluación del diseño de una unidad didáctica

La rúbrica como instrumento de evaluación de la competencia didáctico-matemática

La enseñanza del contenido curricular de una asignatura se organiza en una secuencia de unidades didácticas que supone mucho más que un simple listado de temas o lecciones. Cada unidad didáctica debe incorporar no sólo los contenidos conceptuales y procedimentales a enseñar sino las actividades, recursos y sistemas de evaluación adecuados para el aprendizaje de los alumnos, en función del objetivo educativo de dicha unidad. En este sentido, el diseño y realización de unidades didácticas es una de las competencias profesionales más importantes que debe desarrollar un maestro. Hemos elaborado una matriz para evaluar el diseño de una unidad didáctica por parte de los estudiantes de magisterio (Tabla 3). Como puede observarse abarca todo los aspectos del proceso de enseñanza-aprendizaje: presentación y lenguaje, estructura, adecuación al currículo, metodología y adecuación de la evaluación a los objetivos.

Tabla 3.

Matriz de evaluación del diseño de una unidad didáctica.

CRITERIOS	INSUFICIENTE: 1, 2, 3	CORRECTO: 4, 5, 6	EXCELENTE: 7, 8, 9	PUNTOS
ASPECTOS FORMALES: Presentación y lenguaje	No respeta los aspectos formales de la escritura (sintácticos, ortográficos, gramaticales). La presentación está poco cuidada	Hay algunos errores en los aspectos formales de la escritura (sintácticos, ortográficos, gramaticales). La presentación es correcta.	Respeto los aspectos formales de la escritura. La presentación está muy cuidada.	
ESTRUCTURA	La UD no está estructurada. Faltan elementos importantes.	La UD está estructurada pero falta algún elemento.	La UD está bien estructurada y contiene todos los elementos bien desarrollados	
ADECUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA AL CURRÍCULO	No se han tenido en cuenta las indicaciones del currículo para diseñar la UD	Se tienen en cuenta las indicaciones del currículo pero hay algunas carencias.	La UD está bien adecuada a las indicaciones del currículo en todos sus elementos.	
METODOLOGÍA	No están claros los principios metodológicos. Las actividades y recursos son poco apropiados.	Los principios metodológicos están definidos. Las actividades propuestas son correctas. Los recursos utilizados son adecuados.	Los principios metodológicos están bien definidos. Las actividades y recursos propuestos son adecuados, bien definidos y originales.	
ADECUACIÓN DE LA EVALUACIÓN A LOS OBJETIVOS	Los criterios de evaluación están poco claros. No se aportan instrumentos de evaluación o no son adecuados a los objetivos.	Los criterios de evaluación son adecuados a los objetivos. Los instrumentos propuestos son correctos.	Los criterios e instrumentos de evaluación son adecuados a los objetivos. Se tiene en cuenta la evaluación de la propia UD.	
TOTAL				

Esta rúbrica se utilizó en la asignatura Matemáticas y su Didáctica I, impartida en 1º curso del Grado de Magisterio en Ed. Primaria. La matriz de evaluación se distribuyó entre los alumnos al principio del semestre, cuando se planteó el diseño de una unidad didáctica del área de Matemáticas apropiada para el curso de Primaria elegido por cada grupo de trabajo. Además de la bibliografía recomendada como ayuda para la realización de este trabajo, los alumnos tenían como referencia los criterios de evaluación que estaban recogidos en la matriz de valoración. En concreto se procedió del siguiente modo:

1. Se les explicó a los estudiantes los elementos que debían estar presentes en el diseño de una unidad didáctica.
2. Se les presentaron diversos ejemplos de unidades didácticas de matemáticas que debían analizar y valorar.
3. Se les solicitó la elaboración de la unidad didáctica en un plazo determinado.

En las tutorías grupales que se realizaron para supervisar la realización de las unidades didácticas, se reflexionó sobre el grado de cumplimiento de los criterios de evaluación, para que los alumnos se autoevaluaran antes de entregar la versión final del documento. Fue necesario profundizar en aspectos como: la formulación de objetivos en relación al desarrollo de competencias, la adecuación de los contenidos al conocimiento matemático de los alumnos, la coherencia de las actividades y los recursos didácticos con los objetivos propuestos y la adopción de una metodología y unos instrumentos de evaluación que permitan recoger información sobre el desarrollo de las competencias y conocimientos que eran objetivo de la unidad didáctica.

Como conclusión de la experiencia podemos decir que la rúbrica es un instrumento de evaluación práctico y adecuado. Práctico porque ha facilitado la tarea de evaluación de un trabajo académico, en concreto, resulta una herramienta eficaz para explicar a los alumnos la calificación obtenida. Adecuado porque permite recoger la información necesaria y suficiente para valorar el trabajo, en concreto, el diseño de una unidad didáctica.

Matriz de evaluación del nivel de competencia comunicativa en el área de Estadística

Hemos planteado a los estudiantes de magisterio en la asignatura de “Matemáticas y su Didáctica 1” la siguiente situación educativa:

En una clase de 3º de Primaria formada por 25 alumnos se quiere evaluar su nivel de competencia matemática en sus distintas dimensiones mediante el uso de rúbricas. Construye una rúbrica para evaluar el nivel de competencia comunicativa en el área de Estadística, estableciendo claramente los siguientes aspectos:

- Las dimensiones a considerar (se sugieren 6)
- Los niveles de la escala de evaluación (se sugieren 3)
- Los criterios de asignación

En la Tabla 4 se presenta la rúbrica para evaluar la resolución de problemas que se les dio como modelo:

Tabla 4.

Matriz de valoración de la resolución de problemas

Dimensiones	Nivel bajo	Nivel medio	Nivel alto
Comprensión	No distingue los datos ni la incógnita	Distingue datos e incógnita pero no los relaciona	Distingue datos e incógnita y los relaciona
Plan resolutor	No plantea ninguna estrategia resolutora	Diseña un plan resolutor parcialmente erróneo	Elabora un plan resolutor correcto
Proceso de solución	No alcanza ninguna solución ni utiliza procedimientos correctos	solo alcanza soluciones parciales aunque utiliza procedimientos correctos	Utiliza procedimientos correctos y obtiene la solución

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

Según la experiencia adquirida en el desarrollo del proyecto podemos afirmar que para que la evaluación pueda jugar un papel positivo en el proceso de aprendizaje de competencias ha de reunir algunas características básicas entre las que destacaremos:

- Ha de ser percibida como verdadera ayuda, generadora de expectativas positivas, y no como enjuiciamiento externo.
- Ha de ir más allá de lo que supone la actividad individual de los estudiantes. La aceptación de la evaluación como algo necesario para alcanzar las competencias se ve favorecida si se comienza evaluando aspectos distintos de la actividad individual (interés de las actividades propuestas, intervenciones del profesor...).
- Ha de extenderse a todas las dimensiones que conforman las competencias - aspectos conceptuales, procedimentales, actitudinales, afectivos- rompiendo con el reduccionismo habitual de centrarse en lo más fácil de medir.
- Por ello, ha de utilizarse un conjunto de técnicas e instrumentos de evaluación que vayan más allá del tradicional examen y que permitan recoger información sobre el proceso de adquisición de competencias, dado el carácter multidimensional de las mismas.

Dentro de este conjunto de técnicas evaluativas, una rúbrica constituye un instrumento útil para favorecer el aprendizaje de competencias en cuanto que permite:

- Poner de relieve y reforzar las competencias que ya se manejan.
- Detectar dificultades de los estudiantes y reorientar su trabajo.
- Favorecer la autorregulación de los estudiantes.
- Transmitir expectativas positivas sobre la adquisición de conocimientos y su evaluación.

La utilización de esta herramienta en la formación docente para evaluar la adquisición de competencias didáctico-matemáticas se muestra como una estrategia muy recomendable dado la

complejidad de las mismas y, por tanto, la dificultad de la medida del grado o nivel de su adquisición por parte de los futuros profesores. En todo caso, somos conscientes de que este trabajo es una primera aproximación a dicha evaluación y en la investigación futura dentro del mismo proyecto trataremos de profundizar en el impacto de este instrumento en el proceso de formación del profesorado en educación matemática

Referencias

- Alart, N. (2010). La evaluación competencial. *Aula TIC Grao*, 30, pp. 1-3
- Andrade, H. y Du, Y. (2005). Student perspectives on rubric-referenced assessment. *Research & Evaluation*, 10 (3).
- Andrade, H. (2008). Self-Assessment Through Rubrics. *Educational Leadership*, 65 (4), pp. 60-63
- Cano, M.E. (2008). La evaluación por competencias en la educación superior. *Profesorado. Revista de currículo y formación de profesorado*
- Conde, A. y Pozuelo, F. (2007). Las plantillas de evaluación (rúbrica) como instrumento para la evaluación. Un estudio de caso en el marco de la reforma de la enseñanza universitaria en el EEES. *Investigación en la Escuela*, 63, pp 77-90
- Hafner, J.C. and Hafner, P.M. (2003). Quantitative analysis of the rubric as an assessment tool: an empirical study of student peer-group rating. *International Journal of Science Education* 25 (12), pp. 1509-1528
- Hawes, G. (2005). *Evaluación de competencias en la Educación Superior*. Universidad de Talca (Chile).
- Herrero, C., Sáenz, C., Jiménez-Ridruejo, G., Pastor, M., García, A., Ruiz, N., García, A. Santisteban, A., García, M. Villacorta, A., Juzgado, A. (2010). *Evaluación continua de las competencias en Matemáticas, Ciencias Sociales y Ciencias Experimentales en los títulos de Maestro de Educación Primaria e Infantil*. Oficina para el desarrollo de las enseñanzas: Universidad Autónoma de Madrid
- Informe PISA 2009 (2010)
<http://www.educacion.es/dctm/ministerio/horizontales/prensa/notas/2010/20101207-pisa2009-informe-espanol.pdf?documentId=0901e72b806ea35a>
- Stufflebean, B. y Shinkfield, A. (1993). *Evaluación sistemática*. Barcelona: Paidós
- Tenbrink, T. (1987). *Evaluación. Guía práctica para profesores*. Madrid: Narcea
- Yáñez, C. y Villardón, I. (2006). *Planificar desde competencias para promover el aprendizaje*. Bilbao: Universidad de Deusto