



Sección: CREAMAT

Educación Matemática en la Infancia

<http://www.edma0-6.es/index.php/edma0-6>

ISSN: 2254-8351



Indicadores competenciales: un instrumento para la mejora del desarrollo de la competencia matemática

Montserrat Torra

Miembro del equipo CESIRE – CREAMAT, creamat@xtec.cat

Fecha de recepción: 04-04-2014

Fecha de aceptación: 08-04-2014

Fecha de publicación: 30-11-2014

RESUMEN

En este artículo presentaremos el CESIRE-CREAMAT. Haremos un recorrido por sus objetivos y actividades plasmadas en su página web y nos detendremos en un documento que propone diez indicadores competenciales y que se ha convertido en un buen instrumento para mejorar el desarrollo de la competencia matemática del alumnado.

Palabras clave: Matemáticas; Competencia Matemática; Indicadores.

Indicators of competence: a tool for improving the development of mathematical competence

ABSTRACT

This article presents the CESIRE-CREAMAT. We will visit our objectives and activities, which are reflected in their website and we will show a document which proposes ten indicators of competence and it has become a good instrument to improve the development of mathematical competence of students.

Keywords: Mathematics; Mathematical competence; Indicators.

1. Introducción: CREAMAT

CREAMAT (Centre de Recursos per a Ensenyar i Aprendre Matemàtiques) es una unidad del Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya, dedicada al apoyo de la investigación e innovación educativa en matemáticas. Forma parte del CESIRE (Centre de Suport a la Innovació i la Recerca Educativa) y trabaja conjuntamente con responsables de otros ámbitos: ciencias sociales y naturales, lengua, tecnología y educación de adultos, desde una visión progresivamente más interdisciplinar. Desde este servicio se pretende:

- ser un centro de referencia donde el profesorado pueda acudir para encontrar ideas, sugerencias y respuestas a sus inquietudes.
- crear un punto de encuentro donde compartir experiencias educativas innovadoras, tan aplicables en el aula como sea posible.

- crear impulsos que conduzcan a la mejora de la práctica educativa en matemáticas.

En el CREAMAT, partimos de la base de que un recurso, no es sólo un objeto material, bibliográfico o virtual, sino también la generación, coordinación y difusión de ideas y conocimientos relacionados con la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

En el trabajo diario del CREAMAT se contempla la coordinación de trabajos de investigación educativa realizados por profesorado, la búsqueda de prácticas de especial interés, la exploración de las inquietudes diarias del profesorado que está en las aulas, la indagación o elaboración de respuestas a estas inquietudes, la organización de talleres, seminarios y conferencias, etc.

La web del CREAMAT es una de las principales formas de comunicación y relación con el profesorado. Una de las primeras cosas que vemos al entrar en la web es el espacio de noticias. En él se recogen tanto las novedades que genera la propia actividad del CREAMAT como la información sobre aquellos acontecimientos o convocatorias provenientes del sistema escolar o del entorno social que pueden tener una relación directa con la educación matemática.

Gran parte del peso actual de la web recae sobre el apartado de recursos y, en el futuro, este ha de aumentar todavía más con la incorporación de nuevos contenidos. Destacamos algunos de sus subapartados:

- Conferencias: la mayoría de conferencias organizadas por el CREAMAT están grabadas para posibilitar su visualización posterior desde la web. En este subapartado podemos encontrar entre otras, las realizadas por Carlos Gallego, Rafael Pérez, Carme Burgués, Abraham Arcavi, Fernando Blasco, Yves Chevalard, Jordi Deulofeu, Àngel Alsina, David Barba, Cecilia Calvo...
- SEP (Suport Escolar Personalitzat) material para ayudar al profesorado de infantil y primaria a detectar y ayudar al alumnado que no sigue el mismo ritmo de aprendizaje que sus compañeros de clase. Se trata de alumnos cuyo perfil no corresponde a los que deben asistir al aula de educación especial, pero que si no se atienden pueden acumular retrasos que les aboquen al fracaso escolar.
- Documentos, como por ejemplo: marco conceptual y resultados e ítems liberados de pruebas PISA ; calendario de actividades anuales de matemáticas para el alumnado; unidades legales de medida y su escritura, con enlace al Real Decreto que las regula, etc.
- Apartados dedicados a impulsar la Geometría y la Estadística, que recogen las actividades publicadas periódicamente sobre estos temas con el objetivo mejorar los aprendizajes y en cosencuencia los resultados escolares. En ellos se hacen propuestas de actividades que permiten adaptaciones desde educación infantil hasta secundaria.
- Apoyo curricular: es un área pensada especialmente para atender las dudas e inquietudes del profesorado. En tiempos en que lo cambios curriculares son rápidos y frecuentes se ha de intentar ofrecer orientaciones directas y respuesta ágil para evitar la sensación de desorientación que estos cambios nos puedan producir. Aquí encontramos estructurados en forma de tabla de los currículos de primaria y secundaria en Catalunya, así como una tabla de indicadores, de la que hablaremos en el resto del artículo, para ayudar a graduar la riqueza competencial de una determinada actividad matemática o modelos de algunas de estas actividades.

El profesorado puede inscribirse en la web y los que lo hacen, reciben periódicamente un correo con las principales novedades y convocatorias.

2. Indicadores competenciales

A principios de curso 2007-2008, recién aprobada la LOE (Ley Orgánica de Educación) el CREAMAT, iniciaba su actividad. El primer objetivo del CREAMAT fue facilitar al profesorado orientaciones para incorporar las novedades del currículum LOE en el aula de matemáticas. Los cambios hacían especial énfasis en el enfoque metodológico. Por primera vez, el currículum fijaba el objetivo de promover que el alumnado desarrollara la competencia matemática.

En los centros de Catalunya hacía ya algunos años que se realizaban pruebas de evaluación externas para valorar la competencia matemática del alumnado, consideramos, pues, que era un momento oportuno para diseñar un instrumento que ayudara a concretar aspectos determinantes en el trabajo orientado a desarrollar competencia matemática. El documento, como verán a continuación consta de diez preguntas, agrupadas en dos apartados. Las preguntas del primer apartado orientaban a las características de la actividad; las del segundo, a la gestión de la misma.

Preguntas que pueden servir como indicadores del nivel de riqueza competencial de una actividad

Las siguientes preguntas pueden orientar al profesorado sobre el grado en el que, dentro de una actividad, se cultivan las competencias del alumnado. Que una actividad sea rica para desarrollar las competencias depende de cómo se plantea la actividad, es decir, de sus características, pero también de cómo se gestiona el aula. Por este motivo se agrupan en dos bloques:

En relación al planteamiento, es interesante preguntarse:

¿Es una actividad que tiene por objetivo responder a una pregunta? La pregunta puede referirse a un contexto cotidiano, puede enmarcarse en un juego, puede tratar una regularidad o un hecho matemático...

¿Conduce a aplicar conocimientos ya adquiridos y a realizar nuevos aprendizajes?

¿Ayuda a relacionar conocimientos dentro de la matemática o con otras materias?

¿Es una actividad que puede desarrollarse de distintas formas y estimula la curiosidad y creatividad del alumnado?

Implica el uso de instrumentos diferentes como por ejemplo: material manipulable, instrumentos de dibujo, programario, calculadora, etc.

En relación a la gestión de la actividad, es interesante preguntarse

¿Se fomenta la autonomía y la iniciativa del alumnado?

¿Se interviene a partir de preguntas adecuadas más que utilizando explicaciones?

¿Se pone en juego el trabajo y el esfuerzo individual pero también el trabajo en parejas o en grupos para hablar, argumentar, convencer, consensuar, etc.?

¿Implica razonar sobre lo que se ha realizado y justificar los resultados?

¿Se progresa en la representación de forma cada vez más precisa y se usa progresivamente lenguaje matemático más esmerado?

Aunque la intención era que se usara como un instrumento para valorar la potencia de una actividad y de su gestión para ayudar a desarrollar competencia matemática, los profesores, con el tiempo, lo han convertido en un instrumento para complementarlas, añadiendo algunos de los aspectos sugeridos para mejorar aspectos concretos de la actividad.

Es evidente que las expresiones usadas en el documento huyen de las fórmulas típicas de las instrucciones curriculares. Quieren, intencionadamente, acercarse a formas de hablar más coloquiales. Casi siempre un cambio de currículum lleva asociado un nuevo vocabulario que, más que facilitar la comprensión, dificulta el reconocimiento de lo que se conserva y lo que cambia. En este caso, se buscaba decididamente el efecto contrario, es decir, facilitar al profesorado la conexión entre las nuevas expresiones y las que ya usaban anteriormente.

3. Los procesos y las competencias

Un análisis de los diez puntos seleccionados permite reconocer aspectos metodológicos importantes y relacionados con los procesos propios del trabajo matemático.

Inspirados en los que propone la NCTM, el currículum de Cataluña los organiza en 4 bloques:

- resolución de problemas
- razonamiento y prueba
- comunicación y representación
- conexiones

Observemos el contenido de las preguntas que se refieren a las características de la actividad:

En el primer punto se interroga: ¿Tiene por objetivo responder a una pregunta? Si se plantean las actividades en forma de pregunta, en lugar de empezar dando una explicación, la actitud del alumnado cambia, se vuelve más participativa, más activa, como se pone de manifiesto en el contexto de las pruebas PISA, hacer preguntas invita a pensar. Si la pregunta les conduce a indagar, nos situaremos más fácilmente en un ambiente de resolución de problemas.

El segundo punto plantea la importancia de aplicar conocimientos ya adquiridos y realizar nuevos aprendizajes, un elemento fundamental del proceso de resolución de problemas. Promover que una actividad lleve al alumnado a reconocer los conocimientos que ya posee y que pueden serles útiles para resolver la situación es una forma de dar significado a los contenidos. Una buena actividad, además, tendría que promover nuevos aprendizajes. El proceso implicado en este caso es la realización de conexiones entre

- contenidos y situaciones
- contenidos ya adquiridos y nuevos

El tercero fija de nuevo la atención en las conexiones y las concreta en relacionar conocimientos dentro de la matemática o de las matemáticas con otras materias. Relacionar por ejemplo numeración y geometría, geometría y medida, etc., facilita la percepción de las matemáticas como una ciencia interrelacionada, no compartimentada en bloques inconexos. De esta forma se facilita la elaboración de estrategias más ricas para el abordaje de los problemas. Del mismo modo, la relación de las matemáticas con otras materias, resalta la utilidad de las mismas en situaciones reales.

En el cuarto punto se pone el acento en la importancia de buscar situaciones que puedan desarrollarse de distintas formas. Se incide así en la necesidad de disminuir la presentación de situaciones en las

que hay una sola forma de resolución y, a menudo, un único resultado considerado válido, para dar paso de forma progresiva a situaciones más abiertas donde sea posible llegar a distintas soluciones y usar estrategias personales que muestren y promuevan la discusión, el intercambio y el aprendizaje entre iguales. De nuevo se trata de una aportación en el campo la resolución de problemas.

Finalmente se pregunta por el uso de instrumentos diferentes con el objetivo de observar la riqueza que aporta el uso de distintas representaciones: material que se pueda manipular, instrumentos de dibujo, programas informáticos, calculadora, etc.

Abordamos a continuación las preguntas que se refieren a la gestión que el profesorado realiza de la actividad, ya que puede favorecer o dificultar el desarrollo de competencia matemática del alumnado. Se pregunta en primer lugar por el fomento de la autonomía y la iniciativa del alumnado. Es imprescindible avanzar en este sentido para promover la competencia. Se trata de substituir progresivamente las explicaciones e instrucciones por acciones que conduzcan a la indagación, la argumentación, la comprobación y la elaboración de conclusiones fruto del trabajo realizado.

El segundo aspecto que se focaliza es el de las formas de intervención del profesor preguntando: ¿se interviene a partir de preguntas adecuadas? Complementando el punto anterior se lleva a avanzar hacia intervenciones que ayuden al alumnado a encontrar sus propias respuestas en vez de responder con explicaciones. Realizar buenas preguntas es clave para fomentar la competencia.

A continuación se dirige la atención a la necesidad de combinar trabajo individual y en parejas o grupos. El trabajo individual es necesario y también la reflexión personal sobre contenidos y estrategias, sin embargo, combinarlo con momentos de trabajo en grupo es una forma de potenciar situaciones en las que hablar, argumentar, convencer y consensuar resulta imprescindible. En demasiadas ocasiones el trabajo en matemáticas se piensa como algo que hay que realizar únicamente de forma individual y silenciosa. A menudo se produce la paradoja de que un mismo maestro o maestra tiene esta actitud respecto de las matemáticas mientras no duda al plantear trabajos en grupo en otras materias.

Depende también de la gestión del profesorado que se razone sobre lo que se ha realizado y se justifiquen los resultados. Realizar una pregunta adecuada que lleve a explicar y argumentar, promueve un aprendizaje más comprensivo y ayuda a fomentar que el alumnado interiorice y domine mejor el contenido.

Cuidar que la representación sea cada vez más precisa y se use el lenguaje de forma más esmerada forma también parte de la gestión. A través de la representación se pueden resaltar aspectos concretos de un contenido a la vez que la representación que realiza libremente un alumno ofrece mucha información sobre qué y cómo comprende y dónde presenta dificultades.

Como es fácil observar, cada uno de los puntos de los indicadores competenciales se refiere a algún proceso del aprendizaje matemático. Los procesos són contenidos, aunque no conceptuales ni procedimentales. Ayudan al alumnado a apropiarse del conocimiento, a profundizar en los aprendizajes y a usarlos, es decir, ayudan a desarrollar competencia matemática.

Resulta imprescindible que se planifique su aprendizaje para que vaya aumentando en complejidad y desde Educación infantil debemos empezar a enseñarlos y usarlos para conseguir aprendizajes más sólidos y encaminar el desarrollo de competencia.

Como señala Alsina (2013) en el cuadro que vemos a continuación, la relación entre los diez indicadores competenciales (CREAMAT, 2009) y los procesos matemáticos (NCTM, 2000) es muy clara.

Indicadores competenciales	Procesos
<ul style="list-style-type: none"> - Es una actividad que tiene por objetivo responder a una pregunta, La pregunta puede referirse a un contexto cotidiano, puede enmarcarse en un juego, puede tratar una regularidad o un hecho matemático. - Es una actividad que puede desarrollarse de distintas formas y estimula la curiosidad y creatividad del alumnado. - Implica el uso de instrumentos diferentes como por ejemplo: material manipulable, instrumentos de dibujo, programario, calculadora, etc. - Se fomenta la autonomía y la iniciativa del alumnado. 	Resolución de problemas
<ul style="list-style-type: none"> - Implica razonar sobre lo que se ha realizado y justificar los resultados. 	Razonamiento y prueba
<ul style="list-style-type: none"> - Se interviene a partir de preguntas adecuadas más que utilizando explicaciones. - Se pone en juego el trabajo y el esfuerzo individual pero también el trabajo en parejas o en grupos para hablar, argumentar, convencer, consensuar, etc. - Se progresa en la representación de forma cada vez más precisa y se usa progresivamente lenguaje matemático más esmerado. 	Comunicación y representación
<ul style="list-style-type: none"> - Conduce a aplicar conocimientos ya adquiridos y a realizar nuevos aprendizajes. - Ayuda a relacionar conocimientos dentro de la matemática o con otras materias. 	Conexiones

Presentamos este documento porque está resultando útil al profesorado y efectivo para facilitar cambios que favorecen el desarrollo de competencia matemática.

Referencias

- National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics. [Trad. Castellana: NCTM (2003). *Principios y estándares para la educación matemática*. Sevilla: Sociedad Andaluza de Educación Matemática Thales, 2003]
- Generalitat de Catalunya, Departament d'Ensenyament (2013). *Competències bàsiques de l'àmbit matemàtic. Identificació i desplegament a l'educació primària*. Disponible en: http://www20.gencat.cat/docs/Educacio/Home/Departament/Publicacions/Col_leccions/Competencies_basiques/competencies_mates_primaria.pdf
- Alsina, A. (2013). Sobre el sentit de les matemàtiques a l'educació infantil. *Nou Biaix* 33, 55-56.

Montserrat Torra. Maestra de Educación infantil y primaria. Licenciada en Psicopedagogía. Formadora, autora de libros y artículos sobre educación matemática y actualmente miembro del equipo CESIRE-CREAMAT.

CESIRE – CREAMAT. (Centre de Recursos per a Ensenyar i Aprendre Matemàtiques) es una unidad del Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya. Forma parte del CESIRE (Centre de Suport a la Innovació i la Recerca Educativa). <http://svcnpbs.xtec.cat/creamat/joomla/>

Email: creammat@xtec.cat