

# LA MATEMÁTICA COMO PUENTE PARA EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS BÁSICAS

Norma Susana Cotic  
nscotic@gmail.com  
Institutos de Formación Docente-Argentina

Tema: V.2 – Formación y actualización del profesorado  
Nivel: Medio-Superior  
Modalidad: Conferencia regular  
Palabras Claves: Competencias básicas, Estrategias didácticas, formación docente

## Resumen

*La referencia al desarrollo de las competencias básicas en los distintos niveles educativos permite reflexionar sobre el logro de los objetivos y los aprendizajes que se consideran imprescindibles.*

*Esas competencias básicas no son independientes sino que se interrelacionan para lograr la formación integral de la persona. La matemática específicamente utiliza distintos tipos de lenguaje: natural, numérico, gráfico, geométrico y algebraico, que pueden actuar de puente para desarrollar las competencias lingüísticas y comunicacionales tanto escritas como orales, que permiten relacionar la información adquirida con medios tecnológicos con la experiencia de los alumnos.*

*En esta exposición se presentan propuestas para utilizar en el aula de matemática, surgidas de prácticas de docentes en formación, que fomentan el desarrollo de las competencias básicas destacadas*

## Introducción

La influencia e importancia de la matemática en la sociedad actual, ha crecido en forma vertiginosa por el aumento de sus aplicaciones en todas las actividades humanas, no solo por los conocimientos y procesos que incorpora sino por el desarrollo de competencias indispensables para el desempeño socio cultural y laboral.

La enorme cantidad y variedad de información a la que tenemos acceso plantea nuevos problemas, como su comprensión, clasificación, codificación, transmisión etc., los cuales sólo pueden resolverse a través de los algoritmos matemáticos. Aparece entonces la necesidad de favorecer en la formación de futuro docente la adquisición de metodologías y estrategias que le permitan afrontar el doble desafío de lograr el desarrollo de las competencias básicas en sus alumnos y adaptarse al cambio de su rol como centro de la atención y dueño del conocimiento para convertirse en un mediador de los procesos de construcción de los saberes.

La referencia al desarrollo de las competencias básicas en los distintos niveles educativos permite reflexionar sobre el logro de los objetivos y los aprendizajes que se consideran imprescindibles. Esas competencias básicas no son independientes sino que se interrelacionan para lograr la formación integral de la persona.

Aunque todavía existe cierta confusión ante las diferentes acepciones dadas al término *competencia*, que varía según el contexto en que se considera. Para este proyecto hemos considerado las que más se identifican con la propuesta.

Perrenoud G.(2007) define competencia, *como la facultad de movilizar un conjunto de recursos (saberes, capacidades, informaciones, etcétera) para solucionar con eficacia una serie de situaciones conectadas a contextos culturales, profesionales y condiciones sociales.*

En Argentina, el Consejo Federal de Cultura y Educación de Argentina define competencia como: *Un conjunto identificable y evaluable de conocimientos, actitudes, valores y habilidades relacionados entre sí que permiten desempeños satisfactorios en situaciones reales de trabajo, según estándares utilizados en el área ocupacional.*

Las competencias básicas son:

1. Competencia en comunicación lingüística.
2. Competencia matemática.
3. Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico.
4. Tratamiento de la información y competencia digital.
5. Competencia social y ciudadana.
6. Competencia cultural y artística.
7. Competencia para aprender a aprender.
8. Autonomía e iniciativa personal.

Estas competencias suponen la adquisición y movilización de los conocimientos y las habilidades frente a una determinada situación o problemática de la vida cotidiana para lograr resolverla de manera efectiva.

En educación resultan muy útiles como indicadores para analizar la actividad del alumno y detectar en que aspectos se debe incidir más o menos.

Independientemente del enfoque o definición que se utilice de competencia, el área de matemática es muy importante para el desarrollo de todas las competencias básicas que se pretenden en los diferentes niveles educativos.

Si focalizamos nuestra atención en el concepto de competencia matemática, hay también distintas posturas con pocas diferencias conceptuales, entre las que destacamos:

Niss, M. (1999) a propósito de la preparación del Proyecto danés KOM (Competencias y aprendizaje de las Matemáticas) establece que poseer **competencia matemática** significa: *poseer habilidad para comprender, juzgar, hacer y usar las matemáticas en una variedad de contextos intra y extra matemáticos y situaciones en las que las matemáticas juegan o pueden tener un protagonismo*

Las competencias matemáticas:

- se adquieren, se construyen o se desarrollan;
- se poseen, se dispone de ellas o se tienen en mayor o menor grado;
- se manifiestan en las actuaciones del sujeto ante situaciones que las activan.

Para el proyecto PISA, de la OCDE, *La competencia matemática es la aptitud de un individuo para identificar y comprender el papel que desempeñan las matemáticas en el mundo, alcanzar razonamientos bien fundados y utilizar y participar en las matemáticas en función de las necesidades de su vida como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo.*

Y se basa en las ocho competencias matemáticas específicas identificadas por Niss (1999), para evaluar el nivel de competencia matemática de los alumnos.

- ✓ Pensar y razonar.(tipos de enunciados, cuestiones propias de las matemáticas).
- ✓ Argumentar (pruebas matemáticas, heurística, crear y expresar argumentos matemáticos).
- ✓ Comunicar (expresión matemática oral y escrita, entender expresiones, transmitir ideas matemáticas).
- ✓ Modelizar (estructurar el campo, interpretar los modelos, trabajar con modelos).
- ✓ Plantear y resolver problemas
- ✓ Representar y simbolizar (codificar, decodificar e interpretar representaciones, traducir entre diferentes representaciones).

- ✓ Utilizar lenguaje y operaciones simbólicas, formales y técnicas (comprende decodificar e interpretar lenguaje formal y simbólico, y entender su relación con el lenguaje natural).
- ✓ Utilizar ayudas y herramientas (incluyendo las Tecnologías de la Información y la Comunicaciones, que facilitan la actividad matemática, y comprender las limitaciones de estas ayudas y herramientas).

Con tres niveles de complejidad que hacen referencia a grupos de competencias: de **reproducción** y procedimientos rutinarios, de **conexiones** e integración y de **reflexión**, razonamiento y argumentación para resolver problemas originales.

Otra de las competencias básicas destacadas sobre las que se han realizado investigaciones en distintos niveles educativos, es la competencia en *Comunicación lingüística*, que se refiere a la utilización del lenguaje como instrumento de comunicación oral y escrita, relacionada a las habilidades para representar mentalmente, interpretar y comprender la realidad circundante además de organizar y expresar coherentemente el pensamiento, las emociones, vivencias y opiniones.

Comprender y saber comunicar el conocimiento adquirido en las distintas áreas son acciones que suponen habilidades para establecer vínculos y relaciones constructivas con los demás, en diferentes contextos sociales y culturales.

La **competencia en comunicación lingüística** y la **competencia en matemática** están asociadas para desarrollar la habilidad de usar el lenguaje, los símbolos y el texto de forma interactiva.

En el área de matemática la comunicación lingüística se caracteriza por el uso de una simbología específica (numérico, algebraico, gráfico...) para compartir conceptos, procedimientos, exponer sobre razonamientos lógicos, proponer argumentaciones y fundamentar resultados obtenidos con precisión dentro del contexto.

Por eso en el aula el docente debe facilitar en sus alumnos la posibilidad de expresarse en forma oral y escrita con explicaciones o comunicaciones a pares, lo que desarrolla la propia comprensión, la autoevaluación de su lenguaje específico y favorece la mejora

de las destrezas comunicativas, aumentadas actualmente por la posibilidad de obtener de modo inmediato información a través de los recursos tecnológicos a los que se accede fácilmente ya que forman parte de la realidad individual y colectiva de los alumnos.

Se desarrolla así la *competencia digital* que permite resolver problemas reales con estrategias diferentes a las utilizadas en la práctica habitual así como evaluar y seleccionar nuevos programas específicos que le permiten conjeturar, argumentar y verificar procesos y resultados desde una postura crítica y reflexiva.

*La capacidad crítica para leer la información en forma selectiva, evaluarla y cuestionarla es uno de los desafíos educativos fundamentales que generan las nuevas tecnología.* Nicolas Burbules y Thomas Callister (2001: 62-72).

Los futuros docentes y por supuesto los docentes en actividad necesitan estar preparados para transmitir a sus alumnos las ventajas que les aportan las TIC y enseñar de manera eficaz las asignaturas integrando los recursos tecnológicos. Las simulaciones interactivas, los modelos en ciencias, los instrumentos de recolección y análisis de datos son algunos de los muchos recursos que permiten asimilar conceptos y procesos antes impensables.

En este proyecto hemos considerado la noción de competencias especialmente en el ámbito del desarrollo curricular de la práctica de la enseñanza y de la evaluación. Se propone una forma de trabajo en el aula que relaciona de forma coherente, competencias con objetivos, contenidos, metodologías adecuadas, actividades y recursos para evaluar, que permita al docente lograr el desarrollo de las competencias generales y específicas de cada área prescritas en el currículum de los distintos niveles en que se desempeña, partiendo de su propia experiencia, con errores y dificultades pero también con logros significativos.

## **Estructura del proyecto**

### **Población**

#### **Estudiantes de Formación Docente**

#### **Alumnos de nivel medio(12 a 16 años)**

#### **Áreas: matemática - comunicación – lingüística - TIC**

#### **Proyecto integral : Desarrollo de competencias básicas desde la matemática**

Problemas detectados en los futuros docentes

Dificultades en la

- Interpretación de consignas de trabajo
- Errores de expresión y conexión de ideas
- Diferenciación entre ideas principales y secundarias
- Transferencia oral y escrita de conceptos y procesos
- Comunicación con distintos lenguajes
- Interpretación de gráficos y representaciones
- Evaluación de resultados cualitativos
- Utilización reflexiva de las TIC

### **Primera etapa**

Se realiza un trabajo en equipo conformado por los profesores tutores con los futuros docentes para efectuar acciones de *reflexión*, en la etapa de contacto con las prácticas de inducción en las escuelas y también en las etapas de formación académica para fomentar la utilización del *camino de aprendizaje o* secuencia de pensamientos para que los alumnos puedan lograr los objetivos propuestos en cada clase.

### **Segunda etapa**

Se planifica el trabajo en equipo con los futuros profesores y los docentes del aula que se les asignó, para coincidir en algunos puntos fundamentales como:

- Selección de los temas nuevos del curriculum prescripto
- Establecer conexiones con otra áreas disciplinares
- Identificar factores sociales, materiales, u otros que condicionan la realización de la tarea
- Utilización de los distintos modos de comunicación: expresión escrita-oral, u algebraico, gráfico, simbólico.
- Estrategias metodológicas para el desarrollo de las competencias seleccionadas
- Utilización de las TICs en el aula

### **Tercera etapa**

Nuestro trabajo se enmarca en el trabajo de campo, en el que tratamos de conseguir que los futuros docentes reflexionen sobre la observación de los aspectos más significativos de la clase, y presenten una reseña en la que detallen las posibles propuestas de mejora. Algunas preguntas orientadoras son: ¿Qué actividades se propusieron?, ¿se interpretaron las consignas?, ¿Cómo se organizan las secuencias de actividades? ¿Cómo se gestiona la ejecución de actividades en el aula?, ¿Qué errores, conceptuales y/o procedimentales existieron? ¿Se lograron los objetivos? ¿Cómo se evalúa?

Como señala Carrión (2007). *Si el profesor conoce los errores más frecuentes de los estudiantes, tiene ocasión de preparar estrategias didácticas alternativas previas a la realización de la enseñanza para afrontar el aprendizaje de los contenidos que presentan dificultades. Con base en los tipos de errores y en la frecuencia de su incurrimento, hay la posibilidad de contemplar acciones para su prevención en el aula.* (pp. 55-56)

Permanentemente se han propuesto estrategias y recursos al futuro docente, que refuerzan la comprensión de la relación entre conceptos, favoreciendo su representación en un orden jerárquico y el análisis de la información recibida para optimizar el proceso de enseñanza y promover la motivación e interés en los alumnos por el aprendizaje.

Se presentarán en la exposición algunos ejemplos de:

- Lecturas de libros con incorporación de términos y conceptos matemáticos

*Matemática, ¿estás ahí?*, A. Paenza. Desafíos, problemas variados

*Los crímenes de Oxford*, Guillermo Martínez..Novela con trasfondo matemático

*El hombre que calculaba*, Malba Tahan. Plantea problemas curiosos.

*Paradojas Matemáticas*. JorgeL.Borges. ¿Qué es el infinito para la matemática?

- Lectura en Internet de Revistas específicas, web de interacción, blogs educativos, etc.

- Confección de objetos de aprendizaje educativos.

- Utilización en el aula de programas específicos: GeoGebra, Cabri,etc. y generales como Cmap, eXelearning, otros.

### **Conclusión**

El planteamiento de propuestas que desde distintas perspectivas hemos tratado de generar en la institución para colaborar a aumentar la calidad de la formación inicial docente, debe ser también una de las mayores preocupaciones de un sistema educativo interesado en lograr profesores competentes para desempeñarse adecuadamente en todos los aspectos que la profesión requiere, desde lo institucional y desde el trabajo en el aula.

Somos conscientes que se necesita continuar la formación de los egresados en función de las exigencias del contexto en que se inserte, buscando respuestas y estrategias por medio de un proceso continuo de reflexión sobre la propia práctica y la actualización tanto en la disciplina como en su didáctica que les permita disponer de una actitud

crítica y constructiva para procurar encontrar posibles soluciones a las continuas problemáticas que surgen en el ámbito educativo.

### Referencias bibliográficas

- Burbules, Nicholas y Thomas Callister (2001) Educación: riesgos y promesas de las nuevas tecnologías de la información., Madrid, Granica
- Camilloni, Alicia. (1997). *Corrientes didácticas contemporáneas*. Bs. Aires. Paidós.
- Carrión, V. (2007). *Análisis de errores de estudiantes y profesores en expresiones combinadas con números naturales*. Revista Iberoamericana de Ed. Matemática, 11
- Font, Vincent (2011). *Competencias profesionales en la formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria*. UNION 26,9-25
- Godino, J. D. (2009). *Categorías de Análisis de los conocimientos del Profesor de Matemáticas*. Unión 20,13-31.
- González Marí, J. L. (2008). *Competencias Básicas en el Área de Matemáticas*. Didáctica de la Matemática UMA 13
- Monereo, C. 1994. Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Formación del profesorado y aplicación en la escuela. Barcelona. Graó.
- National Council of Teachers of Mathematics (2003). *Principios y estándares para la educación Matemática*. SAEM Thales y National Council of Teachers of Mathematics, Sevilla, España
- Niss, M. (1999).- *Mathematical competencias and the learning of mathematics: The Danish KOM Project*.
- Owens, R. (2003): *Desarrollo del lenguaje*. Madrid: Pearson.
- Rico L. (2005): *La competencia matemática en PISA*.  
<http://funes.uniandes.edu.co/529/1/RicoL07-2777.PDF>(consultado 25/03/13)
- Rico Romero, L. y Lupiáñez Gómez, J.L. (2008). *Competencias matemáticas desde una perspectiva curricular*. Madrid: Alianza Editorial,
- Ruiz, M. 2001. *Profesionales competentes: Una respuesta educativa*. Instituto Politécnico Nacional. México