



UNA EXPERIENCIA EVALUANDO NIVELES DE DESARROLLO DE COMPETENCIAS MATEMATICAS

Dora Fernández, Carolina Ramos , Sara I. Ottonello, Margarita V. Veliz
Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional de Tucumán. Argentina
dfernandez50@hotmail.com; carolinaramos1109@hotmail.com; mveliz@herrera.unt.edu.ar

Nivel Superior

Palabras clave: diseño curricular, matemática, competencias, evaluación

Resumen

Las evaluaciones institucionales en las Universidades, indican la necesidad de actualización y adaptación de los planes de estudio. Por un lado, se ha comprobado que muchos alumnos ingresan a la universidad sin las competencias básicas necesarias para realizar estudios superiores. Por otro lado, las transformaciones de la sociedad y del mercado laboral, exigen a los estudiantes desarrollar competencias de adaptación permanente al cambio.

La formación por competencias obliga a repensar la educación, con el fin de estimular la autonomía del estudiante, favorecer la comprensión, propiciar la integración de los conocimientos y la relación entre disciplinas. El término competencia puede ser definido, como un “saber”, “saber hacer”, “saber ser”; es decir, lo que una persona puede hacer bien como resultado de la integración de sus conocimientos, habilidades, actitudes y cualidades personales.

Las competencias pueden clasificarse por niveles: Cero: aprender a saber, Primero: aprender a conocer, Segundo: aprender a hacer, Tercero: aprender a emprender, Cuarto: aprender a ser. (Bogoya y Torrado, 2000)

La noción de competencia matemática implica la capacidad de pensar y razonar, de argumentar, de modelar, de representar y de plantear, formular, resolver e interpretar problemas dentro de una variedad de situaciones y contextos.

Este trabajo, enmarcado en el Proyecto de Investigación “Evaluación y reformulación del diseño curricular de Matemática en carreras de Ciencias Económicas” en la U.N.T., muestra la relación entre los grados de desarrollo de competencias matemáticas de diferentes niveles, alcanzados por alumnos del ciclo matemático de esta facultad en el año 2006.

Introducción

En la actualidad asistimos a un periodo de replanteos y cambios curriculares, como respuesta a resultados de evaluaciones institucionales que indican la necesidad de actualización y adaptación de los planes de estudio a las transformaciones de la sociedad. Por un lado, se ha comprobado que los alumnos ingresan a la universidad sin haber aprendido ciertos contenidos disciplinares que los docentes universitarios consideramos adquiridos y ejercitados en el nivel medio, y sin haber aún desarrollado muchas de las competencias básicas necesarias para avanzar exitosamente en los estudios superiores. Tal es el caso de la lectura e interpretación de textos, el razonamiento lógico matemático, la capacidad de análisis y síntesis, de argumentación. Por otro lado, la constante y vertiginosa transformación del mercado laboral actual exige a las Universidades brindar a sus estudiantes oportunidades de aprendizaje que les permitan desarrollar competencias de adaptación permanente al cambio.

En las últimas décadas surgieron cambios en los propósitos pedagógicos y sociales que abarcan todo el sistema de enseñanza – aprendizaje, entre otros, la inclusión explícita de contenidos valorativos y de procedimientos, en términos de un “saber hacer”. El preguntarnos cómo aprenden nuestros alumnos, fue cuestionando paradigmas educativos tradicionales y planteando cambios de enfoque, procesos y prácticas. La formación por competencias



obliga a repensar la educación superior y a considerar una transformación radical, aunque no inmediata, de la organización de todo el sistema educativo desde el currículo, la didáctica y la evaluación.

“La promoción de habilidades de orden superior como la autorregulación metacognitiva y la creatividad, son también fundamentales en un mundo en constante cambio e incertidumbre, donde cada día, el individuo hace uso de una cantidad de información, que demanda competencias relacionadas con el mejoramiento de sus habilidades de procesamiento y la utilización de estrategias metacognitivas que potencien la capacidad de aprendizaje” (Flores Merino, 2005, p. 3).

En los últimos años, se trabaja a nivel nacional para dar respuesta a los cambios curriculares mencionados, atendiendo entre otras dificultades, a la necesidad de articular la educación media y superior, definir competencias para los distintos ciclos de formación y delimitar las competencias básicas para diferentes áreas, entre ellas Matemática.

Objetivo

Este trabajo, enmarcado en el Proyecto de Investigación “Evaluación y reformulación del diseño curricular de Matemática en carreras de Ciencias Económicas” en la U.N.T., tiene como objetivo evaluar comparativamente en qué medida los estudiantes alcanzaron ciertos niveles de competencias matemáticas. Se analizaron las producciones de una muestra de alumnos que cursaron las asignaturas Álgebra e Introducción al Análisis Matemático de la Facultad de Ciencias Económicas de la U.N.T, durante el período lectivo 2006.

Fundamentación teórica

“El término competencia puede ser definido de manera general, como un “saber”, “saber hacer”, “saber ser”; es decir, como una medida de lo que una persona puede hacer bien como resultado de la integración de sus conocimientos, habilidades, actitudes y cualidades personales”. (Flores Merino, 2005, p. 4).

En sentido amplio, una competencia es una macrohabilidad que integra tres tipos de saberes:

- El saber conceptual: referido a la habilidad para el manejo de conceptos, datos, informaciones y hechos.
- El saber procedimental: relacionado con la habilidad para ejecutar una acción o secuencia de acciones siguiendo métodos, técnicas y/o estrategias adecuadas a la resolución de una tarea concreta.
- El saber actitudinal: concerniente a la habilidad para vincular el saber y el saber hacer a valores, principios o normas que configuran nuestras actitudes, asegurando que la búsqueda del éxito y el progreso personal no se contradigan con el bienestar social.

Diseño curricular por competencias, didáctica, evaluación

Programar por competencias significa haber identificado el conjunto de conocimientos, saber ser y saber hacer organizados, que el sujeto necesita para ejecutar adecuadamente una tarea o un conjunto de tareas que satisfagan exigencias sociales o individuales precisas. El modelo de competencias, nos ofrece la posibilidad de percibir espacios transversales de conexión entre disciplinas, y nos muestra la necesaria colaboración que ha de existir



entre ellas, teniendo en cuenta que lo importante es la comprensión de los procesos y no la acumulación de los conocimientos. Nos pueden ayudar a evitar la actual atomización de los aprendizajes y a alcanzar las competencias señaladas como metas de capacitación profesional (Mérida Serrano y García Cabrera, 2005)

El currículum basado en competencias, plantea a los docentes la necesidad de cambiar las metodologías transmisionistas por metodologías centradas en el alumno y en el aprendizaje. Las estrategias pedagógicas se diseñan, entonces, con el fin de que los alumnos: comprendan la relevancia y pertinencia del contenido a aprender a través de la aplicación de los conocimientos a situaciones relacionadas con la especialidad; integren los conocimientos y logren mayor autonomía.

Dado que las competencias se ponen de manifiesto fundamentalmente en el desempeño, la evaluación debe combinar conocimientos, comprensión, resolución de problemas, habilidades y actitudes.

Las competencias genéricas

Las competencias genéricas identifican los elementos compartidos que pueden ser comunes a cualquier titulación. En el marco del proyecto Tuning, durante el año 2004, se realizaron encuestas en toda Latinoamérica, a docentes, estudiantes y graduados de las carreras de Ciencias Económicas de las que se concluyó que las competencias genéricas consideradas más importantes son:

- Compromiso con la calidad
- Capacidad de aprender y actualizarse
- Compromiso ético
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- Capacidad para tomar decisiones
- Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas

La innovación del Diseño curricular propuesto en el marco del Proyecto de Investigación “Evaluación y reformulación del diseño curricular de Matemática en carreras de Ciencias Económicas” (U.N.T) se orientó sobre esta base de las competencias antes mencionadas.

Las competencias matemáticas

Las competencias matemáticas específicas identificadas por Niss (1999) son:

- Pensar y razonar. Incluye plantear preguntas características de las matemáticas; reconocer el tipo de respuestas que las matemáticas ofrecen para estas preguntas; distinguir entre diferentes tipos de proposiciones (definiciones, teoremas, conjeturas, hipótesis, ejemplos, condicionales); y entender y manipular el rango y los límites de ciertos conceptos matemáticos.
- Argumentar. Se refiere a saber qué es una prueba matemática y cómo se diferencia de otros tipos de razonamiento matemático; poder seguir y evaluar cadenas de argumentos matemáticos de diferentes tipos; desarrollar procedimientos intuitivos; y construir y expresar argumentos matemáticos.



- Comunicar. Involucra la capacidad de expresarse, en forma oral y escrita, sobre asuntos con contenido matemático y de entender las aseveraciones, orales y escritas, de los demás sobre los mismos temas.
- Modelar. Incluye estructurar la situación a moldear; traducir la “realidad” a una estructura matemática; trabajar con un modelo matemático; validar el modelo; reflexionar, analizar y plantear críticas a un modelo y sus resultados; comunicarse eficazmente sobre el modelo y sus resultados (incluyendo las limitaciones que pueden tener estos últimos); y monitorear y controlar el proceso de modelado.
- Plantear y resolver problemas. Comprende plantear, formular, y definir diferentes tipos de problemas matemáticos y resolver diversos tipos de problemas utilizando una variedad de métodos.
- Representar. Incluye codificar y decodificar, traducir, interpretar y distinguir entre diferentes tipos de representaciones de objetos y situaciones matemáticas y sus interrelaciones; escoger entre diferentes formas de representación, de acuerdo con la situación particular.
- Utilizar lenguaje y operaciones simbólicas, formales y técnicas: Comprende decodificar e interpretar lenguaje formal y simbólico, entender su relación con el lenguaje natural; traducir del lenguaje natural al lenguaje simbólico / formal, manipular proposiciones y expresiones que contengan símbolos y fórmulas; utilizar variables, resolver ecuaciones y realizar cálculos.
- Utilizar ayudas y herramientas: Esto involucra conocer, y ser capaz de utilizar diversas ayudas y herramientas (incluyendo las tecnologías de la información y las comunicaciones TICs) que facilitan la actividad matemática y comprender las limitaciones de estas ayudas y herramientas.

En la noción de competencia matemática está implícita la capacidad de plantear, formular, resolver, e interpretar problemas empleando la matemática dentro de una variedad de situaciones y contextos.

La estructuración de un currículum por competencias apunta a la formación y evaluación con este enfoque pedagógico, ya que contempla la construcción y reelaboración del conocimiento dentro de un contexto social, respondiendo a problemas concretos y reales.

Tanto los materiales curriculares elaborados durante el desarrollo del proyecto de investigación en que se enmarca este trabajo, como las diferentes experiencias realizadas y la propuesta de reformulación del diseño curricular, se fundamentaron en las competencias matemáticas propuestas por Niss. (Lezana y Veliz, 2007)

Niveles de competencias

Bogoya y Torrado (2000) define los siguientes niveles de competencias:

- Nivel cero: Aprender a saber. La persona tiene conocimientos sueltos sobre un tema o área, como datos aislados sin conexión a su estructura cognitiva y los retiene en la memoria temporalmente.
- Primer nivel: Aprender a conocer. El estudiante va apropiando los conocimientos básicos por medio de la abstracción, simbolización y conceptualización, se dice: él sabe. Reconoce y distingue los elementos, objetos o códigos propios de cada área o sistema de significación, en tanto campo disciplinar del saber. Es importante que el estudiante cambie de un aprendizaje principalmente memorístico hacia el aprendizaje significativo, en el cual puede incorporar el conocimiento nuevo a las estructuras previas del conocimiento,



relacionar el conocimiento nuevo con el previo, relacionar un aprendizaje con hechos u otros objetos de la experiencia. Estos dos tipos de aprendizaje, memorístico y significativo, no son excluyentes, sino complementarios y hacen parte de un continuo.

- Segundo nivel: Aprender a hacer. Una vez interiorizado el nuevo conocimiento, el alumno puede comunicarlo y utilizarlo, hace uso comprensivo de los objetos o elementos de un sistema de significación. Es decir, el alumno debe aplicar sus conocimientos adquiridos en su quehacer o a través de ejemplos. La idea es poder plantear soluciones a problemas reales o figurados, adquirir habilidades para realizar procesos mentales y procedimientos (manuales, experimentales, investigativos, etc.). El estudiante aplica sus conocimientos y comprende para qué los aprendió. De esta manera el aprendizaje significativo conduce a la noción de competencias, porque el estudiante logra crear y acomodar lo aprendido ante problemas reales o hipotéticos. Este nivel de competencias hace parte de la formación integral y está vinculada directamente al desempeño profesional y laboral.
- Tercer nivel: Aprender a emprender. Implica un mayor grado de apropiación, el estudiante debe empezar a pensar, a crear otras alternativas, dar más argumentos, poder responder en diferentes situaciones o contextos (frente a diferentes casos con un problema similar). Debe analizar, sintetizar, inferir, asociar para particularizar los conceptos generales de un tema con explicaciones coherentes..
- Cuarto nivel: Aprender a ser. Competencia que se aprende durante toda la vida, las competencias del saber o conocer, del hacer y del emprender sólo tienen sentido en el ser. Éste es el pilar fundamental, que debe tallarse para la realización ecuánime del futuro profesional, que urge en toda sociedad.

Trabajo realizado- metodología

En el marco del Proyecto de Investigación “Evaluación y reformulación del diseño curricular de Matemática en carreras de Ciencias Económicas”, se realizó este trabajo en dos etapas.

En la primera etapa, se seleccionó una muestra de 390 alumnos de una población de 1800 inscriptos en el año 2006 en la asignatura Álgebra, correspondiente al primer cuatrimestre de primer año, y se analizó la resolución de ejercicios, evaluando en qué medida los alumnos desarrollaron competencias del nivel cero y del primer nivel. En el primer caso se evaluó si fueron capaces de vincular el nuevo concepto con los conceptos previos relacionados con éste, y cómo realizaron el trabajo algebraico pertinente. En el segundo caso, se evaluó la habilidad para el manejo de un nuevo concepto, el planteo y la resolución de una ecuación y la utilización del lenguaje formal y simbólico adecuado. Se establecieron indicadores para definir, respectivamente, cinco grados de desarrollo de las competencias en los estudiantes.

Luego se trabajó con los 111 alumnos del total de 390 de la muestra anterior que, habiendo aprobado Álgebra, cursaron la asignatura Introducción al Análisis Matemático, correspondiente al segundo cuatrimestre de primer año. Se evaluó en qué medida los alumnos desarrollaron competencias del segundo nivel, es decir, si interiorizaron nuevos conocimientos y los supieron aplicar. Dado que una de las competencias genéricas consideradas más importantes es la de “plantear y resolver problemas” y que el futuro profesional será un



“elaborador, analista y comunicador de información”, se estudió el desempeño de los alumnos al “plantear y resolver un problema matemático, y comunicar los resultados”. Para ello, se analizó la resolución de un problema propuesto en el tercer parcial de esta asignatura. Se establecieron indicadores para definir cinco grados de desarrollo de esta competencia en los estudiantes.

Cabe aclarar que los alumnos trabajaron en las asignaturas consideradas en la experiencia, con materiales curriculares especialmente diseñados para favorecer el desarrollo de las competencias matemáticas.

En la segunda etapa, se clasificó a los alumnos en tres categorías definidas para cada uno de los tres niveles, agrupándolos según el grado en que habían desarrollado la competencia:

⌚ No alcanzó el nivel (NA) ⌚ Alcanzó medianamente el nivel (AM) ⌚ Alcanzó satisfactoriamente el nivel (AS)

NIVEL CERO

- NA: si no intenta resolver el ejercicio o si no maneja adecuadamente el nuevo concepto y además comete errores algebraicos, en el intento de resolución.
- AM: si aplica bien el nuevo concepto, sin embargo, los cálculos algebraicos son erróneos y por lo tanto no obtiene el resultado correcto.
- AS: si aplica bien el nuevo concepto, sigue el procedimiento adecuado para la resolución, pero algún error algebraico lo conduce a un resultado erróneo o si aplica convenientemente el nuevo concepto y sigue el procedimiento adecuado para la resolución, lo cual le permite arribar al resultado correcto.

PRIMER NIVEL

- NA: si no intenta resolver el ejercicio o si no maneja el nuevo concepto, plantea y resuelve mal la ecuación correspondiente y comete errores al pasar del lenguaje coloquial al lenguaje simbólico
- AM: si aplica en forma adecuada el nuevo concepto, traduce bien del lenguaje coloquial al simbólico y sin embargo tiene dificultades para planear y resolver la ecuación correspondiente.
- AS: si aplica bien el nuevo concepto, hace una traducción correcta del lenguaje natural al lenguaje simbólico, pero no arriba al resultado correcto a pesar de haber planteado en forma correcta la ecuación o si resuelve correctamente el ejercicio propuesto.

SEGUNDO NIVEL

- NA: si no intenta resolver el problema o si no plantea adecuadamente el problema y por tanto no logra resolverlo correctamente.
- AM: si plantea adecuadamente el problema pero en la resolución comete varios errores, ya sea algebraicos, de aplicación del método y/o de nuevos contenidos y por lo tanto no llega al resultado correcto.
- AS: si plantea bien el problema, aplica correctamente el método y nuevos contenidos, aunque comete algún error algebraico o al comunicar la respuesta o si plantea y resuelve bien el problema, aplica adecuadamente el método y nuevos contenidos, obtiene y comunica correctamente el resultado.

Resultados



Los siguientes resultados, surgen en la segunda etapa del presente trabajo.

Cuadro N° 1: Distribución conjunta “Alcanzar desarrollo de competencias de Nivel cero” y “Alcanzar desarrollo de competencias de primer Nivel”. Alumnos 1° año, Cátedra Álgebra FCE, UNT. Julio 2006

Primer Nivel	Nivel cero			Total
	NA	AM	AS	
NA	52,3	4,4	4,6	61,3
AM	6,7	1,3	2,0	10,0
AS	11,5	2,8	14,4	28,7
Total	70,5	8,5	21	100 ₍₃₉₀₎

Observamos que el porcentaje más alto corresponde a aquellos alumnos que no desarrollaron competencias en los niveles cero y uno, lo cual pone en evidencia la carencia de conocimientos matemáticos básicos de los alumnos ingresantes a la universidad. Por otro lado, un 21% de los estudiantes que no lograron desarrollar competencias de nivel cero o que las desarrollaron medianamente, desarrollaron satisfactoriamente competencias del primer nivel, lo cual refleja el proceso de superación de estos alumnos.

Cuadro N° 2: Distribución conjunta “Alcanzar desarrollo de competencias de Nivel cero” y “Alcanzar desarrollo de competencias de primer Nivel”. Alumnos 1° año, Cátedra Álgebra FCE, UNT. Diciembre 2006.

Primer Nivel	Nivel cero			Total
	NA	AM	AS	
NA	14,4	3,6	6,3	24,3
AM	7,2	2,7	5,4	15,3
AS	14,4	6,3	39,6	60,3
Total	36	12,6	51,3	99,9 ₍₁₁₁₎

En este caso, se trabajó sólo con los 111 alumnos del total de 390 de la muestra anterior, que, habiendo aprobado Álgebra, estaban en condiciones de cursar la asignatura Introducción al Análisis Matemático. Observamos que el mayor porcentaje corresponde a aquellos alumnos que desarrollaron competencias en ambos niveles, es decir, que fueron capaces de integrar los conocimientos previos con los nuevos conceptos adquiridos. Un 14,4% evidenció falta de conocimientos previos y carencias tanto en el nivel conceptual como procedimental, en este caso, los estudiantes no desarrollaron competencias en estos niveles. Por otro lado, el 14,4% de los alumnos que no desarrolló competencias del nivel cero y que sí logró desarrollar las competencias del primer nivel tuvieron una notable evolución por cuanto lograron pasar de un aprendizaje memorístico a un aprendizaje significativo.



Cuadro N° 3: Distribución conjunta “Alcanzar desarrollo de competencias de primer Nivel” y “Alcanzar desarrollo de competencias de segundo Nivel”. Alumnos 1° año, Cátedras Álgebra e Introducción al Análisis Matemático FCE, UNT. Diciembre 2006

Segundo Nivel	Primer Nivel			Total
	NA	AM	AS	
NA	9	5,4	14,4	28,8
AM	7,2	4,5	10,8	22,5
AS	8,1	5,4	35,1	48,6
Total	24,3	15,3	61,3	99,9 ₍₁₁₁₎

Se observa que el mayor porcentaje corresponde a los estudiantes que desarrollaron competencias en los niveles uno y dos. Ellos fueron capaces de relacionar los nuevos conocimientos con los conocimientos previos correspondientes, como así también, detectar el problema, analizarlo y aplicar conocimientos específicos para su resolución. El 14,4% de los alumnos pudo relacionar los conceptos previos adquiridos con los nuevos conocimientos e incorporarlos a su estructura cognitiva, sin embargo, ellos no poseen la capacidad de aplicar los nuevos conocimientos adquiridos. Por otro lado un 10,8% de los estudiantes que desarrollaron competencias en el primer nivel, sólo lograron desarrollar medianamente las competencias del nivel dos y evidenciaron falencias en cuanto al saber procedimental.

Conclusiones:

- ✓ En una sociedad cambiante donde las demandas se reformulan constantemente y atendiendo a los resultados de los debates sobre la educación superior a nivel nacional y en Latinoamérica, se considera fundamental la reformulación del diseño curricular desde los contenidos, modelos didácticos y evaluación, basado en la formación de competencias, ya que éste busca generar procesos formativos de mayor calidad, atendiendo las necesidades de la sociedad, de la profesión, del desarrollo de la disciplina y del trabajo académico.
- ✓ Se considera que el alto porcentaje de alumnos que no alcanzaron el nivel cero medido en la primera etapa de la experimentación, evidencia un indicador del bajo grado de desarrollo de competencias con el que ingresan a la facultad los alumnos.
- ✓ Atendiendo a la falta de articulación entre niveles, ciclos y modalidades del sistema educativo, y a las falencias referidas a conocimientos previos, hábitos de estudio y orientación vocacional de los alumnos que inician estudios superiores, se advierte la necesidad del diseño de un ciclo de nivelación para ingresantes a nuestra facultad, basado en la formación por competencias.
- ✓ Se observa que sobre el total de alumnos de la muestra que cursaron las dos asignaturas de 1° año del área matemática, el 48,6% alcanzó un grado de desarrollo satisfactorio de competencias matemáticas del segundo nivel.



- ✓ Se considera importante continuar investigando sobre la enseñanza basada en competencias, así como ajustar en esta línea los materiales curriculares elaborados, a fin de que un mayor número de alumnos pueda desarrollar en alto grado las competencias matemáticas.

Referencias Bibliográficas

- Badilla, L. (2006). *Nociones sobre el concepto de competencias*. Recuperado el día 18/08/06 del sitio Web: <http://www.cumex.org.mx/archivos/ACERVO/Tuning.pdf>.
- Becerra Ríos, L. (2005). “*Los objetivos y las competencias en educación*”. Recuperado el día 20/07/05 del sitio Web: <http://pcadcurriculo.blogspot.com/2005/03/los-objetivos-y-las-competencias-en-la.html>.
- Blythe, T. (1999). *La enseñanza para la comprensión*. Buenos Aires: Editorial Paidós.
- Bogoya, D. y Torrado, M. C. (2000). *Competencias y Proyectos pedagógicos*. Capítulo: “Educar para el desarrollo de competencias: Una propuesta para reflexionar”. Bogotá. Univ. Nac. de Colombia.
- Codece (2005): “Documento base para la acreditación.” Santiago del Estero, Argentina
- Flores Merino, E. (2005). *Una metodología de diseño curricular para programas de formación profesional por competencias*. Recuperado el día 28/02/07 del sitio Web: http://www.cucea.udg.mx/ncentro/taller_dis_cur_competencias/pdf.
- Lazarte, A.; Guevara, E.; Mura, R. (2005). “Informe sobre Competencias Educativas. Proyecto: Articulación de los Ciclos de Nivelación/Introducción y del Ciclo General Común/Primeros años, de las Carreras Pertenecientes a las Ciencias Económicas. Tercera Etapa”. UNCa, Argentina.
- Lezana, B. y Veliz, M. (2007). *Diseño curricular por competencias. Una propuesta*. Ponencia presentada en el marco de las XXII Jornadas Nacionales de docentes de matemática de Facultades de Ciencias Económicas y Afines. Publicada en CD con ISBN N° 978-987-575-059-3. Mendoza, Argentina.
- Mérida Serrano, R. y García Cabrera, M. (2005). “La formación de competencias en la universidad”, en *Una herramienta para la construcción del estado del Arte. Bibliografía Digital para comprender la Formación de Competencias*. UNCa, Argentina
- Niss, M. (1999). *Competencies and Subject Description, Uddanneise*, 9, pp. 21-29, en OCDE / PISA (2003). *Competencias en Matemáticas*. Recuperado el día 05/07/05 del sitio Web: www.eduteka.org/Pisa2003Math.php, traducido por EDUTEKA de algunos apartes de la sección correspondiente a “Competencias en Matemáticas” del documento “The PISA 2003 Assessment Framework” publicado (en inglés, en formato PDF, 1.7MB) por OECD/PISA, en el sitio Web: <http://www.pisa.oecd.org/>.
- OCDE / PISA (2003). “Competencias en Matemáticas”. Recuperado el día 05/07/05 del sitio Web: <http://www.eduteka.org/Pisa2003Math.php>.
- Pagano, R. (1999). *Estadística para Las Ciencias del Comportamiento*. México: International Thomson Editores.
- Pinilla Roa, A. (2006). *Las competencias en la educación superior*. Recuperado el día 18/08/06 del sitio Web: <http://www.cumex.org.mx/archivos/ACERVO/Tuning.pdf>.



- Posada Álvarez, R. (2005). "Formación Superior basada en Competencias. Interdisciplinariedad y trabajo autónomo del estudiante", Recuperado el día 12/04/06 del sitio Web: <http://www.ricoci.org/deloslectores/648Posada.PDF>.
- Rodríguez Bejarano, J. (1997). *La gramática básica de la matemática y competencias matemáticas*. Documento de trabajo, SNP – ICFES.
- Salas Zapata, W. (2005). *Formación por Competencias en Educación superior. Una aproximación conceptual a propósito del caso colombiano*. Recuperado el día 29/03/06 del sitio Web: <http://www.rioei.org/deloslectores/10365Salas.PDF>.
- Wattiez Franco, R. L., Quiñónez de Bernal, C. y Gamarra de Sánchez, M. *Competencias*. Recuperado el día 18/08/06 del sitio Web: www.cumex.org.mx/archivos/ACERVO/Tuning.pdf.
- Consejo Nacional de Decanos de Ingeniería (CONFEDI). (2005). *Documento preliminar del Proyecto Estratégico de Reforma curricular de las Ingenierías*, presentado en la XXXVII Reunión Plenaria. 4 al 6 de mayo de 2005. Recuperado el día 16/04/07 del sitio Web: <http://www.unlu.edu.ar/~acreditar/ProyectoEstrat.pdf>. Santa Fe, Argentina.
- Proyecto Tuning América Latina. (2007). *Documento final*. Recuperado el día 15/04/07 del sitio Web: http://tuning.unideusto.org/tuningal/index.php?option=com_docman&task=down&bid=47.