



Formación inicial de profesores de enseñanza secundaria en Educación Matemática: la experiencia de la UNED al enfrentar una reforma curricular

Marianela **Zumbado** Castro
Universidad Estatal a Distancia
Costa Rica
mzumbad2@gmail.com

Resumen

Este trabajo pretende mostrar las acciones realizadas por la Universidad Estatal a Distancia (UNED) en la formación inicial de profesores de secundaria para enfrentar el desafío de la implementación de los programas oficiales de estudio aprobados en Costa Rica durante el 2012. Para asumir este desafío la Cátedra de Didáctica de la Matemática de la Universidad ha realizado acciones como incorporar en foros de discusión la temática, elaborar material especializado para el estudio interactivo de los estudiantes, realizar proyectos de extensión e investigación para favorecer a la comunidad académica, asimismo modificar los contenidos de las asignaturas y dentro de las orientaciones las tareas y proyectos que realizan los estudiantes.

Palabras clave: Formación inicial, Educación Matemática, Educación Superior a Distancia, reforma curricular.

Abstract

This investigation pretends to show the actions carried out by Universidad Estatal a Distancia (UNED) in the initial formation of secondary high school in order to face the challenges in the making up of the official curricula approved in Costa Rica during 2012. In order to face this challenge Cátedra de Didáctica de la Matemática of the has carried out actions in order to incorporate the theme's discussion forums, make up special material for the interactive study of the students, make extension and investigation to favor the academics, likewise modifying the contents of the subjects within the orientations of the tasks that the students carry out.

Key Words: Initial formation, Mathematics, Distance Education, Curriculum change.

Contexto Nacional

A partir del 2012, la Educación Matemática costarricense se ve obligada a una transformación. La aprobación de nuevos programas de Matemáticas para primaria y secundaria, obligaron a la UNED a modificar su malla curricular para ofrecer a los futuros docentes las herramientas necesarias para poder implementar los nuevos programas en el aula. Según Ruiz (2013, p.93), al referirse a las universidades públicas y privadas que ofrecen formación docente “el desafío es lograr que estas instituciones puedan identificar y comprender correctamente el significado de los cambios e ideas curriculares, realizar sus acciones de capacitación y orientar sus programas de formación inicial con convergencia con las necesidades que tiene la reforma”.

Antes de detallar algunas acciones realizadas para enfrentar este desafío, es importante puntualizar en algunas diferencias entre la educación superior a distancia y la educación superior presencial, para poder colocar en perspectiva las acciones realizadas por la UNED. Las características propias de una universidad a distancia implican recurrir a estrategias diferentes a las empleadas en las instituciones presenciales, a diferencia de la educación sincrónica, existe una separación entre el profesor y el alumno, que debe ser sustituido o compensado con la elaboración de materiales (físicos o digitales, unidireccionales o bidireccionales), en la actualidad esos recursos son más accesibles y poseen una estrecha relación con los medios técnicos y tecnológicos, los materiales son apoyados por tutorías ocasionales. Además, el sistema educativo a distancia debe promover y garantizar el aprendizaje independiente y flexible, con una comunicación bidimensional asincrónica (Aretio, 2004, p.21-28).

Partiendo de estas diferencias, las acciones que se detallarán llevan implícitas las acciones pedagógicas que garantizan la independencia, flexibilidad y asincronía como elementos mínimos para atender las necesidades de los estudiantes de la UNED. (Minguell 2007, p.26),

Por tanto, para asumir el desafío planteado por Ruiz ante la reforma educativa, la Cátedra de Didáctica de la Matemática de la Universidad ha realizado acciones como incorporar en foros de discusión la temática, elaborar material especializado para el estudio interactivo de los estudiantes, realizar proyectos de extensión e investigación para favorecer a la comunidad académica, asimismo modificar los contenidos de las asignaturas y dentro de las orientaciones las tareas y proyectos que realizan los estudiantes.

Foros de discusión

Todas las asignaturas de la Cátedra se dan en línea, mediante la plataforma Moodle, una de las acciones realizadas fue habilitar en los foros de discusión que tienen entre un 10 y 15 por ciento de la calificación, diversos temas relacionados con el cambio curricular, esto mediante preguntas generadoras como las siguientes: ¿Considera que el docente de matemática está capacitado para trabajar con el nuevo currículo cuya base es la resolución de problemas? En el nuevo currículo se adoptan cinco ejes disciplinares que atraviesan de forma transversal el plan de estudios y lo fortalecen. Escoja uno de los cinco ejes y exponga cómo es posible integrarlos en la clase de matemática. Según su experiencia, ¿considera que la incorporación de los nuevos programas de matemáticas ayudará a mejorar la situación de la enseñanza de la matemática en nuestro país?

Otro tipo de acción es la elaboración de material digital, que tiene como objetivo dotar de recursos apropiados a los futuros docentes.

Material especializado

La Cátedra elaboró un Objeto de Aprendizaje (OA), denominado “Desarrollo de una clase de matemáticas mediante la resolución de problemas”. Disponible en http://repositorio.uned.ac.cr/multimedias/oa_mate_resol_problema/biblio.html



Figura 1. Pantalla principal del Objeto de Aprendizaje.

Según Minguell (2007), la interactividad es la relación de comunicación entre el usuario y el sistema, se puede medir ese nivel de interacción de acuerdo con el grado de libertad del actor en relación con los recursos que posee una plataforma y la capacidad de respuesta del sistema hacia el usuario (p.25), de ahí que se indique que la UNED ha elaborado material especializado para el estudio interactivo de los estudiantes.

Un OA es una producción intelectual del docente que responde a una filosofía y está orientada a mejorar el diseño y elaboración del material didáctico con soporte digital. Mora (2012) define un OA como “un archivo digital que desarrolla un determinado contenido y que se encuentra orientado para su uso en una plataforma de aprendizaje en línea; por tanto, su formato de soporte debe ser adecuado para su incorporación en dichos espacios” (p.108).

Según Mora (2012, p.111-112) es importante seleccionar un formato apropiado porque esto define la compatibilidad del OA con las distintas plataformas de aprendizaje, por esa razón en los procesos de producción es un reto elaborar recursos que satisfagan los estándares que permitan la inclusión en las plataformas de aprendizaje en línea, el autor acota que el estándar más utilizado es SCORM, siendo varios los Sistemas de Gestión de Aprendizaje o LMS (Learning Management System), capaces de utilizar OA bajo este estándar entre ellos: Atutor, Dokeos, Moodle e Ilias.

Este recurso se utiliza en la educación virtual, pero requiere de la elaboración de material digital de calidad, una mediación pedagógica apropiada con un formato que permita la fácil edición y una estructura uniforme que facilite su acceso, almacenamiento y navegación. Asimismo, un recurso de este tipo debe desarrollar solamente un objetivo y contener actividades y una evaluación o comprobación final.

Además, garantiza a las entidades académicas la producción intelectual de sus colaboradores y los derechos de autor sobre los mismos, permitiendo la libertad de uso en las

plataformas. Se permiten vínculos, sin embargo, en la medida de lo posible, un OA debería ser independiente de otros recursos disponibles en Internet. Así se evita el riesgo de que el material quede incompleto cuando los vínculos desaparecen o las páginas se encuentran fuera de servicio.

Los OA son aliado en la educación superior a distancia debido a que permite en este caso, fortalecer la formación inicial de profesores de Matemática mediante un recurso que se dedica a un conocimientos específicos de alguna asignatura valiéndose de la virtualidad sin necesidad de requerir de elementos complementarios de la red, contruidos de acuerdo con la necesidad y elaborado por un docente que se ve obligado a realizar una producción intelectual original, pertinente y efectiva sobre una temática.

El objetivo de este OA es favorecer la comprensión de la resolución de problemas como estrategia metodológica en el aprendizaje de las Matemáticas. Inicialmente está constituido por un guión diseñado sobre papel que es evaluado por otros profesionales y posteriormente será transformado por un diseñador gráfico en un archivo digital que se colocará para su uso en una plataforma de aprendizaje en línea, específicamente para las asignaturas Didáctica Específica de la Matemática I y II. Además, es usado como material de consulta en otras asignaturas.

Los contenidos de este OA son:

- Resolución de problemas como estrategia metodológica.
- Características que debe cumplir un planteamiento para considerarse problema.
- Diferencia entre problema y ejercicio matemático.
- Presentación de una clase mediante la resolución de problemas.
- Análisis y posible solución del problema.
- Sugerencias para la evaluación de los aprendizajes.

Estos contenidos son presentados en apartados interconectados con elementos gráficos que ilustran los contenidos. El desarrollo de cada apartado se fundamenta en los programas de Matemática del Ministerio de Educación Pública (2012). Se inicia la comprensión de la resolución de problemas como estrategia metodológica, seguidamente el concepto de problema y su diferencia con un ejercicio. En el cuarto punto, se presenta una clase mediante resolución de problemas, esta se desarrolla completamente de acuerdo con los cuatro momentos propuestos en los fundamentos de los programas de estudio: propuesta de un problema, trabajo estudiantil independiente, discusión interactiva y comunicación y cierre o clausura (p.42). Además, se analiza la solución del problema propuesto sobre conocimientos de trigonometría desde la perspectiva matemática y el tratamiento pedagógico de esos conocimientos en el momento del cierre o clausura de la clase. Posteriormente, se proponen algunas estrategias de evaluación para el aprendizaje adquirido, acorde a los lineamientos de los programas de estudio.

Para finalizar este apartado, de acuerdo a la descripción anterior, se puede afirmar que el OA es un material interactivo, debido a que coincide con los elementos citados por Minguell (2007, p.27), entre ellos: se puede establecer una comunicación entre el sujeto, el contenido y la máquina, hay interacción entre los estímulos del ordenador y que genera una respuesta del sujeto lo que ocasiona una nueva situación perceptiva, en este caso del contenido.

Sin embargo, no todos los docentes en servicio tienen acceso al OA, por lo tanto, se implementa otra acción.

Proyectos de extensión

La Cátedra de Didáctica de la Matemática, efectuó en diciembre del 2013, un proyecto titulado “Matemáticas para la vida”, que se constituyó por 8 actividades tipo taller, con una duración de 16 horas (2 días), con maestras de primaria. Se trabajó sobre conocimientos del área de Geometría y Números. El tipo de actividades desarrolladas fueron las siguientes: resolver problemas y luego adaptarlos para ser llevados al aula de acuerdo al nivel escolar que se impartía, elaborar problemas con base en habilidades por año escolar y aplicación de tablas de cotejo para la validación de problemas ante los colegas, analizar fundamentos teóricos y videos, construcción de modelos, descomposición de figuras. Los participantes realizaron trabajo independiente, trabajo grupal y exposiciones. Con cortas intervenciones por parte de la facilitadora en el cierre de cada actividad. La asistencia fue obligatoria y se debió registrar la firma de cada participante, dos veces al día, al final de la sesión de la mañana y al final de la sesión de la tarde.

Para el 2015, se planifica un proyecto de extensión que tiene el mismo objetivo: experimentar el aprendizaje de la Matemática mediante problemas que utilicen el contexto en concordancia con los programas oficiales de estudio para Matemáticas del Ministerio de Educación Pública, pero para secundaria, en un periodo más amplio, con el uso de la plataforma Moodle, convirtiéndolo en un curso bimodal de más de 40 horas.

Asimismo, con la intención de ampliar los conocimientos de los tutores de la Cátedra, se realizó un proyecto de investigación, el cual fue aprobado para el 2015.

Proyectos de investigación

El tema de investigación para el próximo año será una “Propuesta de evaluación de los aprendizajes en un currículo que involucra la resolución de problemas como estrategia metodológica”. Dicho proyecto, tiene una proyección de tres años y pretende alcanzar los siguientes objetivos y metas, a través de la investigación bibliográfica, las pasantías y la aplicación de instrumentos.

Objetivos	Metas
Comparar los lineamientos evaluativos que se establecen en los programas de estudio oficiales de países que tienen un enfoque curricular basado en la estrategia metodológica de resolución de problemas.	Documento que muestra los lineamientos evaluativos que se establecen en algunos países que implementan la estrategia metodológica de resolución de problemas en el currículo oficial de matemática.
Identificar las perspectivas que tienen los docentes de educación media y docentes universitarios involucrados en las carreras de Enseñanza de la Matemática, acerca de la evaluación de los aprendizajes a partir de la estrategia metodológica resolución de problemas.	Documento que presenta las perspectivas que tienen los docentes de educación media y docentes universitarios involucrados en las carreras de Enseñanza de la Matemática, acerca de la evaluación de los aprendizajes a partir de la estrategia metodológica resolución de problemas.
Establecer las características de una propuesta evaluativa a partir del enfoque metodológico de resolución de problemas orientada a la educación media costarricense.	Listado de características de una propuesta evaluativa a partir del enfoque metodológico de resolución de problemas orientada a la educación media costarricense.

Validar una propuesta evaluativa a partir de la estrategia metodológica resolución de problemas para un conjunto de habilidades incluidas en el programa de estudios oficial costarricense en un nivel específico.	Elaborar una propuesta evaluativa de las habilidades incluidas en un nivel específico del programa de estudios de matemática oficial costarricense.
--	---

Figura 2. Objetivos y metas del proyecto de investigación.

Contenidos de las asignaturas

Otras acciones realizadas por la Cátedra de Didáctica, que tiene la responsabilidad de ofrecer las siguientes asignaturas para bachillerato y licenciatura en Enseñanza de la Matemática: *Introducción a la Pedagogía, Currículo, Recursos Didácticos, Didáctica Específica de la Matemática I y II, Planeamiento didáctico, Evaluación de los Aprendizajes en la Educación Matemática* y para licenciatura se imparte *Tendencias didácticas en la Educación Matemática*, se describen a continuación.

En algunas de las asignaturas existen contenidos relacionadas con la resolución de problemas como estrategia metodológica, por ejemplo en *Introducción a la Pedagogía* se abordan las características y fundamentos de los programas de estudio de Matemática a nivel de secundaria en el país, cuya lectura obligatoria son las páginas correspondientes a la fundamentación teórica de los programas oficiales páginas 21-34. La asignatura de *Currículo* contiene un apartado sobre las Tendencias curriculares utilizadas en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática en el contexto internacional (Escuela Borbukiana, Pólya, Didáctica Francesa, NCTM), por otra parte, *Didáctica Específica de la Matemática I y II*, incluyen contenidos relacionados con la resolución de problemas y la asignatura de *Tendencias didácticas* contiene contenidos sobre la Didáctica francesa y modelos educativos basados en la resolución de problemas como Japón y Finlandia.

Orientaciones

Dentro de las Orientaciones Didácticas, que recibe cada estudiante de la carrera al matricular una asignatura, se describen los módulos o semanas en que cada periodo académico esta subdivido y se incluye un cronograma de actividades. Además, se describe de manera detallada cada foro, tarea, proyecto y contenidos a incluir en pruebas escritas, así como las respectivas rúbricas a utilizar. En cada una de las asignaturas se incluyen elementos que permiten al futuro docente adquirir habilidades para implementar los programas oficiales. Entre esos elementos se pueden citar los siguientes:

- En *Currículo*, se incluye la observación de clase y el análisis de la ejecución de la misma y los fundamentos teóricos que plantea el Ministerio de Educación Pública.
- En *Recursos Didácticos*, se solicita la elaboración de los mismos con base en los conocimientos y habilidades específicas en los programas oficiales y la estrategia metodológica de resolución de problemas.
- En *Didáctica Específica de la Matemática I y II*, se asignan proyectos que implican la elaboración de actividades para la enseñanza basadas en los programas oficiales y la resolución de problemas como estrategia metodológica principal.
- En *Planeamiento didáctico*, se exige la elaboración de los planes con base en los programas oficiales tanto en los conocimientos y habilidades específicas como en la

organización de la lección por etapas según las páginas 41-47, asimismo con exigencia teórica-técnica del proceso de planeamiento.

- En *Evaluación de los Aprendizajes en la Educación Matemática*, se exige la elaboración de ítems, pruebas escritas y herramientas de evaluación que se basen en los programas oficiales.

Tareas y proyectos

Es importante destacar que las tareas y proyectos son diseñadas por tutores que tiene experiencia en secundaria. Se solicita en diferentes asignaturas la elaboración de clases que satisfacen los programas oficiales, en un proceso paulatina con la asesoría del tutor. Un ejemplo del tipo de tarea que el estudiante debe realizar es el siguiente:

Tarea 3: Elaboración de dos planes de lección que respondan al plan de unidad desarrollado.

Periodo de entrega: Del 10 al 16 de noviembre, a través de la plataforma. Fecha máxima de entrega domingo 16 de noviembre hasta las 11:55 p.m.

Si así lo desea puede entregar un borrador de su tarea para que el tutor le realice sugerencias y observaciones. Fecha máxima de entrega del borrador sábado 08 de noviembre hasta las 11:55 p.m.

Valor del trabajo: La tercera tarea tiene un valor absoluto de 80 puntos. Su valor relativo es de 20% de la nota final de la asignatura.

Formato del trabajo: Debe ser escrito en algún procesador de texto, Letra Tipo Arial 12 o su equivalente, a espacio y medio. El propósito de establecer este lineamiento es que el trabajo tenga un formato fácil de leer. El trabajo no debe contener errores ortográficos.

Estructura del trabajo:

1. Portada (1 punto). Debe contener como mínimo los siguientes datos: Universidad, vicerrectoría, escuela, nombre del trabajo, nombre y código de la asignatura, nombre del estudiante, cédula, número del cuatrimestre y año lectivo.
2. Formato texto y ortografía (3 puntos).
3. Desarrollo. Se describe a continuación (76 puntos).

Propósito: Elaborar de manera apropiada dos planes de lección que respondan al plan de unidad desarrollado para la Educación Matemática en secundaria en la Tarea 2.

Instrucciones generales:

1. Para la elaboración de la tercera tarea usted deberá realizar las lecturas obligatorias 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 y 17.
2. Se elaborarán dos planes de lección para el III Periodo de séptimo año comprendido entre el 09 de setiembre y el 15 de diciembre, según los programas oficiales del MEP corresponde al área de geometría (p.302-308).
3. En el Anexo 4 se detalla la tabla con que se calificará la tercera tarea.
4. Envíe la tercera tarea, mediante la plataforma en el periodo establecido para la entrega.
5. Los dos planes de lección deben derivarse del plan de unidad presentado en la segunda tarea.
6. Se recomienda consultar las siguientes fuentes sobre los conocimientos de Geometría. Indicaciones puntuales de los Programas de Estudios de Matemática 2012. (p. 319-321) Ministerio de Educación Pública de Costa Rica. Proyecto reforma de la educación en Costa Rica (2013). Apoyo curricular en Matemáticas. Tercer ciclo de la Educación General Básica. San José, Costa Rica: autor.

<http://www.reformamatematica.net/programas/index.php/apoyocurricular/article/view/62>

Ministerio de Educación Pública de Costa Rica. Proyecto reforma de la educación en Costa Rica (2014). Documento Integración de habilidades para séptimo año. San José, Costa Rica: autor.

<http://www.reformamatematica.net/programas/index.php/habilidades/article/view/9>

7. Deben tener los datos básicos del encabezado: nombre de la institución, nombre del docente, nivel, mes, año, entre otros.
8. Se empleará la siguiente plantilla:

Liceo xxxxxxxx

Departamento de Matemática.

Profesor xxxxxxxxxx

Nivel: séptimo año.

Periodo: III Trimestre.

Semana: _____

- **Habilidades Específicas:**
- **Conocimientos:**
- **Actividades de Mediación:**
(Descripción detalla de cada una de las actividades)

I Etapa

a. Propuesta de un problema.

Indicar como se da el comienzo de la lección e introducción del contenido. En esta primera fase se coloca como un punto de partida un problema (contextualizado cuando resulte pertinente), un desafío inicial o una actividad para provocar la indagación. Además, es necesario identificar otros problemas que se pretende introducir durante el curso de la lección y determinar los fines que se buscan con ellos, pues tendrán una función distinta a aquellos que sirven para iniciar la lección.

b. Trabajo estudiantil independiente.

Indicar las acciones docentes cuando los estudiantes trabajan de manera individual, en parejas o en subgrupos. Deben preverse, o al menos conviene diseñar una actitud general: por ejemplo, cuándo dar sugerencias y de qué tipo.

c. Discusión interactiva y comunicativa.

Indicar cuál estrategia se utilizará para que los estudiantes compartan su trabajo. Por ejemplo, valorar cuándo pasa a la pizarra, si se realiza un debate o lluvia de ideas entre otras estrategias. Al finalizar esta fase siempre es necesario que cada docente haga el cierre pedagógico para mostrar los contenidos matemáticos con precisión.

d. Clausura o cierre.

Indicar la síntesis o cierre de los contenidos que se va hacer enfatizando su consistencia con los elementos que se desarrollaron en esta lección, subrayando la conexión de los mismos con otros temas que se verán en otras lecciones.

II Etapa. Movilización y aplicación de los conocimientos.

Indicar como se realizará la etapa para que el estudiante trabaje de forma mecánica algunos de los procedimientos aprendidos, que amplíen su dominio del tema. En esta etapa se plantea la evaluación formativa de los conocimientos aprendidos.

- **Recursos**

<p>Descripción detallada de los recursos empleados: ejercicios, problemas, material para trabajar en el aula, material concreto.</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Tiempo (Número de lecciones):

Nota:
El desarrollo y la combinación de estas etapas 1 y 2 e incluso las cuatro fases de la primera etapa son parte del planeamiento docente. **No deben verse de manera lineal ni como una secuencia obligatoria.** Es conveniente comenzar una lección por medio de un problema, pero antes de ir a un tema nuevo puede empezarse con la movilización y aplicación de conocimientos aprendidos que se juzguen necesarios para avanzar en los nuevos aprendizajes. Siempre se dependerá de la naturaleza de los tópicos.

9. El nuevo currículo adoptan cinco ejes disciplinares que atraviesan de forma transversal el plan de estudios y fortalecen el currículo:

- La resolución de problemas como estrategia metodológica principal.
- La contextualización activa como un componente pedagógico especial.
- El uso inteligente y visionario de tecnologías digitales.
- La potenciación de actitudes y creencias positivas en torno a las Matemáticas.
- El uso de la historia de las Matemáticas.

Integre en cada plan de lección al menos dos de estos ejes disciplinares en las estrategias de mediación.

10. El programa de estudios propone tres niveles de complejidad en los problemas:

- Reproducción
- Conexión
- Reflexión

Incluya dentro de cada plan de lección al menos un problema que corresponda a cada nivel de complejidad.

Figura 3. Formato de tarea para asignatura de Planeamiento Didáctico.

Como se evidencia a través de las tareas y proyectos, que son complementadas con observaciones de aula se pretenden realizar acciones muy concretas para favorecer la formación inicial de los docentes en Matemática, entre ellas: conocer los programas oficiales aprobados en el 2012, aplicar la estrategia metodológica de resolución de problemas con una sólida formación teórica y de manera coherente con los lineamientos del Ministerio de Educación Pública y los fundamentos teóricos de los programas. Por tanto, existe una estrecha relación entre la teoría y la práctica que se procura trabajar en el desarrollo de todas las asignaturas de la Cátedra, a pesar de las dificultades mismas de la Educación Superior a Distancia.

Reflexión final

La formación inicial de docentes de secundaria tiene retos importantes, pero un sistema de Educación Superior a Distancia puede ofrecer herramientas al docente para enfrentarlos, debido a sus características propias: independencia, flexibilidad y asincronía.

En nuestra Cátedra existe la preocupación por propiciar un aprendizaje integral que permite conocer los programas oficiales aprobados en el 2012, que han implicado planes de transición en el 2013, 2014 y hasta el 2015, para favorecer la Educación Matemática del país fortaleciendo los conocimientos teóricos relacionados en la estrategia metodológica principal y la continua experiencia en la elaboración, ejecución y observación de clases elaboradas de acuerdo con los requerimientos del Ministerio de Educación Pública, los fundamentos de los programas y la teoría existente sobre la temática.

Bibliográficas y referencias

- Aretio, L. G. (2004). *La educación a distancia*. Barcelona: Ariel. Recuperado el 12 de diciembre del 2014 en: http://terras.edu.ar/aula/cursos/3/biblio/GARCIA_ARETIO_Lorenzo-CAP_1-Bases_conceptuales.pdf
- Minguell, M. E. (2007). Interactividad e interacción. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa-RELATEC*, 1(1), 23-32. Recuperado el 12 de diciembre del 2014 en: <http://mascvuex.unex.es/revistas/index.php/relatec/article/view/2/1>
- Ministerio de Educación Pública de Costa Rica (2012). *Programas de estudio de Matemáticas para la Educación General Básica y el Ciclo Diversificado*. San José, Costa Rica: autor.
- Ministerio de Educación Pública de Costa Rica, Proyecto Reforma de la Educación Matemática en Costa Rica (2014). *Informe técnico sobre la implementación de los programas oficiales de Matemáticas. Con base en acciones desarrolladas por el Proyecto Reforma de la Educación Matemática en Costa Rica en la educación primaria y secundaria 2013-2014*. San José, Costa Rica: autor.
- Mora, F (2012). Objetos de aprendizaje: Importancia de su uso en la Educación Virtual. *Calidad en la Educación Superior*, 3(1), 105-118. Recuperado el 19 de junio del 2013 en: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:81tEWSvEt04J:web.uned.ac.cr/revistas/index.php/caes/article/view/93+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&client=safari>
- Programa de Aprendizaje en Línea (2006). *Programa de Aprendizaje en Línea, Plan 2006*. San José, Costa Rica: Universidad Estatal a Distancia. Recuperado el 12 de junio del 2013 en: http://reccdidacticos.uned.ac.cr/pal/index.php?option=com_content&view=article&id=1&Itemid=2
- Ruiz, A. (2013). La reforma de la Educación Matemática en Costa Rica. Perspectiva de la praxis. *Cuaderno de Investigación y Formación en Educación Matemática. Centro de Investigaciones Matemáticas y Metamatemáticas, Universidad de Costa Rica*, 8, N° especial (Julio 2013), 93-100, San José, Costa Rica.