

La etapa de transición de los jóvenes de séptimo año

Licda. Gaudy Julissa Jiménez Ordoñez
Universidad Nacional, Costa Rica
gaujj31@gmail.com

Resumen: En los últimos años la enseñanza-aprendizaje de la matemática ha enfrentado múltiples factores que han sido considerados fuente de fracaso escolar. Los constantes cambios globales que conllevan a la utilización de herramientas fundamentadas en dicha disciplina y la adquisición de nuevas fuentes de información, obliga a los ciudadanos de todos los países a enfrentar una gran cantidad de tareas que comprenden conceptos matemáticos, cuantitativos, espaciales, de probabilidad o de otros tipos. La geometría, como área de la matemática, no queda exenta de todos estos retos. Es por esto que resulta imperante conocer estrategias, técnicas y metodologías, que sean de gran utilidad para los docentes en la enseñanza y para el alumno en el aprendizaje. Este trabajo es una investigación, en la cual interesa plantear la forma de mejorar la mediación de los procesos de enseñanza-aprendizaje de manera que el estudiante logre construir el conocimiento usando como herramienta la geometría, la cual, combina la intuición, la experimentación, las construcciones y aspectos experimentales o intuitivos, el análisis, la síntesis y las deducciones lógicas.

Palabras clave: mediación, proceso de enseñanza aprendizaje.

Justificación

Se considera fundamental la importancia que tiene un adecuado aprendizaje de la matemática en el futuro de todo adolescente. Como lo indica Ruiz (2000), hay una crisis la enseñanza: una matemática fría, sobrecargada de lenguaje abstracto innecesario y mucho formalismo, una matemática vacía separada de la acción constructivista por el estudiante y ajena a los planos más intuitivos.

La matemática es una parte esencial del aprendizaje que apunta a dotar a niños y adolescentes de ciertas capacidades básicas de extraordinaria importancia para su mejor desempeño como futuros adultos. Además de la inmensa utilidad práctica de su conocimiento, esta ciencia es de insustituible ayuda en la adquisición de condiciones intelectuales específicas, como son el razonamiento lógico y ordenado, la abstracción, la deducción y la inducción, todas ellas imprescindibles para encarar con éxito las exigencias que la sociedad presentara en el futuro del adolescente.

Tanto en forma científica como empírica se ha demostrado que quienes aprenden matemática en su niñez y adolescencia tienen claras ventajas en el desempeño de su vida posterior frente a quienes no lo hacen; ello es suficiente razón (existen otras) para que la matemática integre los programas de estudio de la enseñanza inicial y media obligatoria de todos los países del mundo.

Pasada esa etapa obligatoria, la enseñanza de la matemática tiende progresivamente a proporcionar herramientas particularmente necesarias para el desarrollo de determinadas profesiones y técnicas, sin excluir su acción inicial como ayuda en la formación integral del individuo.

De acuerdo con la constitución política, corresponde al estado, por medio de las universidades o de instituciones especiales, la responsabilidad de formar a los docentes necesarios para satisfacer las demandas cuantitativas y cualitativas del sistema educativo nacional.

La primera dificultad presente en el proceso está relacionada con los programas, Bernal (2006: 37) señala que los contenidos están desactualizados. Además se le puede agregar el escaso atractivo de los contenidos, como se indica en el estado de la educación (2005: 71).

El incumplimiento de los programas de matemática es un mal propio de la enseñanza secundaria, en este sentido Barrantes y Ruiz (CIMM) (2004: 1), señalan que los profesores de matemáticas en general dedican menos tiempo del debido a la enseñanza de la geometría.

Es por estos que el incumplimiento de los programas anuales previstos y, consecuentemente, la falta de continuidad y completitud del conocimiento es el principal problema en relación con el aprendizaje de la matemática que está presente a lo largo de la secundaria. Las causas son varias; entre las más importantes se destacaran las siguientes:

1. Docentes que se hacen cargo de grupos después de iniciado el curso lectivo, esto se da básicamente por los nombramientos del MEP.
2. Problemas de asistencia, ya sea ausencias o llegadas tarde, tanto de alumnos como profesores, por motivos particulares, para estudiantes, entre las razones esta el desinterés a la materia, cansancio, problemas emocionales y psicológicos, entre otros; en el caso de los docentes se pueden mencionar: paros, huelgas, congresos, incapacidades, reuniones, entre otros.
3. Retraso debido a dificultades propias del aprendizaje como el excesivo número de alumnos por grupo, reducción de los horarios de clase y acortamiento de la extensión de los cursos con una inapropiada adecuación de los programas. Lo anterior, concuerda con lo mencionado por el estado de la educación (2005: 41), uno de los elementos que inciden en el proceso educativo es el promedio de alumnos por sección, pues un aula con más de 30 estudiantes suele significar una sobrecarga de trabajo para los docentes y menor capacidad de atención individual hacia los discentes.

Es común que la gente bajo un impulso inconsciente señale a los profesores de matemática como los principales culpables de los malos resultados, al referirse a los problemas del aprendizaje de la matemática.

El aprendizaje tiene dos actores principales: el docente y el alumno; faltara tan solo el fallo de una de los dos para que el sistema fracase.

Como indica Abarca (1993: 148-149), el aprendizaje del estudiante se obstaculiza cuando el profesor no le permite al alumno participar activamente en el proceso de su propia formación y cuando no lo guía en el itinerario hacia el conocimiento.

También es importante mencionar la motivación de los dos actores principales, ya que en este sentido, Abarca (1993: 51) señala que una de las dificultades que los docentes encuentran con más frecuencia, es la poca motivación de los estudiantes para ser consistentes en su trabajo.

Además, hace referencia a la relación que haya entre docente y discente, en este sentido Kaplún (1998: 56) expresa que en la relación entre el educador y el educando, son mediatizados por el objeto que ha de descubrirse, lo importante es el ejercicio de la actitud crítica frente al objeto y no el discurso del educador en torno al objeto.

En pocos casos donde el docente y alumno desempeñan sus respectivos roles adecuadamente, la relación no funciona. Lo normal es que el conocimiento de la psicología del adolescente por parte del docente facilite el entendimiento entre ambos actores. Cuando el profesor conquista al alumno desde el punto de vista humano, resulta mucho más fácil encontrar el camino del éxito hacia el aprendizaje. En

dado caso, aunque el docente cumpla bien su labor específica, hace falta que el estudiante cumpla la suya. Al respecto Abarca (1993: 127) indica que tal vez uno de los mayores problemas que enfrenta el sistema educativo es que a los estudiantes no les emociona lo que pasa en el salón de clases.

La tarea meritoria de un profesor no es hacer rendir a un buen alumno, sino estimularlo a mejorar su aprendizaje. Ello no es fácil de lograr en un sistema donde el profesor está al frente de más de treinta alumnos por clase, lo cual lleva al profesor a la disyuntiva de enseñar poco e insuficiente y además no le da tiempo ni oportunidad de conocer a fondo a sus alumnos. Al respecto Alfaro y otros (2008: 40) señalan, la importancia de la cantidad de estudiantes por grupo; en séptimo se debe tener especial cuidado, ya que es recomendable que las secciones no tengan más de 20 alumnos, para integrar todos los elementos que coadyuvan a la formación integral necesaria.

Las relaciones humanas son siempre complejas e impredecibles; a veces en condiciones ideales de tiempo y lugar pueden fortalecerlas, pero también puede ocurrir lo contrario: que la falta de comodidades acerque y promueva la solidaridad y el compañerismo, lo que ayuda mucho a estimular el aprendizaje. Muchas veces la buena disposición de los alumnos hace olvidar la falta de material imprescindible de trabajo como hojas de escrito o borradores.

Según Cox (2005: 39), en un estudio de empleadores, publicado por el CONARE, se recomienda para todas las disciplinas, mejorar la formación en conocimientos sobre el tema de métodos y técnicas de enseñanza y la didáctica específica de la disciplina.

Al respecto De Faria (CIMM) (2004: 1), señala que hasta hoy las metodologías utilizadas en nuestro país con relación a la enseñanza de la matemática se han centrado en darle al estudiante una definición o una fórmula, los resultados obtenidos en las pruebas de matemática de sexto, noveno y de bachillerato son alarmantes.

Planteamiento del problema

¿Cómo mejorar la mediación de los procesos de enseñanza-aprendizaje de la Geometría en los colegios públicos y privados?

Objetivos generales

- Diagnosticar las dificultades que presentan los estudiantes y docentes.
- Diseñar una propuesta de mediación para los procesos de enseñanza-aprendizaje en el área de la Geometría de séptimo año.

Objetivos específicos

1. Determinar las dificultades que presentan los estudiantes, desde la perspectiva de los docentes, para el aprendizaje de la Geometría en séptimo año.
2. Identificar las estrategias didácticas que utilizan los docentes que imparten séptimo año, para la enseñanza de la Geometría.
3. Analizar los contenidos del área de Geometría en los planes de estudio del Ministerio de Educación Pública en séptimo año.

4. Elaborar una propuesta de mediación en el área de Geometría de séptimo año, para los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Propuesta metodológica, para el proceso de mediación de enseñanza-aprendizaje de la geometría en séptimo año

Introducción:

La geometría es la parte de las matemáticas que estudia las propiedades de las figuras y de los cuerpos, presidiendo de su tamaño, su posición y de la materia que los constituyen.

Es una de las primeras ciencias que ha estudiado el hombre, en los inicios de las civilizaciones, los objetos que rodearon y los hechos que lo acompañaron al ser humano, fueron formando en él, el concepto de rectas y curvas, figuras planas y cuerpos, formas y volúmenes diferentes.

Fue así como la observación de un rayo de luz que pasa a través de un pequeño hueco entre las hojas de un árbol, le dio la idea de línea recta, también se puede hablar de las curvas, mediante algunas hojas, los márgenes de un río, el arco de un horizonte.

Se puede encontrar en el entorno social y cultural que en la construcción de la primeras casas, se observaban paredes verticales, techos horizontales, lo que hizo la noción de paralelismo.

También se descubrieron propiedades geométricas al comienzo fueron simples observaciones y tuvieron que transcurrir siglos para que esos conocimientos comenzaran a ordenarse hasta construir la Geometría. Es importante detallar que los matemáticos griegos utilizaron la regla y el compás para sus construcciones.

Propuesta

El propósito es desarrollar una estrategia novedosa, innovadora y práctica para profesores de secundaria, surge de la idea que al igual que nuestros antepasados, se debe iniciar las interpretaciones de manera empírica y por descubrimiento.

Gracias a este proceso de descubrimiento se interiorizará el área de Geometría, logrando un aprendizaje significativo en cada uno de los diferentes temas propuestos del programa del Ministerio de Educación Pública de Costa Rica en el séptimo año.

La propuesta surge como una necesidad de brindar a los profesores de secundaria, una estrategia de mediación para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría en séptimo año; que sirva de referencia para que sus lecciones sean de mayor provecho e interés a los estudiantes, logrando por medio de diferentes técnicas un aprendizaje significativo, haciendo uso del constructivismo y aprovechando los recursos existentes en el entorno.

A continuación se presenta la propuesta metodológica desarrollada, en la cual se amplía el proceso de mediación de la geometría en séptimo año, se exponen tres formas diferentes para abordar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría.

- **Aprendizaje por descubrimiento:**

Es la primera actividad que se expone, se desarrollan los procedimientos y actividades a seguir con el afán de dar a conocer lo antes expuesto.

- **Representaciones del entorno, para interiorizar conceptos aplicados en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Geometría:**

La actividad dos, hace uso del entorno para realizar las conceptualizaciones, mediante la manipulación del medio socio cultural con la teoría de la geometría.

- **Aprendizaje mediante actividades lúdicas:**

La última forma de aprender geometría, se realiza utilizando distintas actividades que implemente los contenidos de la geometría mediante juegos.

Es por ello que el objetivo principal con este recurso, es convertirlo en una herramienta para abordar de la mejor manera la temática de la geometría en séptimo año, así como trabajar el proceso de enseñanza-aprendizaje, mediante la creación de diferentes situaciones, en las que se utilice el descubrimiento, por medio de la construcción a partir de las nociones previas que tenga cada estudiante; así como la utilización del entorno para interiorizar conceptos y la implementación de actividades lúdicas, para lograr el desarrollo de sus habilidades y destrezas para beneficio de su propia formación, mejorando así la calidad educativa.

Ejemplo de Propuesta 1.

APRENDIZAJE POR DESCUBRIMIENTO

Tema: Ángulos determinados por dos rectas paralelas y una transversal.

Esta ficha pretende dar un ejemplo de cómo aplicar la teoría de los ángulos que se determinan en dos rectas paralelas y una transversal; mediante la utilización de materiales comunes.

Ángulos en la caja de leche

Objetivo General:

Aplicar las relaciones entre las medidas de los ángulos determinados por dos rectas paralelas y una transversal, en la solución de ejercicios y problemas geométricos.

Objetivo Específico:

Conocer la medida de los ángulos alternos externos, alternos internos, correspondientes y conjugados.

Contenidos:

Medida de ángulos determinados por dos rectas paralelas y una transversal: alternos externos, alternos internos, correspondientes, conjugados.

Conocimientos previos que debe tener el alumno:

Medición de ángulos con transportador, definición de rectas paralelas, definición e ubicación de los ángulos alternos externos e internos, correspondientes y conjugados, a partir de dos rectas paralelas y una transversal.

Materiales:

- 1 Transportador.
- 1 Hoja de papel.
- 1 Tijeras.
- 1 cinta adhesiva de papel.
- 1 Caja de leche pequeña vacía, o puede ser de cereal.
- 4 Pinchos o palillos.



Indicaciones:

Hacer grupos mínimos de dos personas para realizar los procedimientos propuestos a continuación y para contestar la guía.

Procedimientos:

1. Recortar la parte superior e inferior de la caja de leche.



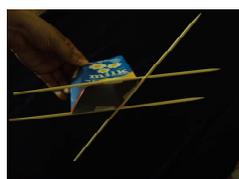
Fotografía tomada por la investigadora

2. Presione uno de los bordes hacia un lado, de tal forma que en las aberturas se vea la formación de un romboide.



Fotografía tomada por la investigadora

3. Pegar los palillos en el borde superior e inferior de la caja, y uno a un lado de ambos bordes, de manera que se formen las dos rectas paralelas y una transversal.



Fotografía tomada por la investigadora

4. Con pedacitos de hoja se ubican y enumeran los ángulos alternos externos, alternos internos, correspondientes y conjugados.
5. Se procede a utilizar el transportador para encontrar la medida de cada uno de esos ángulos.
6. Los alumnos deben escribir en su cuaderno las conclusiones con respecto a cada una de las medidas de los ángulos.

Valores y actitudes obtenidas a partir de la actividad:

Confianza en su capacidad para observar y medir.

Evaluación:

La evaluación contiene elementos correspondientes a la evaluación formativa y también a la evaluación sumativa.

Al final de la clase, se le asigna a cada grupo ciertas preguntas de la guía las cuales deberán de explicar a los compañeros.

Ejemplo de Propuesta 2.

REPRESENTACIONES DEL ENTORNO PARA INTERIORIZAR LOS CONCEPTOS APLICADOS EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA

La guía está compuesta por etapas, cada una de ellas representa el desarrollo de un objetivo general. El orden a seguir en cada etapa es el siguiente:

1. Tema.
2. Objetivo General.
3. Objetivos Específicos (si los hay).
4. Contenidos.
5. Conocimientos previos.
6. Bosquejo de la actividad.
7. Representaciones del entorno para interiorizar los conceptos.
8. Evaluación.

Etapas 1.

Tema: Conceptos Geométricos básicos y su notación.

Esta actividad pretende dar a conocer a los estudiantes los ejemplos del entorno que representan las definiciones geométricas.

Objetivo General:

Interpretar relaciones entre los diferentes conceptos geométricos básicos.

Contenidos:

Conceptos geométricos básicos y su notación:

- | | | |
|--------------------------|------------------------|---------------------|
| ◆ Punto | ◆ Recta | ◆ Plano |
| ◆ Puntos colineales | ◆ Puntos no colineales | ◆ Puntos coplanares |
| ◆ Puntos no coplanares | ◆ Segmento de Recta | ◆ Semirrecta |
| ◆ Rayo | ◆ Semiplano | ◆ Rectas Paralelas |
| ◆ Rectas Perpendiculares | ◆ Rectas Concurrentes | |

Conocimientos Previos:

Definición conceptual de: punto, recta, plano, segmento, semirrecta, semiplano, rayo, rectas coplanares y no coplanares, puntos colineales y no colineales, rectas paralelas, rectas perpendiculares y rectas concurrentes.

Bosquejo de Actividad

Es importante indicar que todo intento para hacer una representación física de los conceptos es solamente una aproximación, por lo tanto se le sugiere la idea intuitiva de cada uno de ellos.

Cada alumno debe tener a mano su cuaderno para hacer sus apuntes.

Esta clase se puede recibir dentro del aula, o se puede utilizar las instalaciones del colegio para recabar la información necesaria, para realizar las conceptualizaciones propuestas.

Posterior a la conceptualización intuitiva realizada en el entorno, se sugiere exponer las representaciones tomados por los estudiantes.

A continuación se interpreta cada concepto con ejemplos del entorno, que los alumnos deben buscar para su representación, el docente sirve de facilitador con ciertas representaciones para instruir a los estudiantes en cada concepto.

Representaciones de Conceptos Geométricos:

- **Concepto de Punto.**

Cada alumno debe buscar un objeto en pequeño.

Representaciones del Entorno



El objeto escogido va a ser una aproximación de la representación del punto.
De igual forma se realiza con cada uno de los conceptos geométricos.

Evaluación:

La evaluación contiene elementos correspondientes a la evaluación formativa y también a la evaluación sumativa.

Se recomienda que el docente realice una prueba corta para evaluar el aprendizaje adquirido y así determinar si los conceptos fueron asimilados.

Ejemplo de Propuesta 3.

APRENDIZAJE MEDIANTE ACTIVIDADES LÚDICAS.

Tema: Ángulos determinados por dos rectas paralelas y una transversal.

Esta actividad pretende que los estudiantes dominen la teoría general de ángulos y la de ángulos determinados por dos rectas paralelas y una transversal, mediante un bingo.

BINGO

Objetivo General:

Aplicar las relaciones entre las medidas de los ángulos determinados por dos rectas paralelas y una transversal, en la solución de ejercicios y problemas geométricos.

Contenidos:

Ángulos: alternos Internos, alternos externos, correspondientes y conjugados.

Conocimientos Previos:

Definición de ángulos según su medida, según su posición y las relaciones entre las medidas de los ángulos, así como la ubicación de ángulos: alternos Internos, alternos externos, correspondientes y conjugados.

Indicaciones Generales:

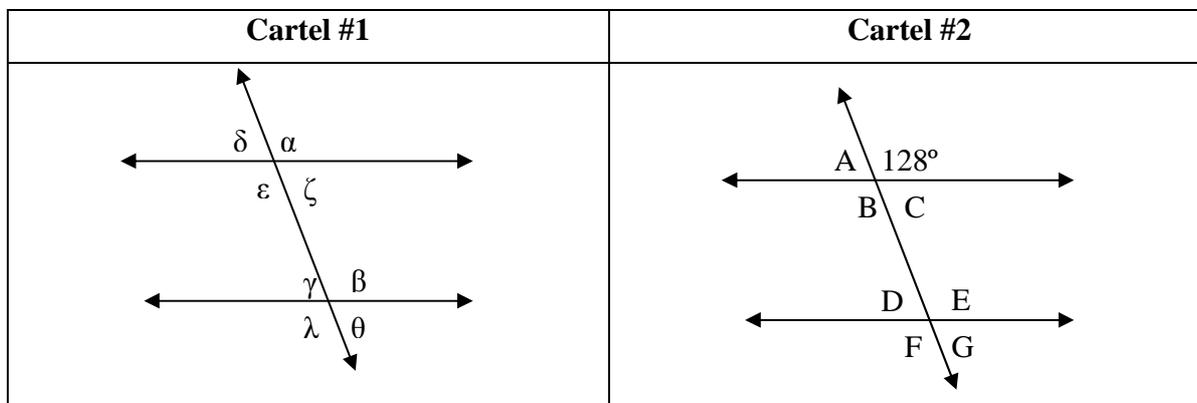
Se propone una actividad a partir del juego, además es importante que ya el estudiante haya realizado ejemplos del tema, para que con esta actividad se logre el dominio del tema.

Se hacen grupos de 4 alumnos y se realiza un bingo de ángulos.

El docente prepara dos carteles, cada cartel tiene dibujadas 2 rectas paralelas y una transversal, en los cuales se formaran 8 ángulos, en uno de los carteles se agrega letras griegas en todos los ángulos existentes entre dichas rectas y en el otro se escribe la medida de uno de los ángulos que se forma y con el resto de los ángulos se escriben letras.

El docente debe preparar los cartones de acuerdo a la cantidad de alumnos que tenga en la clase, en los cartones hay letras griegas y cantidades (relacionadas con la medida de los ángulos propuestos en el cartel 2).

CARTELES



El docente debe hacer fichas, con las cuales se canta el bingo. En dichas fichas se encuentran nombres de ángulos (nulo, suplementarios, alternos internos, conjugados, entre otros) y los alumnos deben ubicarlos en sus cartones.

EJEMPLOS DEL CARTÓN

ζ y λ	52°	ζ y β	73°	D y C	θ y ζ
A y D	0°	128° y 52°	E y F	276°	λ y α
ε y α	A y G	A y 128°	δ y λ	360°	C y E

Evaluación

La evaluación contiene elementos correspondientes a la evaluación formativa y también a la evaluación sumativa.

Esta actividad le permite al docente realizar una pequeña evaluación formativa, del aprendizaje obtenido por sus alumnos, para determinar si el tema se a bordo de la mejor manera.

Referencias bibliográficas

Abarca, S. (1993). *Psicología de la Educación*. Centro de Investigación y Perfeccionamiento para la Educación técnica (CIPET). Ministerio de Educación Pública. Costa Rica.

Alfaro, M. y otros. (2008). *El perfil integrado emergente de desempeño docente para séptimo año*. 1ª edición. Centro de Investigación y Docencia en Educación, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.

- Barrantes, H. y Ruiz, A. (2004). *Enseñanza-aprendizaje de la Geometría en el ciclo diversificado de la enseñanza media costarricense*. Consultado el 31 de octubre del 2009. En:
http://cimm.ucr.ac.cr/sitio2/index.php?option=com_content&view=article&id=45&Itemid=55
- Barrantes, H y De Faria, E. (2008). *El currículo nacional en la formación de docentes para la enseñanza de la matemática: Fundamentos y Propuestas*. Consultado el 1º de noviembre del 2009. En:
http://cimm.ucr.ac.cr/sitio2/index.php?option=com_content&view=article&id=45&Itemid=55
- Barrantes, R. (2002). *Investigación un Camino al Conocimiento un Enfoque Cuantitativo y Cualitativo*. San José, Costa Rica: EUNED.
- Bernal, F y Castro, M. (2006). *Recreando la experiencia “Enganchate al Cole” Modelo de Apoyo psicopedagógico para el paso de primaria a secundaria*. 1ª edición. San José, Costa Rica.
- Consejo Nacional de Rectores. (2005). *Estudio de empleadores: de los profesores de Educación secundaria de Ciencias, Español, Estudios Sociales, Inglés y Matemáticas en Costa Rica. 2004 Informe Final*. San José, Costa Rica: CONARE, OPES publicaciones.
- Consejo Nacional de Rectores (2005). *Metodología seguida en la producción del Informe, Estado de la Nación en desarrollo humano sostenible*. San José, Costa Rica: CONARE.
- Consejo Nacional de Rectores (2005). *Programa estado de la Nación en desarrollo humano sostenible, Estado de la Educación costarricense / Programa estado de la Nación*. San José, Costa Rica: CONARE.
- De Faria, E. (2004). *Didáctica de la Geometría para el tercer ciclo de la Educación General Básica*. Consultado el 30 de octubre del 2009. En:
http://cimm.ucr.ac.cr/sitio2/index.php?option=com_content&view=article&id=45&Itemid=55
- Kaplún, M. (1998). *Una Pedagogía de la Comunicación proyecto didáctico Quirón*. 1ª edición. Madrid, España: Ediciones de la Torre.
- Organización de Estados Iberoamericanos. *Organización y estructura de la Formación Docente 2003*. Ministerio de Educación Pública de Costa Rica, p. 2 y 3. Consultada el día 19 de octubre de 2008. En:
http://www.oei.es/quipu/costarica/informe_docentes.pdf.
- Ruiz, A. (2000). *El desafío de las matemáticas*. Editorial de la Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.
- Ruiz, A. (2006). *Universalización de la Educación secundaria y Reforma Educativa*. Editorial de la Universidad de Costa Rica y el Consejo Nacional de Rectores. San Jose, Costa Rica.
- Revista Uniciencia / Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. – Vol. 20, Nº 1 (2003). Heredia, Costa Rica: EUNA, 2004.

Nota: Las imágenes utilizadas en la guía son de libre uso.