

## EL MOVIMIENTO DE OLIMPIADAS DE MATEMÁTICA EN SECUNDARIA: *UN RETO PARA COSTA RICA*

*Norma Adolio\**, *José Fabio González\*\** y *Federico Mora\*\*\**

Escuela de Matemática, Universidad Nacional

\* nadolio@una.ac.cr

\*\* fgonzale@una.ac.cr

AIEM, Escuela de Matemática, Universidad Nacional

\*\*\* fmoram@una.ac.cr

### RESUMEN

Este artículo expone el proyecto de las Olimpiadas Costarricenses de Matemática en secundaria (OLCOMA), el cual ha tenido una larga trayectoria en nuestro país desde hace varios años y ha contribuido notablemente al mejoramiento del nivel académico e intelectual en el área de la matemática de nuestros jóvenes de secundaria. Este proyecto permite contar con un recurso valioso para poder competir a nivel internacional, en los distintos torneos anuales que se realizan y de los cuales tenemos una muy buena participación. Esto permite a su vez integrarnos con los demás países que participan en estas competencias en las cuales se mide el nivel de razonamiento de jóvenes que cuentan con una habilidad especial para la resolución de problemas matemáticos.

### ABSTRACT

This article describes the Costa Rican Mathematics Olympiads for Secondary School, which for a long time has had great success in this country and has contributed to the improvement of mathematics in this school level. This project gives us important resources for competition in relevant annual international tournaments and allows us to participate with other countries in this kind of competitions which measure the mathematical reasoning of teenagers with special abilities for mathematical problem solving.

### PALABRAS CLAVE

Educación matemática, olimpiadas de matemática, matemática

### INTRODUCCIÓN

En 1989 se firmó un convenio interinstitucional entre las universidades estatales y el Ministerio de Educación Pública para la ejecución del proyecto denominado Olimpiadas Costarricenses de Matemática (OLCOMA), formado por todos estos representantes así como miembros del Comité Organizador de estas justas académicas.

Los objetivos que movieron a la firma de este convenio fueron la necesidad de impulsar a la juventud talentosa al estudio de las ciencias y formar nuevas actitudes hacia la enseñanza de la matemática en la comunidad educativa. La enseñanza de la matemática en nuestro país, influida por la moda de lo que se suele llamar "Matemáticas Modernas", ha caído en un énfasis de lo mecánico y de lo memorístico, perdiéndose con ello toda la belleza de las matemáticas. Al estudiante se le da mucha información y poca formación, se desliga casi en su totalidad de la realidad del estudiante. Así, la matemática se presenta como algo aburrido y poco estimulante, cuando es todo lo contrario. Las olimpiadas de matemática pretenden romper con esta concepción generalizada de esta disciplina, además de detectar estudiantes talentosos con habilidades

hacia las ciencias y en particular hacia la resolución original de problemas matemáticos. Además, está acorde con el programa nacional de ciencia y tecnología, contribuyendo de esta manera a la formación de científicos y tecnólogos y al mejoramiento de la enseñanza de las ciencias en todo nivel.

Cabría preguntarse por qué un joven querría someterse a una competencia que requiere de un gran esfuerzo personal, en una época donde el estudio de las ciencias y el gusto por aprender por sí mismo no son valores a los que aspira la mayoría. La explicación se encuentra probablemente en la preferencia instintiva por algunos valores, esto es, la actitud que afirma el esfuerzo intelectual y el logro espiritual más que la ventaja material. Tal valoración sólo puede ser el resultado de un amplio desarrollo cultural del ambiente y del espíritu público, que es difícil de acelerar mediante ayuda gubernamental o incluso por un entrenamiento más intensivo en matemática. El medio más efectivo podría consistir en transmitir a la mente joven la belleza del trabajo intelectual y el sentido de satisfacción que sigue a un esfuerzo mental intenso y fructífero.

## METODOLOGÍA

Gracias al esfuerzo y entusiasmo de muchas personas las Olimpiadas Costarricenses de Matemática cuentan en la actualidad con un compromiso interinstitucional necesario para darle el carácter permanente que hoy tienen. Sin embargo, es importante destacar que antes de este convenio ya se habían realizado esfuerzos para organizar competencias matemáticas a nivel nacional, a través de la Asesoría Nacional de Matemática del Ministerio de Educación Pública, pero no se obtuvo mucho éxito debido a la falta de apoyo y a la carencia de un compromiso institucional necesario para darle el carácter permanente que éstas requerían.

Particularmente la empresa "Corporación Superior", a través de su Presidente Ejecutivo el Ingeniero Rodolfo Gurdíán Montealegre (q.d.e.p.), mostró un gran interés por la problemática de la matemática a nivel de la Enseñanza Media y vio en este proyecto una alternativa para mejorar el nivel académico de los docentes y por ende de los estudiantes. Es así como, a partir de 1992, se inicia la

búsqueda, a través de un grupo de empresarios, de un presupuesto permanente para el proyecto. Esto permitió que se creara, a partir del año 1993, la *Asociación Pro Educación Matemática (APROMAT)*, integrada por miembros del Comité Organizador de Olimpiadas a nivel nacional, distinguidos empresarios de nuestro país y con el Ing. Rodolfo Gurdíán Montealegre como Presidente. Desde entonces, a través de esta Asociación, se han logrado recaudar fondos que permitan cumplir con los compromisos generados en las olimpiadas nacionales de matemática, así como en las que se han organizado en nuestro país, de carácter internacional.

Después del proyecto de las olimpiadas costarricenses de matemática, se presentó la necesidad de preparar a los estudiantes de primaria para ir desarrollando tempranamente sus habilidades hacia la matemática. Con esta finalidad es que a partir de 1993 se crea la Olimpiada Matemática Costarricense para la Educación Primaria OMCEP ([www.acapta.org](http://www.acapta.org)), cuyo promotor es el Dr. Víctor Buján Delgado. En ella participan niños del segundo ciclo de la Educación General Básica, de edades comprendidas en general, de los diez hasta los doce años. Actualmente esta olimpiada es conducida por la *Asociación Costarricense para la atención y promoción del talento (ACAPTA)*.

En 1996 se inicia la Olimpiada Matemática para el Tercer Ciclo (OMATEC), dirigida por ACAPTA y en la que participan estudiantes entre los trece y quince años. Sin embargo, a partir del año 1999, OMATEC se integra a OLCOMA, de tal manera que ésta atiende en su totalidad a toda la población estudiantil de secundaria (de séptimo a duodécimo año).

Tanto OMCEP como OLCOMA, han tenido un desarrollo vertiginoso en nuestro país; en la actualidad se cuenta con una secuencia completa de olimpiadas matemáticas a nivel de primaria y secundaria. De esta manera, un estudiante costarricense puede disfrutar y beneficiarse con el entrenamiento que este tipo de olimpiadas requiere durante toda su vida escolar.

El proyecto de Olimpiadas Costarricenses de Matemática en secundaria ha sufrido una serie de cambios desde su creación, como por ejemplo los

niveles en que se dividen las eliminatorias, el nivel de dificultad de las pruebas, la cantidad de estudiantes que participan en la final, el reglamento oficial y otros más. A pesar de ello, todavía conserva su misión de mejorar el nivel académico e intelectual de nuestros estudiantes a nivel nacional para contar con un equipo que nos represente en los torneos internacionales que se realizan todos los años.

De acuerdo con lo que establece la Comisión de Olimpiadas de Matemáticas en la página [www.emate.ucr.ac.cr/olimpiadas](http://www.emate.ucr.ac.cr/olimpiadas), los objetivos de la olimpiada son los siguientes:

- < Estimular el estudio de la matemática a nivel nacional.
- < Contribuir al mejoramiento cualitativo de la enseñanza de la matemática.
- < Promover el desarrollo vocacional de jóvenes en matemática.
- < Propiciar la investigación, la creatividad y la criticidad en estudiantes y profesores.
- < Estimular el uso de nuevas tecnologías en la enseñanza de la matemática y en particular en la resolución de problemas.
- < Fomentar los lazos de amistad y competitividad entre los estudiantes de secundaria.

En este concurso participan todos los estudiantes de las instituciones educativas del III Ciclo de la Educación General Básica y del Ciclo Diversificado de la Enseñanza Media. Los niveles de participación son: nivel A en el que se ubican estudiantes de séptimo y octavo año, el nivel B donde se ubican los alumnos de noveno, décimo año y los medallistas del nivel A, y en el nivel C, estudiantes de undécimo, duodécimo año y los medallistas del nivel B y C de la olimpiada del año anterior. Los estudiantes que en años anteriores de este concurso han sido medallistas en los niveles A y B, no pueden participar en el nivel en el cual obtuvieron la medalla.

La institución educativa tiene derecho a ser representada por a lo sumo cinco estudiantes de los niveles A y C y a lo sumo siete estudiantes del nivel B, todos ellos escogidos por el colegio participante. Estos estudiantes deben ser costarricenses por

nacimiento, por naturalización o haber vivido en Costa Rica en los últimos cinco años y ser alumnos regulares de la institución que representan.

La delegación de la institución es coordinada por uno o más profesores llamados profesores tutores, a conveniencia de la institución y deben ser docentes de matemática de la misma. Un profesor puede representar a más de un centro educativo solamente si es profesor activo de cada una de ellas.

El temario oficial para la competencia olímpica nacional es elaborado por la Subcomisión de Académicos del Comité Organizador y versa sobre el temario oficial del Ministerio de Educación Pública. Sin embargo, se rige fundamentalmente por los tópicos olímpicos a nivel internacional, entre los que se destacan: aritmética, álgebra, teoría de números, funciones, razonamiento lógico matemático, geometría y combinatoria.

El concurso a nivel nacional consta de tres eliminatorias. La primera eliminatoria consta de una prueba con ítemes de selección única. En la segunda eliminatoria la prueba consta de dos partes, una de selección única y otra de tres preguntas de desarrollo. Para la eliminatoria final se programan seis preguntas de desarrollo que se realizan en dos días, de modo análogo a como se efectúan en las olimpiadas internacionales, las cuales se mencionarán más adelante. La elaboración y revisión de las pruebas está a cargo del comité organizador, aunque se cuenta con la colaboración de los tutores para la creación del banco de problemas de las eliminatorias y la calificación de la prueba en la fase final.

Es importante destacar que en la última eliminatoria se concentran estudiantes y profesores tutores con el propósito fundamental de compartir el trabajo académico y la sana competencia de los estudiantes. Con el fin de lograr este objetivo, se adiciona una actividad académica denominada "prueba por equipos". En dicha prueba se constituyen equipos cuyos miembros son estudiantes de diferentes instituciones de las participantes y consiste en resolver "problemas recreativos", los cuales requieren del ingenio de los equipos. Esta prueba es de suma importancia debido a que motiva a los competidores a compartir sus conocimientos

con los demás, a no competir siempre en forma individual y a integrar a estudiantes de distintas regiones del país. Un aspecto importante es que la prueba es realizada por nuestros ex-olímpicos (jóvenes que han participado en competencias olímpicas internacionales), los cuales se mantienen ligados a la olimpiada nacional y comparten su experiencia con los finalistas de la competencia nacional.

Desde el instante en que un estudiante se inscribe en estas justas académicas, se considera un ganador, el cual recibe una serie de reconocimientos de tipo académico que van ligados de acuerdo a su nivel de aprovechamiento dentro de la competencia, entre los que se destacan los certificados de participación, las medallas simbólicas de oro, plata y bronce, las menciones honoríficas (que se otorga a aquellos estudiantes que resuelvan de manera original un problema olímpico), y en general honores, pero de ninguna manera premios materiales, con la salvedad de posibles becas, libros y otro material didáctico impreso. Los logros alcanzados por nuestros estudiantes son dignos de mencionar dado que, a pesar de que son distinguidos, tienen que cumplir con sus tareas académicas y sacar tiempo para la preparación olímpica que se requiere para estar al nivel adecuado.

Los medallistas y finalistas de la olimpiada nacional se convierten en candidatos potenciales para participar en las distintas olimpiadas internacionales al año siguiente. La selección de los estudiantes se hace a través de eliminatorias organizadas por la comisión y otros colaboradores con una metodología de trabajo independiente a las olimpiadas nacionales. Al final del proceso se seleccionan los estudiantes que nos representan en las distintas olimpiadas internacionales.

Actualmente nuestro país participa anualmente en cuatro competencias internacionales, las cuales se mencionan a continuación.

**Olimpiada Iberoamericana de Matemática (OIM):** La primera olimpiada iberoamericana se efectuó en Colombia, en el año 1986. La OIM se efectúa una vez al año, cada país participa con un máximo de cuatro estudiantes que no hayan cumplido los 18 años de edad al 31 de diciembre

del año inmediato anterior a la celebración de la Olimpiada y que no hayan participado en dos Olimpiadas Iberoamericanas anteriores. La delegación de un país consta de los cuatro estudiantes y dos profesores, uno participa como profesor tutor y el otro como jefe de delegación. Los delegados se encargan de enviar al país anfitrión un máximo de cinco problemas que ellos considerarán apropiados para la prueba del evento; el país sede escoge dieciocho problemas y los delegados se reúnen al comienzo de cada sesión para seleccionar los seis problemas que deberán resolver los participantes.

El primer día hay una ceremonia abierta e imponente y luego se les entrega los primeros tres problemas a los concursantes, el resto los resuelven al día siguiente, mientras el jurado (es decir, los delegados de cada país) comienzan a calificar a su propio grupo. La nación anfitriona provee de un grupo de coordinación que revisa las calificaciones, las cuales son cuidadosamente discutidas con las delegaciones de los países.

Ya definidas las notas finales, el jurado selecciona los puntajes más altos para otorgar los premios. También se les hace un reconocimiento a aquellos estudiantes que han dado soluciones originales a los problemas planteados, y/o generalizaciones no triviales con demostración. Los estudiantes participan en excursiones y otras actividades organizadas por la nación anfitriona. Al final, se realiza la ceremonia de clausura donde se entregan los premios, a lo cual sigue, usualmente, una fiesta de despedida.

En el año 1998 nuestro país participó con cuatro estudiantes en la III OIM realizada en Perú. Para el año 1989, el MEP fue invitado por la OEI a participar en el evento académico en Cuba. No es sino hasta el año 1990 que se incorpora como proyecto interinstitucional, lo cual permitió darle un carácter permanente.

**Olimpiada Matemática de Centroamérica y el Caribe (OMCC):** Esta olimpiada es muy reciente en comparación con las otras debido a sus cinco años de existencia; sin embargo posee una gran reputación y aceptación internacional debido a la calidad, coordinación y nivel académico.

La organización de este evento es muy similar a la Olimpiada Iberoamericana. En ella participan estudiantes que no hayan cumplido 17 años antes o durante el año de participación. El nivel intelectual de nuestros olímpicos ha mejorado notablemente gracias al entrenamiento que se le brinda a estudiantes con menor edad, los cuales se van fogueando en una olimpiada internacional y van adquiriendo una mayor experiencia, sin embargo, hay que mejorar la preparación olímpica y darle continuidad para que además representen a Costa Rica en la OIM en un futuro no muy lejano.

**Olimpiada de Mayo:** Concurso organizado por la Federación de Organizadores de Competencias Olímpicas Matemáticas, con sede en Buenos Aires, Argentina, y es organizado en nuestro país por el Comité Organizador de las Olimpiadas Nacionales de Matemática. Es un concurso que se realiza mediante correo.

En esta competencia pueden participar todos los estudiantes de la institución que tengan quince años o que los cumplan en el año de la participación. Se dividen en dos categorías: la primera de ellas para estudiantes de trece años o menos en el año de la participación; la segunda para estudiantes con edades comprendidas entre los catorce y quince años durante el año de competencia.

Para inscribirse, el profesor tutor debe enviar una carta solicitando la inscripción al Comité Organizador. Los organizadores envían a vuelta de correo el original de la prueba (una sola copia) y el tutor reproduce este documento de acuerdo con la cantidad de participantes en cada nivel dentro de su institución. Luego, el tutor corrige la prueba de acuerdo con las guías que se le entregan y deben devolver al organizador sólo los diez mejores resultados por nivel. Estos competirán para sacar los diez mejores del país y posteriormente, se envían las pruebas a Argentina, para obtener los ganadores del concurso. Allí un jurado revisa de nuevo las pruebas y si hay premiados se otorgan los certificados, que los acredita como tales, por correo ([www.reu.edu.uy/jpv/proyectos/cpm/mayo/mayo.htm](http://www.reu.edu.uy/jpv/proyectos/cpm/mayo/mayo.htm)).

Este concurso presenta una excelente oportunidad para entrenar a los jóvenes en el formato y el tipo de preguntas de los concursos internacionales. Además coadyuva a foguear a los jóvenes que participan en los niveles del III y IV ciclo de las competencias nacionales.

**Olimpiada de la Cuenca del Pacífico:** Es un concurso de resolución de problemas matemáticos organizado por los países que compiten en las olimpiadas internacionales de matemática y que poseen costas en el Océano Pacífico. Su propósito es estimular la resolución de ejercicios matemáticos de dificultad media y alta, haciendo uso solamente de los conocimientos matemáticos de secundaria.

La organización de este evento es análoga a la Olimpiada de Mayo, a excepción de que cada institución participa con un máximo de cuatro estudiantes de secundaria que sean menores de veinte años al primero de julio del año de la participación. El examen consta de cinco preguntas, que requieren los conocimientos matemáticos a nivel del bachillerato. El colegio designa un responsable ante los organizadores. El responsable se compromete a certificar que cada participante cumpla con los requisitos de edad, así como la honestidad en la aplicación de las pruebas y la manipulación del material de evaluación. Puede participar todo estudiante de la institución que cumpla con los requisitos de edad establecidos.

La Comisión Organizadora envía las diez mejores respuestas, por categoría, a nivel nacional, a competir con los restantes del Continente Americano a Colombia. Allí se designan los diez mejores por categoría del continente y finalmente se escogen los ganadores de la competencia.

Estas cuatro olimpiadas internacionales en las cuales participamos periódicamente, nos ayudan a definir el nivel de preparación y el modelo de olímpico a seguir para poder tener una óptima representación y un profesional ejemplar que se ajusta a las exigencias del mundo actual. Además, es una fuente de inspiración para nuestros olímpicos, los cuales experimentan nuevos retos y la oportunidad de participar a un nivel más alto.

## CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

Las cuatro olimpiadas internacionales en las cuales participa nuestro país son de mucha importancia para Costa Rica debido a que nos permiten mejorar nuestras competencias nacionales y nivelarnos con los demás países en el ámbito intelectual y educativo de la matemática. Gracias a nuestra participación se ha podido comprobar que nuestros jóvenes son capaces y que no existe ningún obstáculo que les permita llegar a ser los mejores. El problema es que todavía no contamos con los recursos económicos ni la disponibilidad de educadores para seleccionar y preparar a nuestros jóvenes, así como la continuidad que este tipo de entrenamientos requieren, debido a la falta de políticas educativas concretas y a la colaboración de los tutores, instituciones y entidades gubernamentales.

Una de las actividades más importantes de estas competencias lo constituye el poder ofrecer a los estudiantes medallistas de los tres ciclos, cursos de nivelación y entrenamiento en problemas olímpicos, con el propósito de competir a la altura que exigen los concursos a nivel internacional.

Dichos cursos son dictados por profesores de las universidades adscritas al proyecto de olimpiadas, que tienen bajo su responsabilidad dicho entrenamiento. Sin embargo, esto ha permitido capacitar a docentes de matemática en servicio, a nivel de secundaria, así como a los ex-olímpicos, para formar un equipo de trabajo permanente que permite preparar a nuevos grupos de estudiantes.

Toda esta preparación que nos permite participar en los eventos internacionales es el producto de muchos años de experiencia así como de la organización de talleres con personal especializado a nivel internacional y que nos han transmitido toda su experiencia, la que se ha puesto en práctica a lo largo de todos estos años.

Los problemas matemáticos que se formulan en las olimpiadas de matemática no son el tipo de ejercicios rutinarios con los que un profesor de secundaria se enfrenta habitualmente en el aula.

Estos problemas requieren de un entrenamiento especial para su solución, razón por la cual se hace necesario actualizar y capacitar a los docentes en servicio en este campo.

Dicho proceso es uno de los objetivos importantes del proyecto de olimpiadas a nivel nacional, dado que esto permite un mejoramiento cualitativo en la enseñanza de la matemática de nuestro país y, como consecuencia, el profesor va a enriquecer su trabajo de aula revirtiendo los conocimientos adquiridos a sus estudiantes.

El proyecto de olimpiadas costarricenses de matemática ha tenido un impacto notable en la Educación Matemática costarricense, no solo a nivel nacional al incentivar a jóvenes con una habilidad para la resolución de problemas matemáticos, sino a nivel internacional por la adecuada y competitiva representación con la que se cuenta gracias a los olímpicos que se entrenan constantemente por medio de las eliminatorias nacionales y preparación para las competencias internacionales que se realizan anualmente mediante el esfuerzo y cooperación de muchas personas.

## REFERENCIAS

- González, J. F. y N. Adolio (1995). *Informe final del proyecto Olimpiadas Costarricenses de Matemática 1989-1995*. Heredia, Costa Rica: Escuela de Matemática, Universidad Nacional.
- Adolio, N. y J. F. González (2000). *Informe final del proyecto Olimpiadas Costarricenses de Matemática 1996-2000*. Heredia, Costa Rica: Escuela de Matemática, Universidad Nacional.
- "Olimpiada Iberoamericana de Matemática" <http://www.campus-oci.org/oim/>
- "Olimpiada Matemática de Centroamérica y el Caribe" <http://olimpia.uanarino.edu.co/omcc/default.asp>
- "Olimpiada Matemática Costarricense para la Educación Primaria" <http://www.acapta.org>
- "Olimpiadas Costarricenses de Matemática" <http://www.emate.ucr.ac.cr/olimpiadas>
- "Olimpiada de Mayo" <http://www.rcu.edu.uy/jpv/proyectos/cpm/mayo/mayo.htm>