

ESTADO DE LA ACTIVIDAD DE CONCURSOS DE INFORMÁTICA EN EL PREUNIVERSITARIO CUBANO

STATE OF INFORMATICS CONTESTS ACTIVITY IN THE CUBAN PRE-UNIVERSITY

Dr.C. Gilberto Cuba Ricardo

gilberto.cuba@uho.edu.cu

Universidad de Holguín, Cuba

Lic. Vladimir Reyes La O

vladimir.reyes@uho.edu.cu

Universidad de Holguín, Cuba

Esp. María Teresa Serrano Rodríguez

mariat@uho.edu.cu

Universidad de Holguín, Cuba

Resumen

La actividad de concursos de conocimientos y habilidades de Informática del preuniversitario cubano tiene un impacto nacional e internacional. Su estudio, desde el análisis de los resultados de las puntuaciones de los concursantes en los eventos competitivos tanto nacional como internacional, es lo que pretende explicar el presente trabajo. Se muestran, también, las conclusiones de los análisis realizados de la aplicación de dos instrumentos a exconcurstantes y profesores entrenadores de todo el país.

Palabras clave: concurso; informática; competencias; preuniversitario

Abstract

The activity of knowledge and skills contests of Informatics of the Cuban pre-university has a national and international impact. His study, from the analysis of the results of the scores of the contestants in both nationally and internationally competitive events, is what this paper intends to explain. The conclusions of the analyzes of the application of two instruments to ex-contestants and trainers from across the country are also shown.

Keywords: contest; computer science; competitions; pre-university

1. Introducción

La política educacional cubana le confiere gran importancia a la Educación Preuniversitaria. De sus resultados en la formación de jóvenes, no sólo se espera calidad en la adquisición de conocimientos y cultura, sino además patriotas con disposición de servir a la Revolución en este campo.

Consecuentemente, las transformaciones que han tenido lugar en todos los tipos de educación y en los contextos socioeconómicos, tanto nacional como internacional, requieren que se retomen con más fuerza aún, las indicaciones vigentes hasta la fecha para el trabajo relacionado con los concursos de conocimientos y habilidades, ya que “han demostrado ser un medio eficaz para promover el interés por el estudio y elevar la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje en todos los tipos y niveles de educación.” (MINED, 2007).

La actividad de concursos, legislada en la Resolución

Ministerial 91/2007 del Ministerio de Educación (MINED) está enfocada a “propiciar de manera creadora que los estudiantes puedan ampliar y profundizar su preparación general y en los campos del saber que les resulten de mayor interés a lo largo de todo el curso escolar.” (MINED, 2007).

En el caso de los concursantes de la asignatura Informática, la actividad de concursos se encuentra relacionada con la resolución de tareas o ejercicios de programación que tienen generalmente naturaleza algorítmica y que mayoritariamente constituyen problemas para el concursante. Sobre estos aspectos han sido varios los autores que han investigado la temática (Davidson, 1973, 1987 y 1999; Campos, 2005, y 2006; Hernández, 2008; Vázquez, 2010; Delgado, 2011; y Pérez, 2014); sin embargo, las revisiones a la literatura científica y técnica sobre la temática ha evidenciado la ausencia de resultados que analicen el estado de esta problemática en Cuba.

En tal sentido, el presente trabajo pretende mostrar un primer acercamiento al estudio del estado de la actividad de concursos de conocimientos y habilidades en el preuniversitario cubano, específicamente en la asignatura de Informática, a partir de los resultados históricos en los eventos internacionales y nacionales.

2. Materiales y métodos

Para el desarrollo de la investigación se utilizaron varios métodos del nivel teórico, resaltando entre ellos el histórico lógico y el analítico sintético, los que posibilitaron el estudio de los precedentes de la actividad de concursos en Cuba, y en especial de Informática en contrastación con los referentes internacionales.

Se realizó el análisis estadístico de las ponderaciones de los resultados de los estudiantes concursantes participantes en las Olimpiadas Internacionales de Informática (IOI, International Olympiads of Informatics, del original en inglés), en las Competencias Iberoamericanas de Informática por Correspondencias (CIIC), y en las Competencias Nacionales de Computación (CNC). Estos se acumularon por años y se contrastaron con los equipos por países y provincias. Además, se tuvo en cuenta el grado de complejidad de los ejercicios en relación a los currículos propuestos desde los eventos internacionales hasta los nacionales.

Resulta oportuno destacar que, los datos recogidos por provincias no toman en consideración las nuevas divisiones socio políticas realizadas en el país. Tales son los casos de las provincias de Mayabeque y Artemisa, que anteriormente formaban la provincia de La Habana, y la actual provincia de La Habana que anteriormente era reconocida como Ciudad de La Habana.

Se aplicaron, además, dos encuestas (Cuba, 2018). Una dedicada a profesores entrenadores y otra a exconcurantes. Ambas de la misma asignatura de Informática.

Teniendo en cuenta la dispersión de los exconcurantes y la complejidad para su localización, se decidió aplicar la técnica bola de nieve. Para ello se le solicitó a la muestra inicial de 4 exconcurantes que propusieran y enviaran el cuestionario a otros exconcurantes de la misma asignatura con los que tuvieran contacto.

Los resultados obtenidos por estos métodos se triangularon para complementar y corroborar información obtenida de forma separada.

3. Resultados y discusión

3.1 Histórico de los resultados las competencias de Informática en Cuba

Cuba ha participado en las IOI en 28 ocasiones desde los inicios hasta la actualidad (año 2019, año de cierre para este estudio). Ha dejado de asistir a tres de ellas por diferentes causas, entre las que se encuentran por problemas de relaciones diplomáticas en la expedición de las visas. En todos estos años de participación alcanza un total de 33 medallas, distribuidas en 7 de platas y 26 de bronce.

La supremacía en estas lides radica en muchos de los países desarrollados de la zona euroasiática. En tales situaciones, Cuba se posiciona en el lugar 56 al ordenar el medallero histórico desde los inicios de las IOI hasta el 2019. En el área de Latinoamérica es superado por México, Argentina y Brasil, que cuentan con una, tres y tres medallas de oro respectivamente. (Opmanis, et al., 2019; Hernández, 2008)

Si bien es cierto que en los últimos años Cuba no ha llevado su equipo completo a las IOI (actualmente la máxima cantidad es cuatro integrantes), también es cierto que su producción de medallas ha decrecido considerablemente. Esta aseveración se puede contrastar en la *Figura 1*, donde se observa la proporción que tiene la pendiente negativa de la línea discontinua que representa la tendencia lineal de las medallas de bronce obtenidas por Cuba. Aunque no sucede así con la línea que representa las medallas de plata por mostrar una pendiente positiva, no se considera significativo su aporte en relación con el total de medallas acumuladas y la proporción de la pendiente positiva de dicha línea.

Cuba no sólo participa en las IOI. También lo hace en las CIIC. Aunque no se cuentan con datos estadísticos que reflejen una medida más generalizada del fenómeno en la región, sí se cuentan con algunos de los resultados cubanos en estas lides.

A partir de una tendencia manifiesta en el orbe, que tiene sus inicios en 1994 en Europa, donde se comienzan a realizar varias Olimpiadas Regionales de Informática, destacándose las del Báltico, Centro de Europa y la de los Balcanes, se lleva a cabo por primera vez la CIIC en 1998 (Hernández, 2008). A esta primera cita Cuba presenta un total de 10 competidores, obteniendo un total de 7 medallas repartidas en una de oro, dos de platas, y cuatro de bronce. A diferencia de las IOI, en las CIIC también se premian las menciones, y en este año inicial Cuba alcanza 3 menciones.

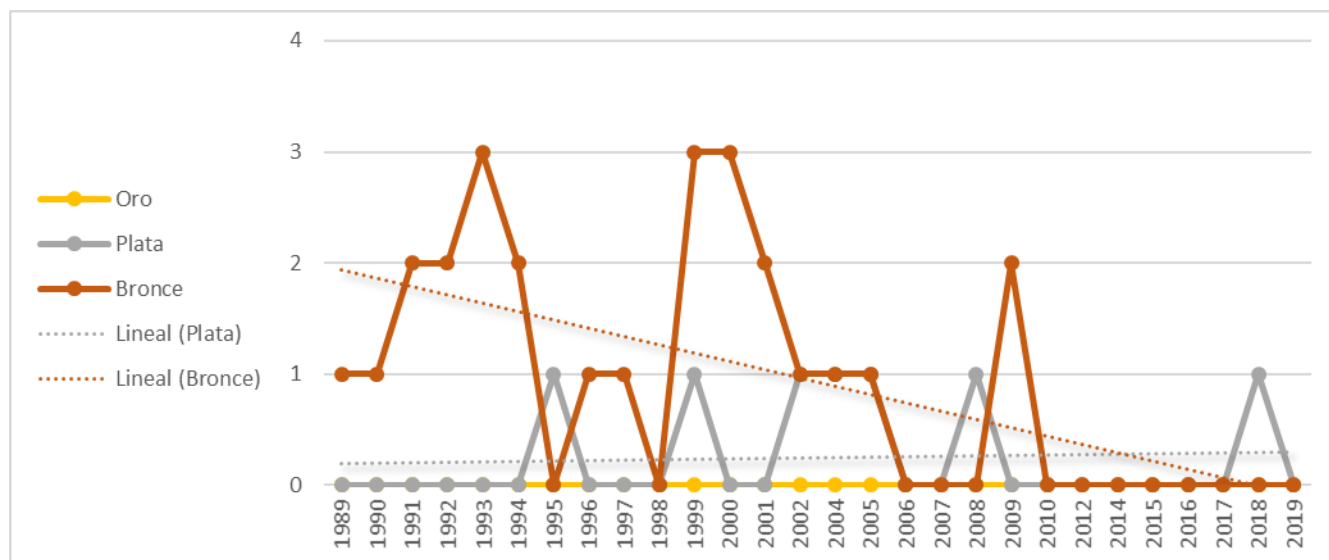


Figura 1. Comportamiento de las medallas alcanzadas por los concursantes cubanos en las Olimpiadas Internacionales de Informática (IOI).

Desde la primera competencia hasta el año 2014, Cuba ha alcanzado un total de 80 medallas y 6 menciones. Las medallas están repartidas en 6 de oro, 23 de plata y 44 de bronce.

Aunque la cantidad de medallas de Cuba en las CIIC es aún más amplia que en las IOI, lo cual es obvio

por el análisis realizado de la supremacía de Europa y Asia, y de la pobre asistencia latinoamericana en este último, se puede fácilmente percibir también, el decrecimiento que ha tenido Cuba en los últimos años en el logro de medallas.

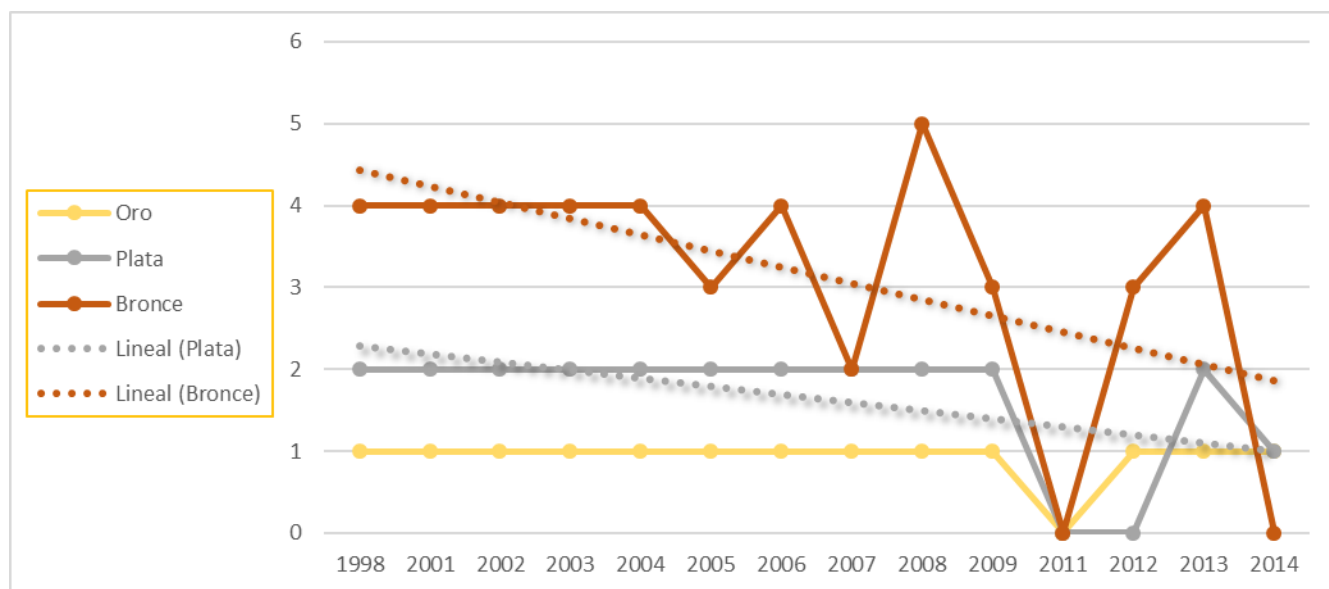


Figura 2. Comportamiento de las medallas alcanzadas por los concursantes cubanos en las Competencias Iberoamericanas de Informática por Correspondencia (CIIC).

La *Figura 2* desglosa por años la cantidad de medallas obtenidas por Cuba en las CIIC. Cabe aclarar que la línea de tendencia de las medallas de oro no se ha representado por no considerarse representativa, aunque con la observación de los datos se revela fácilmente también su pendiente negativa, lo cual confirma del mismo modo el decrecimiento.

Por otro lado, el estudio realizado sobre los resultados de las CNC en los primeros 14 años de este siglo (2001 - 2014) muestra las siguientes valoraciones que se deducen del análisis de esta información.

- Las provincias en las que su entrenador forma parte del grupo de entrenadores de la preselección nacional tienen mejores resultados (medallas, puntuaciones de los concursantes, integrantes de preselección) que las otras. Esto se muestra en el gráfico de la *Figura 3*, en el que sobresalen las provincias de: Villa Clara, Guantánamo, Granma y Santiago de Cuba. Los entrenadores de las tres primeras han formado parte de la preselección nacional entre 24 y 14 años, no siendo así con la última provincia.
- Son pocas las provincias (Villa Clara, Granma,

Guantánamo y Pinar del Río) que han logrado al menos en una ocasión, que todos sus concursantes que se presentan ese año al CNC alcancen medallas. Un detalle significativo es que los entrenadores de tres de las 4 que lo han logrado, forman parte también del grupo de profesores de la preselección nacional.

- Cuando un concursante de una provincia de bajos rendimientos históricos logra integrar la preselección nacional, el grupo de concursos de esa provincia se favorece notablemente en los venideros concursos nacionales, observándose un leve despunte de algunos concursantes. Sobre los satisfactorios resultados de estos concursantes influyen también los altos niveles motivacionales y las condiciones contextuales en las que se desenvuelve.
- En varios de los últimos CNC (2008, 2009 y 2014) el porcentaje total de medallas no alcanza a la mitad de la cantidad de concursantes participantes debido a las calificaciones de 0 puntos.

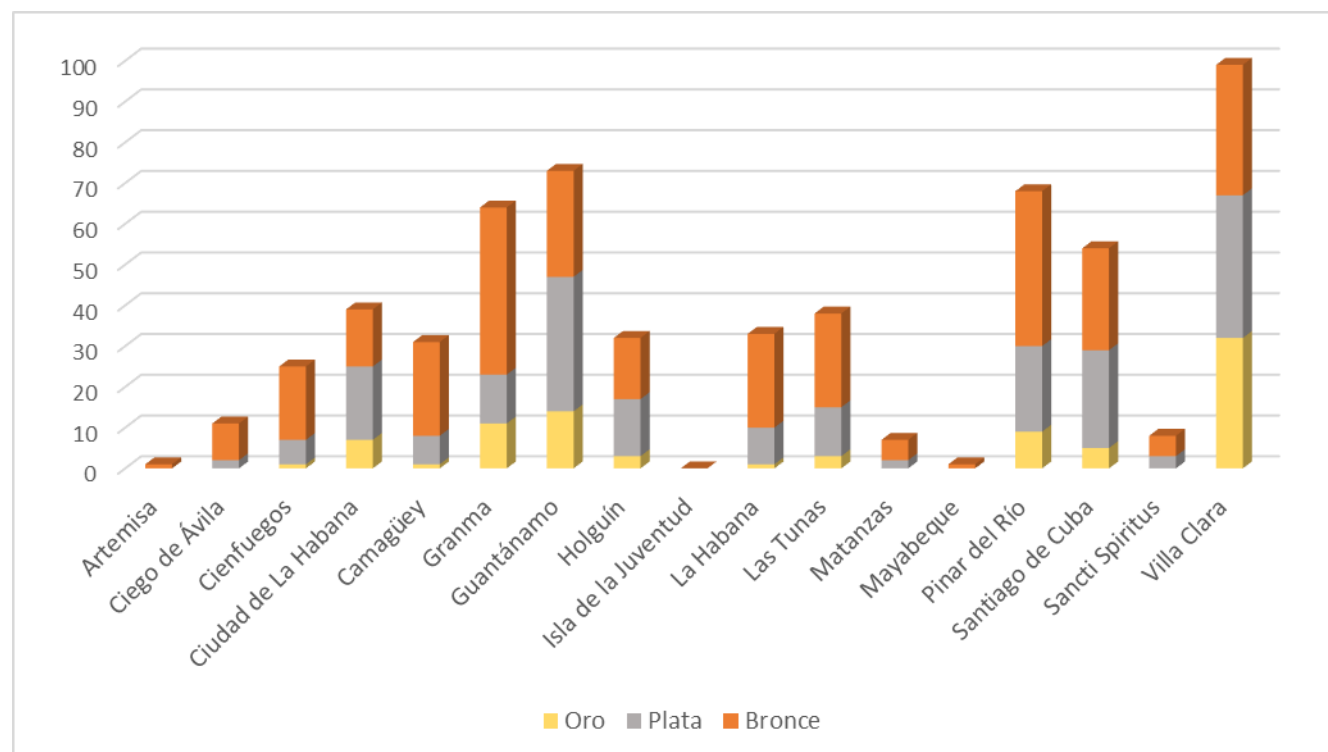


Figura 3. Medallas obtenidas por cada provincia según su color en los concursos nacionales de Informática de preuniversitario.

- El promedio de puntos de los resultados de concursantes medallistas de oro en las CNC, distan mucho del que alcanzan los concursantes medallistas de oro en las IOI. Este elemento se enfatiza más si se tiene en cuenta el grado de complejidad de los ejercicios de ambas competencias, donde el de las IOI es superior al de las CNC.

De forma general se destaca el aumento de la cantidad de concursantes que se presentan a las CNC. Esto denota la masificación de la actividad e interés que se toman los concursantes, entrenadores y directivos de las instituciones educativas en las provincias para llevar a cabo la tarea.

3.2 Valoración de los instrumentos aplicados

Teniendo en cuenta estos antecedentes, manifiestos en los decrecientes resultados de Cuba en las competencias de Informática tanto nacionales como internacionales, se aplicaron dos encuestas. Una a entrenadores provinciales y nacionales y la otra a exconcurantes de la asignatura Informática. Ambas encuestas estuvieron encaminadas a determinar las problemáticas que subsisten en la actividad de cursos de Informática y los principales métodos y formas de entrenamiento que se utilizan.

En relación a la encuesta dedicada a los entrenadores nacionales y provinciales, de una población de 16, se aplicó a 10 de ellos, lo cual representa el 62.5 por ciento. De los encuestados, la media de los años de experiencia es de aproximadamente 7.9, con una desviación estándar de 8.82. La formación de pregrado es heterogénea, donde solamente uno de ellos ha sido concursante, cuatro son graduados de carreras pedagógicas, y dos no son graduados de carreras de perfiles Informático y/o Matemático.

Los resultados de esta primera encuesta arrojaron que las formas de organización que predominan en los entrenamientos responden a los grados del preuniversitario. A pesar de la prevalencia de esta forma de organización, se destaca y coincide con Hernández (2008) la importancia de conducir un proceso en el que los concursantes estén organizados por grupos de niveles de desarrollo, con lo cual posibilita mejor su potenciación, y no entra en contradicción de que, estudiantes de 10mo grado tengan mayores niveles de desarrollo que los de 12mo grado, y viceversa. Influyen en este elemento, factores de índole administrativo y directivo a niveles de institución educativa.

En el análisis de las ponderaciones a los métodos de enseñanza durante el entrenamiento de los concursantes, se nota la preferencia en el empleo del trabajo individual. Este se manifiesta tanto en las sesiones de entrenamiento como fuera de estas; durante la resolución de los problemas como vía para la fijación

del contenido, y en el estudio de nuevos contenidos.

El 80 por ciento de los entrenadores le confieren importancia y tienen en cuenta el uso de los jueces en línea como parte de los entrenamientos. Sin embargo, se percibe que no existe una planificación para su uso en conjugación a los demás procesos del entrenamiento, sino que se orienta su utilización de forma libre como parte de la ejercitación y desarrollo de sus habilidades y potencialidades.

Aunque no se señala por ningún entrenador, se deduce que esta orientación para un uso libre y espontáneo de los jueces en línea, se da en gran medida por el reconocimiento de que algunos concursantes no cuentan con el acceso a este recurso. En contraposición a esto, se concluye que el uso y orientación de los jueces en línea para realizar ejercicios por parte de los concursantes, ya sea tanto en sistemas que permiten el uso de manera libre (COJ, UVA) o planificada mediante competencias (USACO, COCI, Codesearch.com, TopCoder, Google Jam), se convierte en una tendencia o moda de la actualidad. Esto está dado por las características que presentan estos sistemas, y lo pragmático que son para el cumplimiento de los fines de desarrollar los conocimientos y habilidades de los concursantes de Informática.

En cuanto al tiempo dedicado a las sesiones planificadas para el entrenamiento, el 90 por ciento de los entrenadores coinciden que no es suficiente para el logro efectivo de los objetivos. La media del tiempo utilizado durante la semana es aproximadamente de 6.9 horas con una desviación estándar de 4.36 horas, repartidas en 1.7 sesiones con una desviación estándar de 0.82. Entre las causas que prevalecen como justificación al porqué de tan poco tiempo, está la cantidad de contenido a impartir que no es contemplado dentro del currículo del estudiante de preuniversitario, y la complejidad de este.

En relación a los resultados de los concursantes durante las competencias, prevalecen las siguientes causas que se muestran como consecuencias de las bajas puntuaciones. Su orden está determinado por el grado de coincidencia de mayor a menor.

- Poco tiempo para el desarrollo de las sesiones de entrenamiento presencial.
- Insuficiente dominio de los contenidos necesarios por parte de los entrenadores.
- Alta complejidad de los ejercicios que se evalúan y de los contenidos que se deben dominar. Este elemento se ha considerado que puede constituir una causante de los dos anteriores.
- Falta de motivación hacia el estudio por parte de los estudiantes concursantes.

- Problemas administrativos y de dirección en el centro de estudio que entorpecen los entrenamientos y desmotivan a los estudiantes.
- Influencia de factores psicológicos durante las competencias (ansiedad y miedo al fracaso).

En contraposición a estos factores, los profesores entrenadores coincidieron en que las características que identifican al concursante de Informática que tiene resultados satisfactorios en las competencias son las de:

- ser independiente y autodidacta;
- elevada motivación por la Informática y en particular por la programación y/o resolución de problemas de programación;
- la presencia de un pensamiento matemático y de formas de razonar bastante eficaces; y
- que muestran un aprendizaje acelerado en relación a los contenidos que debe dominar.

Al respecto de los contenidos que deben dominar los entrenadores para hacérselo llegar a sus concursantes, se tuvo en cuenta las ponderaciones al dominio que tienen sobre cada una de las temáticas recogidas en la metodología propuesta por Hernández (2008). De la media de estas ponderaciones se concluyó que:

- los contenidos relacionados a la fase de selección de los estudiantes son dominados en casi su totalidad por los entrenadores, lo cual demuestra que la búsqueda e identificación de los concursantes de Informática se encuentra garantizada en ese sentido; y
- los contenidos relacionados con los distintos niveles de la fase de estimulación no son dominados por todos los entrenadores, mostrándose un leve decrecimiento en los valores de las ponderaciones en la medida que se aproxima a contenidos de mayor complejidad; elemento que coincide con los resultados de las actuales competencias nacionales.

En relación a la encuesta dedicada a los exconcur-santes, esta se aplicó a un total de 12 personas utilizando la técnica bola de nieve. La procedencia de ellos en cuanto a provincias los permite agrupar en: 1 de Pinar del Río, 1 de La Habana, 1 de Matanzas, 2 Cienfuegos, 2 de Las Tunas, 3 de Holguín y 2 de Guantánamo. En la actualidad se desempeñan: 6 como programadores, 4 como estudiantes universitarios y 2 como profesores.

Los exconcur-santes encuestados mantienen en la actualidad algún vínculo con las competencias de programación. Como regularidad, la mayoría de ellos

(75%) resuelven ejercicios de manera casual como pasatiempo. Los otros casos no tan relevantes, elaboran ejercicios y entrenan a concursantes. Se destaca que uno de los encuestados es coordinador de todos los eventos ACM-ICPC que se realizan en la UCI, Cuba y el Caribe; y dos de ellos están entre los primeros 10 competidores del ranking del juez en línea COJ, en el que se encuentran registrados más de 19 mil competidores.

Al evaluar los factores que incidieron de forma positiva en la formación y preparación como concursantes, estos encuestados coincidieron en un 83% de que se esforzaban al máximo para competir con los demás. Consecutivamente coincidieron en 67% con la variedad y cantidad de ejercicios que resolvían. Estos datos se correlacionaron entre sí demostrando que los exconcur-santes que seleccionaron estos dos factores concuerdan en un 58%. De igual forma, los resultados alcanzados por ellos en los CNC son mejores que los resultados de los que no seleccionaron estos factores, lo cual refleja la importancia de la información analizada en la suficiencia del concursante de Informática.

El análisis de estos dos indicadores revela en el primero de ellos el nivel de motivación que tenían los concursantes por el estudio, y en particular por los temas relacionados con las competencias de programación y la resolución de problemas de este tipo. En el segundo, que es característico de una de las principales corrientes del aprendizaje que tiene mayor implicación en la Informática, la conductista.

Otros factores propuestos por los exconcur-santes como posibles influyentes positivos en la formación y preparación como concursantes de Informática fueron:

- el movimiento de concursos que existía en los Instituto Preuniversitario Vocacional de Ciencias Exactas (IPVCE),
- que los principales entrenadores fueron sus compañeros concursantes que tenían mayor experiencia en la Informática y la Matemática, y
- la ayuda prestada por parte de exconcur-santes que participaban a veces en los entrenamientos.

Al respecto del grado de influencia negativa en los resultados de los concursantes durante las competencias, la mayor relevancia (75%) radicó en el que los entrenadores no estaban bien preparados. El otro factor que tuvo mayor relevancia (58%) es el que se refiere a la poca orientación por parte de los entrenadores, lo cual no deja dudas del primer indicador de la preparación de los entrenadores para afrontar dicha tarea de entrenamiento de concursantes de Informática.

Además de los indicadores propuestos a los exconcurantes para evaluar la suficiencia de ellos en las actividades competitivas, también agregaron como factores que influyeron de forma negativa:

- la falta de madurez que entorpecía la concentración y jerarquización de actividades,
- el sobredimensionamiento de la ejercitación,
- las clases con nuevos contenidos eran bien pocas, y
- la carencia de clases con temáticas relacionadas con la matemática, las que a consideración de ellos constituyen base sólida para la construcción algorítmica de la solución de los problemas.

En contrastación de las síntesis de ambas encuestas, resulta importante destacar la relación que se revela entre la coincidencia manifestada por los entrenadores como causas que influyen en los bajos resultados de los concursantes, y las que proponen los exconcurantes. Hay que aclarar, que en la mayoría de los casos los entrenadores encuestados no fueron los profesores de estos mismos exconcurantes encuestados.

En cuanto a la relación, los primeros (entrenadores) manifiestan con mayor relevancia el poco tiempo para desarrollar los entrenamientos; los segundos (exconcurantes), la baja preparación de sus entrenadores para llevar a cabo los entrenamientos. Sin embargo, entre las causas propuestas por los entrenadores que le siguen en mayor grado de coincidencia, se encuentran el poco dominio de los contenidos necesarios y la alta complejidad de los ejercicios que se evalúan y de los contenidos que deben dominar. Esto confirma además la tendencia que se expresa en las medias de las ponderaciones en cuanto al dominio de los contenidos relacionados en ambas encuestas: la insuficiente preparación de los entrenadores para asumir la tarea de entrenar a estudiantes concursantes de Informática.

4. Conclusiones

La actividad de concursos de conocimientos y habilidades de Informática en Cuba muestra referentes históricos bien marcados y definidos, aunque no han sido suficientemente sistematizados a pesar de las más de tres décadas de experiencias. Las relaciones establecidas entre los resultados de los concursantes cubanos en las competencias nacionales e internacionales demuestran la complejidad que tiene la actividad, el alto nivel que adquiere todos los años y el decrecimiento de la efectividad de las soluciones que dan los concursantes a los ejercicios que se plantean.

La confrontación de las valoraciones dadas por los

encuestados acerca de diferentes indicadores relacionados con la actividad de concursos de Informática en Cuba demuestra diferentes problemáticas de carácter formativo y organizativo para el cumplimiento exitoso de esta.

La complejidad manifiesta en el tipo de contenido de las competencias de informática, y las habilidades a desarrollar en los estudiantes para la resolución de ejercicios de esta naturaleza, demanda de profesores entrenadores con suficiente preparación y experiencia pedagógica de forma tal que permita orientar el trabajo de los concursantes de Informática considerados como estudiantes talentos.

La adecuada orientación y entrenamiento de los estudiantes concursantes de Informática repercute en lo social y en la formación de la identidad nacional, si en los resultados de las competencias nacionales e internacionales se obtienen cada vez más medallas y su nivel es mejor.

5. Referencias bibliográficas

- Campos Maura, E. (2005) *Propuesta metodológica para el trabajo diferenciado con alumnos que participan en concursos de conocimientos y habilidades de Español - Literatura en on-ceno grado*. En CD Pedagogía 2005. Centro de Estudios Visofted. ISPFV, ISBN 599-18-0061-4, 2005.
- Campos Maura, E. (2006) *Estrategia metodológica para la preparación de alumnos que participan en concurso de Español - Literatura en preuniversitario*. Tesis doctoral, ISP "Félix Varela Morales", Santa Clara.
- Cuba Ricardo, G. (2018) *Metodología metacognitiva para la resolución de problemas de programación tipo concursos de Informática de estudiantes de preuniversitario*. Tesis doctoral. Universidad de Holguín, Holguín.
- Davidson San Juan, L. (1973) *Los concursos de Matemática*. Educación 8, III, 5.
- Davidson San Juan, L. (1987) *Los concursos y olimpiadas de conocimientos: un estímulo al desarrollo de las capacidades de los alumnos*. Educación 65, XVII, 8.
- Davidson San Juan, L. (1999) *Historia de los concursos y Olimpiadas de Matemática*. Educación 97, 3.
- Delgado Yanes, N. (2011) *Programa educativo para el desarrollo del talento académico en Química en el proceso de entrenamiento de los estudiantes de la preselección nacional*. Tesis doctoral. UCP "Enrique José Varona". La Habana.



- Hernández González, F.J. (2008) *Metodología para el entrenamiento de los estudiantes de preuniversitario que participan en concurso de Informática*. Tesis doctoral. Instituto Superior Pedagógico Félix Varela, Santa Clara, Cuba.
- MINED (2007) Ministerio de Educación. *Resolución Ministerial 91/2007: Indicaciones relacionadas con la aplicación de los concursos de conocimientos y habilidades*. La Habana. Cuba.
- Opmanis, M., Kalinichenko, E., & Oshmyan, O. (2019) *International Olympiad in Informatics*. Recuperado el 14 de agosto del 2019, desde <http://www.ioinformatics.org/index.shtml>, <http://stats.ioinformatics.org/>
- Pérez Almarales, E. M. (2014) *Estrategia didáctica para la preparación de concursantes en matemática de la Educación Preuniversitaria sobre la base de la gestión de conocimientos*. Tesis doctoral. UCP "Blas Roca Calderío", Bayamo.
- Vázquez Velázquez, L. L. (2010) *Metodología para la preparación de los estudiantes cubanos de preuniversitario que concursan en Física*. Tesis doctoral. UCP "José Martí Pérez", Camagüey.

Fecha de recepción: 11 de junio de 2019

Fecha de aceptación: 15 de agosto de 2019