

OLIMPIADAS DE QUÍMICA

Participación de España en el periodo 1996-2001

J.A.R. Renuncio
Catedrático de Química Física
Universidad Complutense

Introducción

Las Olimpiadas Internacionales de Matemáticas, y posteriormente de Física y de Química, nacieron en Europa, hace más de treinta años, con objeto de fomentar el estudio de estas ciencias entre los estudiantes preuniversitarios, y de estimular la enseñanza de las mismas. El éxito fue tan grande que en pocos años se habían incorporado decenas de países de los cinco continentes. El cuadro 1 muestra la evolución de la participación en las Olimpiadas Internacionales de Química.

Cuadro 1.-
Países participantes en las Olimpiadas Internacionales de Química.

año	País organizador	Participantes	año	País organizador	Participantes
1968	Checoslovaquia	3	1983	Rumania	18
1969	Polonia	4	1984	AlemaniaFGR	20
1970	Hungría	7	1985	Checoslovaquia	21
1972	URSS	7	1986	Hungría	22
1973	Bulgaria	7	1987	P. Bajos	26
1974	Rumania	9	1988	Finlandia	26
1975	Hungría	12	1989	AlemaniaDDR	26
1976	AlemaniaDDR	12	1990	Francia	28
1977	Checoslovaquia	12	1991	Polonia	30
1978	Polonia	12	1992	EE.UU.	33
1979	URSS	11	1993	Italia	38
1980	Austria	14	1994	Noruega	41
1981	Bulgaria	14	1995	R.P. China	42
1982	Suecia	17			

En 1994, España solicitó ser admitida en la Olimpiada Internacional de Química. El reglamento de las Olimpiadas de Química exige a los países solicitantes, asistir como Observador durante dos ediciones anuales consecutivas, antes de ser admitidos en la competición, el país como miembro de pleno derecho, y los alumnos de ese país, como participantes. España fue país observador en 1994 y 1995 y participó por primera vez en 1996. En aquel momento participaban 45 países, todos los miembros de la UE, excepto España, Portugal e Irlanda. Este último solicitó su adhesión en 1995, y Portugal lo ha hecho en 2001. Desde este momento hasta hoy se ha podido acumular una experiencia de cinco años de participación y se pretende describir los resultados obtenidos y el rendimiento de los alumnos españoles en estos seis años. El cuadro 2 indica el lugar de celebración de las Olimpiadas desde 1994, el número de países participantes y la incorporación de los países nuevos.

Cuadro 2.- Incorporación de nuevos países participantes en las Olimpiadas Internacionales de Química.

año	País organizador	Países participantes	Nuevos países incorporados
1994	Noruega	41	
1995	R.P. China	42	Argentina
1996	Rusia	45	España, Bielorrusia Vietnam
1997	Canadá	47	Irlanda, Indonesia
1998	Australia	47	
1999	Tailandia	53	Azerbaiján Brasil Croacia India Kirguizistán Uruguay
2000	Dinamarca	54	Kazajstán

2001	India	54	
2002	Holanda	57	Egipto Islandia Turkmenistan
2003	Grecia	(?)	

Estructura de las Olimpiadas de Química

Las Olimpiadas Internacionales de Química constan de dos pruebas, una de laboratorio y otra teórica. La primera de ellas consiste en dos o tres trabajos prácticos en los que los alumnos deben obtener resultados de análisis o de síntesis en cinco horas. La segunda, consiste en la resolución de problemas teóricos durante cinco horas. El número de problemas puede variar entre cinco y ocho.

Las pruebas son propuestas por el país organizador y discutidas por el Jurado Internacional, formado por los dos profesores-delegados de cada país participante. Los problemas se basan en los contenidos de unos problemas preparatorios (alrededor de 50, teóricos y prácticos) que el país organizador remite a los países participantes en el mes de marzo de cada año. El éxito depende de la capacidad de los alumnos para asimilar dichos problemas y responder a las preguntas relacionadas con esos temas. Se puede afirmar que los contenidos de estos problemas sobrepasan los programas de bachillerato de España, y con mucha probabilidad, los de la mayoría de los países participantes, al menos los de la UE. Está previsto que cada país prepare a los alumnos participantes de acuerdo con estos problemas preparatorios. Cada país dispone de un procedimiento diferente de preparación según sus calendarios o sus sistemas de organización. En algunos países los participantes son seleccionados entre los residentes próximos a un determinado lugar para facilitar la preparación durante los fines de semana de los cuatro o cinco meses anteriores. En otros casos, los alumnos participantes son becados y liberados del examen de ingreso en la Universidad para poderse dedicar a la preparación con más intensidad. Entre uno y otro extremo se pueden encontrar las más variadas fórmulas en los distintos países.

Selección de los participantes españoles

Los alumnos que participan en la Olimpiada Internacional de Química deben ser alumnos del curso previo a la entrada en la

universidad, y como las fechas de la Olimpiada Internacional son en los primeros días de julio, nuestros alumnos participan en la Olimpiada pocos días después del examen de acceso a la Universidad.

La selección de los participantes españoles se realiza entre todos los alumnos de COU o 2º bachillerato LOGSE que voluntariamente lo desean (alrededor de 1500), en todos los centros de Bachillerato. Para llegar a todos los rincones del país, el MEC, la Real Sociedad Española de Química y la Asociación Nacional de Químicos, han diseñado un procedimiento en dos etapas, en la primera, cada distrito universitario, a través del coordinador de química de COU y la Asociación de Químicos local, convoca el concurso, lo desarrolla y otorga en febrero de cada año, tres premios a los mejores alumnos. Estos premios se entregan en el mes de Abril durante la celebración de la Olimpiada Nacional en la que participan todos los alumnos ganadores de la fase local.

La Olimpiada Nacional convoca alrededor de 125 alumnos de toda España y mediante dos pruebas se seleccionan los cuatro alumnos que han de representar a España en la Olimpiada Internacional. Las dos pruebas han consistido, hasta ahora: la primera en un cuestionario de 40-45 preguntas de respuesta múltiple y la segunda en la resolución de cuatro problemas teóricos planteados de forma semejante a los ejercicios de la Olimpiada Internacional (véanse modelos en www.ucm.es/info/rsequim/). No ha sido posible incluir una prueba de laboratorio porque en este curso los alumnos que hacen prácticas de laboratorio son una escasa minoría, y porque los medios hasta ahora disponibles no han permitido la organización de la Olimpiada Nacional ni en el lugar ni con la duración adecuada para introducir una prueba de laboratorio.

La forma más general de preparar los participantes para la Olimpiada es la formación intensiva en un cursillo anterior a la Olimpiada que se celebra cada año en la primera quincena de Julio. Según el reglamento de la Olimpiada, este cursillo no debe ser superior a 15 días, aunque su cumplimiento es dudoso en alguno de los países participantes. Según el calendario español, este período (15-30 junio) ha estado coincidiendo con los exámenes de acceso a la Universidad. La preparación específica se ha realizado, hasta ahora, en Madrid. Con la

colaboración de las universidades UCM y UPM, se ha convocado a los alumnos seleccionados en un Colegio Mayor una vez concluidas las pruebas de acceso. Desde el pasado año, las pruebas de acceso a la Universidad se han adelantado a la segunda semana de Junio (aunque no con carácter general, por ser competencia de las Comunidades Autónomas) lo que ha permitido la concentración de los cuatro alumnos en Madrid durante casi dos semanas. Como ya se ha dicho, los resultados han sido cualitativamente mejores en el año 2002, pero aún es pronto para concluir que el efecto de preparación específica es suficiente para salvar las diferencias de calificación con otros países. Será necesario continuar en esta línea para discernir si los resultados de 2002 son una tendencia o un simple hecho casual.

La otra dificultad se encuentra en el profesorado competente para la organización de este cursillo. El período mencionado (15-30 junio) coincide también con un período muy ocupado de los profesores de Universidad. Un procedimiento sería incentivar a algunos profesores para que esos días asistiesen a los alumnos previamente seleccionados. El trabajo de preparación del cursillo debe empezar con anterioridad, hacia principios de mayo cuando ya se conocen los problemas preparatorios de cada olimpiada. En algunos países hay un centro especializado para los alumnos que participan en las Olimpiadas de Matemáticas, de Física y de Química.

Resultados obtenidos

Los resultados de las Olimpiadas se expresan en términos de medallas de oro, plata y bronce, aunque en este caso el paralelismo con las pruebas deportivas se difumina porque el concepto de empate técnico de las calificaciones se expresa, en el reglamento, en función del número de participantes. El número de medallas de oro será fijado por el Jurado Internacional, de forma anónima, entre el 8-12 % de los participantes. Las medallas de plata serán entre 18-22% y las de bronce serán entre el 28-32%, de forma que el total no supere el 60% de los participantes. Es decir, en cada Olimpiada hay un sesenta por ciento de alumnos

medallistas y además, se pueden otorgar distinciones, Menciones de Honor, a todos aquellos alumnos que no siendo acreedores de medalla, hayan resuelto una de las pruebas, teórica o práctica, perfectamente bien. Con este sistema de premios, los alumnos españoles han obtenido una mención de honor en 1997, una medalla de bronce y una mención de honor en 1998, dos menciones de honor en 1999 y una medalla de bronce en 2001. En el año 2002 se han obtenido dos medallas de plata y una de bronce, siendo los mejores resultados globales hasta la fecha.

A pesar de estos resultados halagadores para algunos de nuestros representantes, se ha procedido a comparar las calificaciones obtenidas por los alumnos españoles con las obtenidas por los alumnos de otras nacionalidades cuyos sistemas de enseñanza se asemejan al modelo español, o por lo menos, con aquellos que son potenciales competidores de los titulados españoles en el presente o futuro. En concreto se ha realizado una comparación con los países de Europa occidental, UE + EFTA, y con los países de habla hispana participantes en la olimpiada, que son escasos: Argentina, Cuba, México, Uruguay y Venezuela, solamente. Los datos proceden de los informes oficiales de cada Olimpiada que se publican meses después de celebrada esta.

Comparación de resultados con los países de Europa occidental

Para comparar los resultados de unos países con otros se han examinado, en primer lugar las calificaciones finales de cada alumno participante. Son cuatro alumnos por país, ordenados según su nota final. De esta forma puede apreciarse la regularidad de resultados de los cuatro alumnos de un determinado país o la disminución drástica en la calificación de uno de ellos por causas diversas.

Se presentarán sucesivamente las tablas y los gráficos de las calificaciones de los alumnos españoles juntos con los de Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, Finlandia, Francia, Grecia, Italia, Noruega, Países Bajos, Reino Unido, Suecia y Suiza, países de la UE y EFTA. Las

calificaciones de los alumnos españoles se encuentran por debajo de la media comunitaria.

Comparación de resultados con los países de Hispanoamérica

Otro posible círculo de influencia pueden ser los países de lengua española. Ciertamente son pocos los países de habla hispana participantes y algunos como Cuba, Uruguay o Venezuela lo suelen hacer con menos de cuatro alumnos por las dificultades económicas para desplazarse al lugar de la competición. Méjico y Argentina mantienen una participación más regular y unos resultados muy apreciables.

En sendas figuras se mostrarán los resultados de España con los de los países de lengua hispana, comprobando que nuestros rendimientos están por debajo de casi todos los países mencionados.

Análisis de los resultados

Las calificaciones finales de cada alumno participante son un buen resumen de la actuación de dicho participante pero cuando los datos lo permiten, el análisis de las calificaciones parciales aporta un conocimiento más detallado de las partes del programa mejor conocidas o peor conocidas por los alumnos. De esta forma se puede apreciar si la causa de los bajos rendimientos de los alumnos españoles en estos años se deben a un desconocimiento sistemático de alguna de las áreas de la química o si se trata de un bajo rendimiento en todas ellas. Para aclarar este punto basta con un estudio concienzudo de las notas parciales de cada problema teórico o de laboratorio referente a algún capítulo concreto de la química.

El primero de los aspectos que se va a mostrar es el rendimiento de los cuatro alumnos españoles en el laboratorio, frente a los rendimientos de los otros países. Es sabido que no hay prueba de

laboratorio en el Bachillerato y que la asistencia al laboratorio, aunque recomendada, es opcional al centro, al profesor de bachillerato o al alumno, según los casos.

El otro aspecto a resaltar son los conocimientos de química orgánica. Es tradicional la escasez de esta materia en los programas de química de bachillerato en España y su situación al final del programa. Son conocidos los debates en muchos distritos universitarios para reducir los programas o para reducir las preguntas de química orgánica en las pruebas de acceso a la Universidad. Lo cierto es que esta es la parte de la química peor conocida por los alumnos españoles.

Como conclusión general, se puede afirmar que las diferencias entre las calificaciones de los alumnos españoles y los de otros países europeos se acrecientan acusadamente si, en lugar de examinar las calificaciones globales, se examinan las obtenidas en las pruebas de laboratorio y en los problemas de química orgánica.

Por último, la causa de estos resultados puede buscarse en los preparadores. Si es así, habrá que revisar el equipamiento y los métodos de enseñanza en la universidad, puesto que se ha preparado a estos alumnos en dos universidades distintas (UCM y UPM), de probada tradición y reconocido prestigio, y por profesorado especializado de distintos departamentos universitarios, con decenas de años de experiencia.

Conclusiones finales

Resultan evidentes algunas limitaciones de este estudio, como por ejemplo, el reducido número de alumnos, pero téngase en cuenta que se trata de alumnos muy seleccionados en cada uno de los países, por lo que pueden representar el límite superior del país. Otra limitación es la posible diferente preparación específica de los alumnos de cada país antes de llegar a la Olimpiada; este aspecto resulta imposible de evaluar, siendo solamente posible prepararse con mayor ahínco para igualar al que más preparación lleve, exactamente igual que en una prueba olímpica

deportiva. Para cubrir esta eventualidad se comentan posibles acciones en los párrafos siguientes. También puede argumentarse que las posibles causas de las bajas calificaciones globales, solamente se han justificado con las carencias en dos aspectos de la química (laboratorio y química orgánica), pero esto es un deseo de centrar la atención en los aspectos más deficitarios. Se pueden obtener semejantes conclusiones en los campos de química inorgánica estructural, química analítica en disolución, complejos, termodinámica química, química física de las disoluciones, química cuántica, etc. Las conclusiones no serían tan claras porque muchos de estos temas no están presentes en todas las Olimpiadas.

Los resultados muestran que los alumnos españoles no van a la competición en las mismas condiciones que los alumnos europeos o hispanoamericanos. Si este campo de comparación se ampliase, los resultados serían aún más desfavorables pues los ganadores absolutos de la Olimpiada están siempre en países como Rusia, Irán, China, Turquía, USA, etc. y nunca ha sido ganador absoluto uno de los países incluidos en este estudio.

Puede concluirse que los alumnos españoles tienen una formación química más débil. Teniendo en cuenta que estos alumnos son de los mejores dotados, sus deficiencias no pueden achacarse a falta de estudio, pues según la escala de valoración española, han obtenido brillantes calificaciones en química en el Bachillerato y en las Pruebas de Acceso a la Universidad. Tampoco puede achacarse al olvido porque la fechas de la Olimpiada son menos de dos semanas después del examen de acceso a la Universidad, y han tenido unos días (siempre pocos) para mentalizarse, motivarse y prepararse para la competición olímpica. Parece razonable concluir que estas deficiencias se deben a que nunca les han enseñado ciertos conceptos y técnicas de la química que si se explican en otros países.

Las desventajas parecen motivadas por una combinación de dos factores: deficiencias de formación química en la enseñanza secundaria y deficiencias en la preparación específica para la competición. Las deficiencias en la preparación específica no son exclusivas de España, siendo reconocidas por los profesores de otros

países de nuestro entorno (Italia, Bélgica, Grecia) pero algunos de estos países obtienen sistemáticamente mejores resultados que España.

Las deficiencias más graves en la formación química durante la enseñanza secundaria se ponen de manifiesto en la manipulación química en el laboratorio y en los conocimientos de química orgánica. Aunque estas conclusiones son conocidas de antaño por los docentes universitarios, esta es la primera vez que se evidencian por comparación internacional. No sólo estos dos aspectos de la química hay que mejorar, aunque son los que se manifiestan con mayor claridad en este estudio.

Las deficiencias en la preparación específica para la competición son más fácilmente evitables suministrando al proyecto los medios adecuados de personal, material y calendario para seleccionar los mejores alumnos, organizar su preparación y recompensar su esfuerzo.

Las deficiencias de formación química durante la enseñanza secundaria tienen, sin duda, una mayor trascendencia, puesto que la presentan alumnos seleccionados como los mejores. Por extrapolación, puede concluirse que estas mismas deficiencias afectan a todo el conjunto de la población estudiantil española.