

La olimpiada de física

Una actividad cuya utilización en el tratamiento de la diversidad es particularmente interesante

M^a Consuelo Pascual Monerris

IES Pare E. Vitòria, Alcoi

El título de la ponencia ya de por sí, nos sugiere plantearnos la participación en la “**OLIMPIADA DE FÍSICA**” como una **Actividad Didáctica**, escolar y también extraescolar, que podría ser calificada de “**Atención a la Diversidad**”, eso sí, una “**Diversidad**” cuyo tratamiento no acostumbramos a plantear.

El porqué de este pequeño cambio de impresiones respecto al tema, y digo pequeño por lo escaso del tiempo y por la precipitación con que ha sido planteado, se debe a la necesidad de comunicar con vosotros una experiencia agradable que he tenido la suerte de vivir durante unos días, debido `por un lado al azar y por otro a tener uno de mis alumnos clasificado en la Fase Local de Alicante, condición que le daba acceso a la participación en la XI Olimpiada Nacional de Física.

Así mismo comunicar las conclusiones a las que llegamos los Profesores Delegados y los profesores Tutores asistentes a las Jornadas de la Fase Nacional, que este año se desarrollo en Granada, durante las reuniones que mantuvimos de forma temporalmente paralela al desarrollo de las pruebas por parte de los alumnos. Dichas reuniones se limitaron a tres sesiones de trabajo con los títulos siguientes:

- 1.- La función de los Coordinadores y Ponentes y su incidencia en la enseñanza real de la Física.
- 2.- Participación de los alumnos en las Olimpiadas: implicaciones pedagógicas y didácticas.
- 3.- Preparación de los alumnos para la Fase Local de la Olimpiada

Por otro lado me gustaría justificar de alguna manera el hecho de que mi ponencia no tenga en principio un vínculo muy claro de unión con el tema de “la Interdisciplinariedad”, que es el eje central de estas “IV Jornades Curie d’Intercanvi d’Experiencies de Física y Química”. La realidad es que son pocas las ocasiones en que se reúnen tantos enseñantes de Física y Química, siendo pues ésta, una buena oportunidad para llegar al mayor número posible de compañeros.

Los puntos que interesaría comentar son los que se enumeran a continuación:

1. Introducción

- Breve reseña sobre las Olimpiadas de Física. La Olimpiada del año 2000
- Recepción de Convocatorias
- Bases
- Temario de las pruebas
- Calendario de las diferentes fases de las pruebas

2. Objetivos que se persiguen

- Clasificación de alumnos para la fase Internacional de la Olimpiada
- Impulsar las vocaciones científicas
- Posible tratamiento de la diversidad de un número reducido de alumnos con necesidades y motivación especiales

3. Características de las distintas pruebas

- La Fase Local: problemas propuestos en las convocatorias de distintos años. El profesor Delegado de la Universidad de Alicante (Julio Rosa)
- La Fase Nacional: Problemas propuestos en las últimas Convocatorias
- La Fase Internacional

4. Problemática que se presenta con la variación del temario oficial de la asignatura de Física en LOGSE frente al que existía en el COU

- Nivel de participación en la Fase Local
 - Preparación del alumnado para las diferentes fases
 - La Asignatura de Física Aplicada. Una alternativa que aumenta el grado de preparación del alumno
 - Otras alternativas más interesantes: ¿Sería posible conseguir la separación de la Física y la Química en el curso de 1º de Bachillerato, tal y como se ha conseguido en Cataluña?. Posibles iniciativas por parte de la AEFiQ-Curie
5. “La Real Sociedad de Física Española” y “La Societat Catalana de Física”: Sociedades responsables de la Organización de las Olimpiadas.

1. Introducción

La recepción de la convocatoria de la Olimpiada de Física en su Fase Local, suele recibirse en los Centros durante el mes de enero de cada curso escolar, remitida desde la Universidad por el Profesor Delegado de la misma, que en el caso de la Universidad de Alicante es Julio Rosa, que así mismo es el profesor responsable de la asignatura de Física para la prueba de Selectividad.

En ella se explicita que a la prueba podrán presentarse alumnos que durante ese curso escolar estén realizando estudios en los niveles de COU o 2º de Bachillerato (LOGSE), adjuntándose el temario de la prueba de la Fase Internacional, al que, a efectos de la Fase Local, le son eliminados algunos de los últi-

mos temas ya que a la fecha de la prueba, dichos temas no han podido desarrollarse en el aula.

El temario consta de los siguientes temas:

- 1.- *Mecánica*
- 2.- *Mecánica del sólido rígido*
- 3.- *Mecánica de fluidos*
- 4.- *Termodinámica y Física molecular*
- 5.- *Oscilaciones y Ondas*
- 6.- *Carga y campo eléctrico*
- 7.- *Corriente y campo magnético*
- 8.- *Ondas electromagnéticas*
- 9.- *Física Cuántica*
- 10.- *Relatividad*
- 11.- *Materia*
- 12.- *Parte práctica*

En el caso de la OLF del año 2000 se incluían en la prueba del tema 1 al 6 ambos incluidos, y para la ONF se excluían únicamente los temas 10 y 11, haciendo inca pie, en que los cinco alumnos que resultarán seleccionados para participar en la OIF debían preparar la totalidad de los temas.

Así mismo la circular hacía referencia a las fechas aproximadas en las que se celebrarían las distintas fases así como las Sedes de las mismas. La circular también se acompaña de una serie de ejercicios resueltos, que han sido propuestos en Convocatorias anteriores en las distintas fases, de forma que tanto el profesor como los alumnos interesados puedan hacerse una idea del nivel de las pruebas.

Llegados a este punto deberíamos formularnos una serie de preguntas importantes:

A la vista del temario, ¿creemos que un alumno Sobresaliente que cursa 2º de Bachillerato LOGSE, ha procesado suficiente información de los temas enumerados para poner presentarse con ciertas garantías a las pruebas?

Las diferencias existentes entre los temarios de 2º de Bachillerato y COU, ¿podrían ser causa de una desigualdad importante frente a las pruebas?

Estas y otras cuestiones fueron planteadas en el transcurso de las sesiones de trabajo anteriormente citadas.

2. Objetivos que se persiguen

Podríamos decir que las pruebas tienen un objetivo inmediato y necesario, como lo es, la selección del equipo Nacional, compuesto por 5 alumnos, que ha de representar a España en la OIF de ese año.

Pero quizás un objetivo más ambicioso y a más largo plazo, es el de ***promover e impulsar Vocaciones Científicas en un colectivo de alumnos capacitados para ello.***

Este tema fue ampliamente tratado en las sesiones, ya que el número de alumnos que optan por las carreras de Físicas, Químicas o Exactas, ha sufrido un descenso considerable; situación que es realmente preocupante si se considera su incidencia negativa, en el futuro progreso del país.

Debemos plantearnos sin duda varias preguntas, cuyas respuestas no son sencillas: ***¿Cómo se podría lograr motivar a un mayor número de alumnos, hacia el estudio de las Ciencias y en particular de la Física?. ¿Es realmente tan importante el número de alumnos que estudien Ciencias o quizás por la dificultad de su estudio están reservadas a unos pocos?***

Respecto a esta última pregunta, cabe citar aquí las conclusiones de un artículo publicado en el volumen 13, nº 5 de 1999 de la Revista Española de Física bajo el Título: "Problemas de la Educación Científica en la Enseñanza Secundaria y en la Universidad: contra las evidencias" de Daniel Gil y Amparo Vilches.

"Las causas de los decepcionantes resultados de la educación científica no se pueden atribuir únicamente a las deficiencias de la Enseñanza Secundaria Obligatoria".

"La alfabetización científica de todos los ciudadanos constituye un requisito para el desarrollo inmediato".

"El desarrollo de la didáctica de las ciencias en las dos últimas décadas, ha sido calificada de auténtica revolución"(White, 1999).

Por último un ***tercer objetivo***, que podríamos considerar muy importante para todos los profesores de E.S. tanto obligatoria como post-obligatoria sería, ***el tratamiento de la diversidad de un número reducido de alumnos, que por sus peculiares características, así lo requieren.*** Este tratamiento a la diversidad no tiene porqué ser menos importante que el practicado a otro colectivo de alumnos, por motivos diametralmente opuestos. También en esta ocasión debemos preguntarnos: ***¿Cuándo iniciar y cómo plantear este tratamiento a la diversidad?***

3. Características de las distintas pruebas

La prueba propuesta en la Fase Local suele constar de cinco ejercicios de carácter teórico-práctico, que habitualmente son parecidos a los problemas que suelen resolverse en el aula, durante los cursos de COU o 2º de Bachillerato (LOGSE), aunque alguno de ellos incluía apartados en los que el alumno debía razonar un proceso de resolución, que podríamos calificar como no aprendido en el aula. Hay que hacer incapié en que durante el presente curso y por primera vez, el profesor de Universidad encargado de las pruebas, Julio Rosa, propuso una prueba LOGSE y una de COU, que realmente diferían en dos de sus ejercicios. Incluyo una muestra de ambas en el anexo.

En la Fase Nacional los problemas propuestos entrañan una mayor dificultad, aunque los conceptos que realmente se utilizan en ellos son los principios básicos de la física y el tratamiento matemático es el correspondiente al nivel de los alumnos, los ejercicios presentan una estructura de ascendente dificultad a medida que se prospera en los mismos, también hay que decir que su lectura y comprensión ya de por sí implican la posesión de gran capacidad de análisis, conocimiento de conceptos y principios básicos y aplicación de las estrategias oportunas para iniciar paso a paso su resolución. Una muestra de los problemas propuestos en la ONF del 2000, está en el anexo.

En cuanto a los ejercicios de la Fase Internacional, en el mismo anexo, se han incluido los de la XXVII OIF, que se celebró en Oslo en 1996 para que sirvan como botón de muestra.

4. Problemática que se presenta con la variación del temario oficial de la asignatura de física en 2º de bachillerato LOGSE frente al que existía en COU

El nivel de participación en la Fase Local de la prueba, habitualmente es poco numeroso pero este año hay que resaltar, que la participación de alumnos de 2º de bachillerato LOGSE, se limitó a un único alumno que precisamente era el presentado por el Instituto P. Eduardo Vitoria de Alcoy, en el cual me encuentro como profesora. Este hecho, desde mi punto de vista no es muy lógico, dado el aumento considerable de Centros de la provincia que han incorporado completamente el sistema LOGSE. La pregunta es:

¿Cuáles pueden ser las causas de esta situación?

Si analizamos la situación, podríamos atribuirlo a varias causas:

1.- En el temario de la Olimpiada, los tres primeros temas se exigen a un nivel que está mucho más acorde con los programas de BUP y COU, que con los del Bachillerato LOGSE. Hay

que tener en cuenta que la mecánica únicamente se estudia en 4º de ESO y en 1º de bachillerato, cursos en los que el nivel de conocimientos matemáticos de los alumnos dificulta la introducción de ciertos conceptos y el manejo de algunos procedimientos, que durante el curso de COU son cómodamente desarrollados. A esto habría que añadir que muchos de los ejercicios de las diferentes fases de las pruebas tienen como núcleo central alguno de estos temas precisamente.

Pero si nos fijamos en la parte final del temario, podríamos llegar a conclusiones diametralmente opuestas a las anteriores, es decir en estos temas, los alumnos LOGSE aventajan a los de COU.

2.- La optatividad de la asignatura de Física y Química en 4º de ESO plantea ciertas dificultades como la disparidad de niveles de conocimientos entre los alumnos de 1º de Bachillerato, que obliga a la construcción de conocimientos que ya se habían adquirido por muchos de los alumnos en el curso anterior, en detrimento de otros nuevos que por escasez de tiempo nos será difícil introducir, como por ejemplo el estudio de choques no perfectamente inelásticos y del coeficiente de restitución.

3.- También habría que tener en cuenta la escasez de horas en 1º de bachillerato, 4 horas semanales para repartir entre la Física y la Química, horario que parece muy insuficiente.

Parece que cuando buscamos causas siempre son ajenas a nosotros mismos, los profesores, tanto que, como citan Gil y Vilches en su artículo, comienza a extenderse un sentimiento generalizado de frustración entre los propios diseñadores y responsables de las reformas Curriculares, pero es preciso señalar que esta decepción revela la persistencia de una visión simplista de los cambios curriculares y de la formación del profesorado. Por tanto cabría formularse la siguiente pregunta:

¿No es también muy cierto que la actividad del profesorado se ve muy influenciada por sus propias concepciones docentes, de forma que impiden en cierto modo el replanteamiento global de la enseñanza de las ciencias?

Todos estos aspectos y algunos otros fueron tratados en las sesiones de trabajo mantenidas durante la ONF de Granada, apuntándose una serie de soluciones:

1.-Un aumento de horas lectivas en 1º de bachillerato, 3 horas semanales para física y 3 para química, considerando ambas disciplinas como dos asignaturas distintas. Solución muy factible ya que en Cataluña ya se está llevando a cabo.

2.- Incorporación de asignaturas optativas que refuercen los conocimientos de física, como por ejemplo la "Física Aplicada"

en el Bachillerato de Ciencias de la Salud en su opción Científico – Técnica, o de la Mecánica y Electrotecnia en el caso del Bachillerato Técnico.

3.-Selección de alumnos que destaquen en el estudio de las Ciencias, cuando aún se encuentren en los niveles de Secundaria y diseñar para ellos una proyecto didáctico de Tratamiento de la Diversidad, de forma que los alumnos desarrollasen capacidades superiores a las que les corresponderían en el nivel en el que se encuentren.

4.-La incorporación a la enseñanza de la física experimental, que pese a las reformas curriculares y a los cursos de capacitación del profesorado, aún sigue siendo la gran ausente en el proceso de aprendizaje.

5.-Conseguir que el primer curso de Bachillerato en sus modalidades de Ciencias de la Salud y Técnico, sea posible la elección de una materia optativa de carácter Científico, junto a las que en la actualidad pueden elegirse.

Estas y otras muchas soluciones fueron apuntadas en aquellos momentos. Si alguna de ellas o todas, nos parecen posibles y deseables, deberíamos organizarnos para conseguirlas y poder comprobar si son realmente tan efectivas como nos imaginamos.

Por último quiero terminar haciendo un llamamiento a la participación de mayor número de alumnos en la Fase Local y animaros a que muchos de ellos sean alumnos LOGSE, ya que su nivel es tan bueno como el de los alumnos de COU, y con algunas horas extras de formación, con la dedicación del profesorado, tanto de unos como de otros pueden adquirir las capacidades necesarias para enfrentarse a las pruebas con garantías de éxito.

5. Sociedades responsables de la organización de las olimpiadas

El próximo curso 2000-2001, la organización de la Olimpiada Nacional estará a cargo de “La Societat Catalana de Física”, ya que las pruebas se desarrollarán en Tarragona, esta sociedad junto con “La Real Sociedad de Física Española” (organizadora habitual de las pruebas), son las responsables últimas de la organización y el desarrollo de la ONF.

Debo mencionar para terminar, que las Olimpiadas Nacionales suelen durar cuatro días, de los cuales tan sólo uno de ellos es dedicado a las pruebas, el resto son aprovechados para conocer el entorno y disfrutar de del patrimonio cultural y artístico de la zona. Tanto las visitas como el alojamiento de los alumnos corren a cuenta de la Comisión Organizadora. Es además una

experiencia, creo que inolvidable para los alumnos, que durante cuatro días conviven y entablan nuevas amistades.

Anexos

1.C.- Temario de las pruebas

El temario de las pruebas se adjunta con la convocatoria y en este caso me he permitido hacer un resumen de los puntos a tratar en cada uno de los temas.

El temario correspondiente a la OIF consta de los siguientes temas:

1. **MECANICA:** tema que incluye la Cinemática, Dinámica de la partícula, Energía y Trabajo y Gravitación.
2. **MECÁNICA DEL SÓLIDO RÍGIDO:** Estática, Movimientos del Sólido Rígido, Fuerzas externas e internas, Sistemas de referencia acelerados.
3. **MECÁNICA DE FLUIDOS:** Presión, flotación, ley de continuidad.
4. **TERMODINÁMICA Y FÍSICA MOLECULAR:** Energía Interna, 1^{er} y 2^o Principio de la Termodinámica, funciones de estado, Modelo de gas perfecto, ecuación de estado, Trabajo de expansión de un gas en procesos isoterms y adiabáticos, ciclo de Carnot eficiencia termodinámica, Entropía, Cambios de Entropía y reversibilidad.
5. **OSCILACIONES Y ONDAS:** Oscilaciones Armónicas, Ondas Armónicas y su propagación, efecto Doppler clásico, Reflexión y Refracción Principio de Fermat, Superposición de Ondas Armónicas, Energía e Intensidad de onda.
6. **CARGA Y CAMPO ELÉCTRICO:** Conservación de la carga, Ley de Coulomb, Campo eléctrico, Potencial y Ley de Gauss, Capacitores, Densidad de Energía en el campo eléctrico.
7. **CORRIENTE Y CAMPO MAGNÉTICO:** Corriente, Resistencia, Ley de Ohm, Trabajo y Potencia, Campo magnético de una corriente, Fuerza de Lorentz, Aplicaciones sencillas el Ciclotrón, Ley de Ampere, Campo Magnético generado por una corriente, Ley del electromagnetismo, Inducción, Corriente Alterna, Circuitos simples de Corriente Alterna.
8. **ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS:** Circuito oscilante, Ondas Ópticas, Redes de Difracción, Ley de Bragg, Espectros de dispersión y difracción, Ondas electromagnéticas, Cuerpo negro, Ley de Stefan Boltzmann.
9. **FÍSICA CUÁNTICA:** Efecto Fotoeléctrico, Energía e Impulso del fotón, De Broglie, Principio de Incertidumbre.

10. RELATIVIDAD: Principio de Relatividad, Composición de velocidades, Efecto Doppler Relativista, Ecuación Relativista del movimiento, Relación entre Energía y Masa, Conservación de la Energía y del Momento.

11. MATERIA: Aplicaciones sencillas de la ecuación de Bragg, Niveles Energéticos en los átomos y moléculas, Desintegración alfa, beta y gama, Vida media y decaimiento exponencial, Reacciones nucleares.

Exemples d'exàmens