

# El debate como generador de actitudes críticas en el aprendizaje del conocimiento científico

*López Tévez, Leonor.; Nuñez, María B.; Okulik, Nora B. y Castro, Eduardo A.\**

## Resumen

El debate es una herramienta didáctica que posibilita el desarrollo de formas de relación con el conocimiento más críticas, creativas y autónomas. Cuando tiene que defender una postura argumental ante una determinada práctica que surge desde el conocimiento científico, el alumno debe adoptar una posición extrema, a favor o en contra de esa práctica. Para ello acopia, analiza y expone los elementos que le permitan defender esa postura.

La experiencia realizada mostró que el análisis de los aspectos positivos y negativos del conocimiento científico permite que el alumno aprenda a tomar decisiones autónomas con criterio y responsabilidad.

## Abstract

The debate is a didactic tool that facilitates the development of more critical, creative and autonomous ways of relationship with knowledge. When a student has to defend an argumentative posture with respect to a certain practice that arises from the scientific knowledge, he/she should adopt an extreme position, in favor or against that practice. To achieve that, he/she gathers, analyzes and exposes the elements that help him/her to defend that posture.

The experience we have carried out showed that the analysis of the positive and negative aspects of scientific knowledge gives the student the possibility of learning to take autonomous decisions with criteria and responsibility.

---

Facultad de Agroindustrias. Comandante Fernández 755- CP 3700- Pcia. Roque Sáenz Peña, Chaco, Argentina. E-mail: lelopez@fai.unne.edu.ar

\*INIFTA, Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata, Diag. 113 y 64, Suc.4, C.C. 16, La Plata 1900, Argentina. E-mail: jubert@arnet.com.ar

## Introducción

Sin pretender una definición exhaustiva, puede decirse que la educación involucra un conjunto de actividades dirigidas a transmitir valores, destrezas y conocimientos. La *instrucción* y la *información*, dos de las tres dimensiones en que puede descomponerse el proceso global de la educación, se sostienen sólo por la tercera de ellas que es la *formación*. La elección de modelos de valoración de las técnicas y las teorías que dan cuenta del *saber hacer* permite otorgar un sentido diferente a los objetos, prácticas, contenidos informativos y conocimientos teóricos que corresponden a la esfera de la instrucción y la información (Barra, 2003).

La universidad es un ámbito en el que es posible plantear situaciones de aprendizaje que permitan a los alumnos superar las evidencias del sentido común a través de la construcción del conocimiento científico teniendo en cuenta el aspecto social ya que la vinculación entre la ciencia, la tecnología y la sociedad consolida la educación científica tan anhelada (Pozo y Gómez, 1998).

## La enseñanza de actitudes y valores

Las actitudes constituyen una de las principales dificultades para la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia, y son, posiblemente, el contenido más difícil de abordar por los profesores y tiene también escaso peso a la hora de evaluar (Pozo y Gómez, 1998).

El cambio de actitud es apenas perceptible, pero cuando se produce da lugar a resultados duraderos y transferibles que se mantienen en el ser aún cuando los contenidos verbales ya fueron olvidados. Son muchas las actitudes que se generan, se mantienen e inclusive se refuerzan en el aula de manera informal, es decir que con frecuencia ni el profesor ni el alumno llegan a tomar conciencia de ellas. Sin embargo cuando se quieren trabajar actitudes compatibles con el conocimiento científico y su aprendizaje, debe exis-

tir un propósito educativo, explícito, deliberado e intencional que refuerce su desarrollo como un modo de apropiación del conocimiento más creativo y riguroso. Es decir, es necesaria una metodología que requiera imaginar nuevas posibilidades como explicaciones alternativas que pongan en cuestión lo obvio y luego someter dichas explicaciones a contrastaciones en situaciones controladas (Gil, 1986). Esto favorece el pensamiento divergente que es el que impulsa la creatividad y permite formular nuevas posibilidades, establecer relaciones, emitir hipótesis, hacer analogías, etc (Gil, 1983). Cuando se sitúa al alumno en situación de conflicto tanto social como cognitivo, las actitudes previas se desestabilizan y ese desequilibrio instala el cambio (Pozo y Gómez, 1998).

El trabajo grupal se construye a partir de la comunicación y la cooperación y contribuye al desarrollo de actitudes secundarias como la tolerancia, la curiosidad, el interés por la ciencia, el espíritu de indagación, rigurosidad, responsabilidad y defensa del medio ambiente. Aquí, la comunicación juega un papel esencial ya que para consolidarla el alumno debe ordenar su pensamiento y entender los conceptos para luego exponerlos (Ausubel, Novak y Hanesian, 1998). El debate es la herramienta didáctica que nos acerca a este objetivo ya que en él se da una comunicación multidireccional entre los alumnos y los profesores.

En la promoción del espíritu de crecimiento colectivo y de socialización del conocimiento deben estar presente tres instancias de trabajo (Fumagalli, 1997). La *instancia individual* siempre está presente ya sea en la búsqueda de información o en la asimilación del conocimiento que depende principalmente de la estructura cognitiva interna. El *trabajo en pequeños grupos*, reunidos por afinidades y con un objetivo común, posibilita al alumno un modo de relacionarse con el conocimiento lejos del criterio de autoridad, compromete la predisposición interior necesaria para la construcción del saber y le permite problematizar las "verdades absolutas" que se manejan en los medios de comunicación y que obstaculizan el desarrollo del pensamiento divergente. Es aquí donde el alumno consolida la confianza en sí mismo. El *trabajo con el total de la clase* sitúa al alumno como parte de una comunidad de aprendizaje, cuando enfrenta a los pequeños grupos en un debate constructivo y cualitativo, obliga al replanteo de valores, instala la dis-

cusión y posibilita que aflore el producto del trabajo individual y el trabajo en pequeños grupos.

El proceso de formación, que trasciende el plano de los contenidos conceptuales y procedimentales, otorga significaciones y valoraciones al conocimiento y permite evaluar los logros alcanzados por una rama del saber en relación con la propia manera de concebir la vida. En este contexto, el objetivo primordial de esta propuesta fue desarrollar formas de relación con el conocimiento más críticas, creativas y autónomas mediante la promoción de actitudes y conductas concretas que se internalicen en forma de valores.

Se pretendió dar un rol protagónico al estudiante, situándolo como constructor en su propio proceso de aprendizaje, a través de la generación de un espacio para las actividades de búsqueda, organización, valoración y crítica del conocimiento adquirido que le permitiera acercarse al objeto de estudio desde un abordaje cualitativo, constructivo y/o formativo.

### Descripción de la experiencia

La experiencia se desarrolló en el ámbito de Química Inorgánica, asignatura común del primer año universitario en las carreras de Farmacia, Ingeniería y Profesorado de Química. En esta tarea participaron 250 alumnos cursantes de la materia. Los ejes temáticos analizados fueron: Níquel, Oxígeno y Ozono, óxidos del Nitrógeno, Radioactividad, Manganeseo y Cromo; todos ellos asumidos como producto químico resultante del avance del conocimiento científico. En cada caso se les propuso a los alumnos una Guía orientadora de la búsqueda de información y a modo de ejemplo se presenta en Anexo la guía del tema Radiactividad y Níquel.

En el desarrollo de esta actividad:

- *El docente asumió un rol de guía que orienta en la investigación, estimula el análisis de la información obtenida, modera en la discusión de los grupos pequeños y en el plenario general y evalúa las distintas instancias del proceso de este trabajo.*
- *Los alumnos participaron en esta experiencia constituyendo grupos según afinidades personales de 10 alumnos. Su tarea se centró en la búsqueda de información, la discusión del material recopilado, la valoración de los aspectos positivos y negativos del avance del conocimiento centrados en un tema, y la asunción de una postura crítica en relación con ello.*

El trabajo se planteó como una actividad de estudio independiente, con las siguientes etapas:

<b>Primera Etapa</b>	Se presentó el trabajo, se constituyeron los grupos y se asignaron los temas al azar. Además, se expusieron pautas para el funcionamiento de grupos, se recomendaron fuentes de información actualizada y se orientó en cuanto a la organización y producción del informe. En clases de tutoría se evaluó el trabajo y funcionamiento grupal, así como la participación y el compromiso individual. También se motivó el análisis y valoración de la información completa del tema en estudio.
<b>Segunda Etapa</b>	Los grupos fueron divididos en 2 subgrupos, para poder asumir cada uno el rol en defensa/rechazo de ciertas aplicaciones del desarrollo tecnológico. Para la discusión debieron considerar aspectos sociales, económicos, ambientales, entre otros. Los resultados de la búsqueda y selección de información y lo debatido en pequeños grupos se plasmó en el informe escrito.
<b>Tercera Etapa</b>	<i>En un plenario de clase, se expusieron los distintos temas investigados por cada grupo. En esta instancia los alumnos debieron seleccionar la información más significativa para la exposición y defensa de una postura a favor o en rechazo de determinada práctica producto del avance tecnológico. Los temas se debatieron confrontando las posturas de los dos subgrupos.</i>

La evaluación de los resultados de la metodología se realizó de modo de poder observar el desempeño del alumno tanto individual como grupalmente. Esta evaluación fue permanente dado que se realizó durante las clases de tutoría, durante la exposición oral y durante el debate y fue contrastada con el análisis de la producción escrita. Los datos recogidos fueron valorados cuali-cuantitativamente. Los resultados de esta evaluación fueron informados a los alumnos a modo de retroalimentación para su aprendizaje.

### Presentación de los resultados

La metodología propuesta en esta experiencia áulica busca reforzar un proceso de enseñanza que paulatinamente ubica al alumno en el centro de la actividad de aprendizaje. Si bien no es fácil demostrar el logro del aprendizaje global, utilizamos estrategias que permitieran la adquisición del conocimiento conceptual, de habilidades y actitudes apropiadas para el

aprendizaje del conocimiento científico y su vinculación social, ética, ambiental y sanitaria del tema.

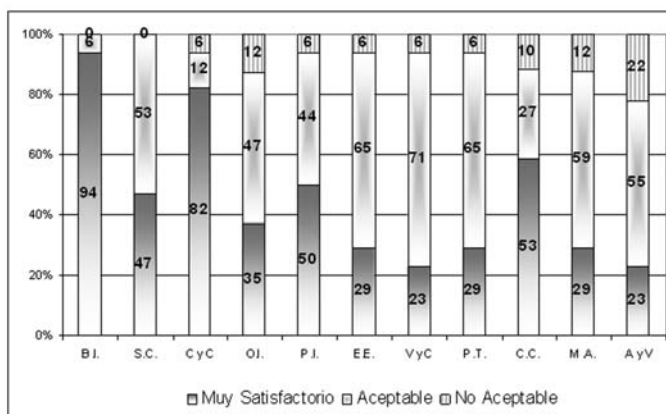
En las tres clases de tutoría a las que en promedio asistieron los alumnos, se determinó el nivel de búsqueda de información, la calidad de la selección de contenidos, la organización de la información y el grado de compromiso y cooperación que tuvo cada alumno en su grupo.

Para el informe se evaluó la presentación y la organización, la redacción y pertinencia del vocabulario técnico, la valoración y la conclusión realizada en función de los contenidos obtenidos.

En la exposición de los temas de cada grupo se consideró la presentación, el grado de conocimiento de los contenidos, el material de apoyo que presentó y el juicio crítico que desarrolló y expuso en el debate.

Estos criterios se ponderaron de modo porcentual, y se presentan en el siguiente gráfico como resultado de la evaluación del proceso de enseñanza.

Referencias: En Trabajos grupales se evaluó: BI: búsqueda de información, SC: selección de contenidos, C y C: compromiso y cooperación, OI: organización de la información. En los Informes: PI: presentación del informe, EE: expresión escrita, V y C: valoración del contenido y conclusiones. En Debates: PT: presentación del tema, CC: conocimientos conceptuales, MA: materiales de apoyo, A y V: análisis y valoración del tema.



En esta experiencia pudo observarse que los alumnos demostraron compromiso e interés en el tema, excepto una alumna que no participó de la propuesta aludiendo razones de índole personal y de horario. La mayoría de los alumnos asistieron a las clases de tutoría. Para la producción del trabajo en horario extraclase, los lugares de reunión más frecuentes fueron los domicilios particulares, la biblioteca de la Facultad y, menos frecuente, los locales de acceso a internet ("cybercafé") o la sala de computadoras de la Facultad.

Según manifestaciones de los alumnos, la mayor dificultad que debieron enfrentar fue coincidir en los horarios porque no todos los integrantes del grupo pertenecían a la misma carrera, ni cursaban las mismas asignaturas. Otro inconveniente fue el de la impresión del trabajo, especialmente las páginas en colores, por su costo.

Todos los integrantes de cada grupo participaron de la exposición, aunque no siempre del debate. La clase se desarrolló en un lapso sensiblemente mayor al aconsejado a causa de una extensión mayor de las exposiciones y en menor medida de los debates.

En el debate hubo algunos alumnos que no participaron activamente, otros tuvieron dificultades por escasa valoración o no mesurada o equilibrada de los aspectos positivos y negativos del tema. La mayoría que no alcanzó una calificación aceptable tuvo dificultades debido a inseguridad para la refutación de argumentos aunque tenía los conocimientos suficientes para intentar una defensa de su argumentación. Esto refuerza la idea de que nuestros alumnos están más acostumbrados a presentar el conocimiento como una verdad absoluta, indiscutible y tal como se lo dice el docente o el libro de estudio. Ante la situación de argumentar y defender una pos-

tura, o de recibir otros puntos de vista que puedan desestructurarlo le resulta difícil continuar el diálogo y la construcción de ideas. Sólo los más seguros de sí mismos, más desinhibidos o más preparados en la valoración del tema pudieron resolver mejor esta situación de debate.

La producción escrita reflejó trabajo en equipo y aceptable nivel científico. En ellas se tuvieron en cuenta los aspectos positivos del tema (como la mejora en la calidad de vida, costos de producción, desarrollo tecnológico, etc.) y negativos (contaminación producida, perjuicios en la salud, desequilibrio ecológico, etc.) del tema. Los trabajos se ajustaron, en la mayoría de los casos, al formato sugerido, a la extensión y a las pautas establecidas.

### Análisis de la propuesta

A modo de análisis breve pero fundamentado en la experiencia con los alumnos, puede decirse que la formación de una actitud y valores acordes con la producción científica requiere de un modo particular de relacionarse con el saber. Este modo de vincularse con el saber y su modo de producirlo requiere de un estímulo por la búsqueda constante, la crítica libre aunque sustentada en el saber como herramienta explicativa de los hechos analizados y el trabajo colectivo.

Si bien la construcción personal del conocimiento es importante, es necesario que también involucre el proceso social y colectivo de producción del conocimiento científico. En particular, la construcción colectiva requiere de la comunicación multidireccional y la cooperación entre los participantes del proceso. Para lograr esto, debemos posibilitar al menos tres instancias en la organización de nuestras actividades.

En una primera parte, el trabajo individual que luego

comunica sus resultados al interior de grupo. Luego, el trabajo en pequeños grupos, seguido de la comunicación de los resultados al grupo total. Por último, el debate con otro grupo de la clase con quienes confrontan sus conocimientos, opiniones o puntos de vista con cierta significación o importancia. El diálogo o debate permite obtener datos diversos de dos fuentes a la vez, hace reflexionar a los espectadores y a los propios dialoguistas. Esto motiva un desarrollo dinámico y flexible del diálogo que mantiene despierta la atención de los restantes participantes.

Reconocemos que es dificultoso poner en práctica este tipo de estrategias, ya que implica dedicar más tiempo y actividades no habituales en nuestras aulas, pero esta modalidad es conveniente aplicarla en distintos momentos de la secuencia de enseñanza para desarrollar actitudes y habilidades que deben acompañar al conocimiento conceptual y que posibilitan una formación más apropiada con la producción del conocimiento.

### Conclusiones

La mayoría de los alumnos tuvieron un desempeño satisfactorio, denotado en su compromiso y cooperación en el trabajo grupal, convirtiéndose en parte activa de su propio aprendizaje. Asimismo, demostraron no sólo conocer los conceptos adquiridos sino que, fueron capaces de analizarlos a nivel científico, tanto en sus aspectos positivos como en los negativos.

El debate contribuyó a fomentar una actitud crítica ante las implicancias sociales de la ciencia y a promover el desarrollo de capacidades autónomas en los alumnos, con lo cual se consolidaría una educación científica comprometida con el entorno social.

Por lo expuesto consideramos que este trabajo contribuyó al desarrollo de una actitud científica en la mayoría de los estudiantes ya que pudieron relacionarse de un modo más profundo con el saber, afianzando la seguridad en sí mismo. Si bien podemos decir que esta experiencia contribuyó a la formación de actitudes, consideramos que este aspecto debe tener continuidad en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

### Referencias bibliográficas

- Ausubel, D.; Novak, J y Hanesian, H., *Psicología Educativa*. Editorial Trillas. México, 1998.
- Barra Ruatta, A., *Educación en valores: la vida, la escuela, el sentimiento* en Boiero de De Angelo, M.C. (comp.). Universidad Nacional de Río Cuarto. Río Cuarto, Argentina, 2003.
- Fumagalli, L. *El Desafío de Enseñar Ciencias Naturales*. Editorial Troquel S.A. Argentina, 1997.
- Gil D., *La Metodología Científica y la Enseñanza de las*

*Ciencias. Unas Relaciones Controvertidas, Enseñanza de las Ciencias*, 4(2), 111-121, 1986.

Gil, D., *Tres paradigmas básicos en la enseñanza de las ciencias, Enseñanza de las Ciencias*, 1(1), 26-33, 1983.

Pozo Municio, J.I. y Gómez Crespo, M.A., *Aprender y Enseñar Ciencia*. Ediciones Morata SL. Madrid, 1998 .

### ANEXO

Cuestionario Guía

Tema: Radioactividad

1. Establecer un paralelo entre las reacciones nucleares y las reacciones químicas ordinarias.
2. Explicar la relación entre la estructura del núcleo y la estabilidad nuclear.
3. Describir las características de las partículas alfa y beta y los rayos gamma. Dar un ejemplo de desintegración por emisión alfa y emisión beta.
4. De qué depende la velocidad de desintegración? A qué se llama vida media?
5. Cómo se detectan las radiaciones? En qué unidades se miden las radiaciones?
6. Explicar en qué consisten la fisión y la fusión nuclear. Dar un ejemplo de cada una. Analizar los aspectos negativos del uso de energía nuclear en lugar de otros tipos de energía convencionales y no convencionales.
- 6'. Nombrar radionúclidos que tengan aplicaciones médicas y describirlas. Describir la aplicación de los radionúclidos en la agricultura y en la industria.

### Bibliografía recomendada

Burns, R. A. *Fundamentos de Química*. Segunda edición. Prentice Hall.

Chang, R. *Química*. 4ta edición. Editorial Mc Graw Hill.

Brown-Le May-Bursten *Química La ciencia central* Editorial Prentice Hall.

Whitten-Gailey-Davis *Química general*. 3ra edición. Editorial McGraw Hill.

Escalona y col. *QUIMCom. Química en la comunidad*. 2da edición. Editorial Addison-Wesley-Longman.

Cotton y Wilkinson *Química Inorgánica Básica*. Editorial Limusa

Cotton y Wilkinson *Química Inorgánica Avanzada*. 4ta edición. Limusa.

Páginas de Internet sugeridas

<http://www.encomix.es/~fisico/temas/radiacion/>

<http://mpehuen.hypermart.net/>

<http://www.wwwww.cepb.una.py/nuclear/radiactividad.html>

<http://www.sefm.es/revista/boletin3/ArtInvitado.html>

Palabras clave sugeridas para utilizar buscadores (<http://www.google.com.ar>; <http://www.yahoo.com.ar>; etc): radiactividad, energía+nuclear, fusión, fisión, efectos+radiaciones

# 18 CONFERENCIA DE QUÍMICA

Teatro Heredia, Santiago de Cuba, Cuba, 7-9 de diciembre 2005

El departamento de Química de la Universidad de Oriente se complace en invitar a esta Conferencia. El programa científico incluye conferencias magistrales, conferencias plenarias, exhibición de carteles, mesas redondas y talleres.

<http://www.uo.edu.cu/eventos/quimica/index.htm>

## Secretaría Ejecutiva

Lic. Marieta Gómez Serrano  
[mgomez@cnt.uo.edu.cu](mailto:mgomez@cnt.uo.edu.cu)

## TEMÁTICAS Y TALLERES

### Química Orgánica

Dra. María Luisa Estévez Martir

Lic. Jorge Acevedo Martínez,  
[jacevedo@cnt.uo.edu.cu](mailto:jacevedo@cnt.uo.edu.cu)

### Química Inorgánica

Dra. Raquel Acosta Chávez  
MSc. Carlos Ricardo Lobaina,  
[cricardo@cnt.uo.edu.cu](mailto:cricardo@cnt.uo.edu.cu)

### Química Física

Dra. América García López,  
[america@cnt.uo.edu.cu](mailto:america@cnt.uo.edu.cu)

Lic. José Manuel Arafet  
[jarafet@cnt.uo.edu.cu](mailto:jarafet@cnt.uo.edu.cu)

### Química Analítica

Dr. José Antonio Fernández,  
Dra. María de los Ángeles Arada  
Pérez, [may@cnt.uo.edu.cu](mailto:may@cnt.uo.edu.cu)

### Biotecnología

Dra. Rosa Catalina Bermúdez  
Savón, [catalina@cebi.uo.edu.cu](mailto:catalina@cebi.uo.edu.cu)

Dra. Arelis Abalos Rodríguez,  
[abalos@cnt.uo.edu.cu](mailto:abalos@cnt.uo.edu.cu)  
[abalos@cebi.uo.edu.cu](mailto:abalos@cebi.uo.edu.cu)

### Enseñanza de la Química

Lic. Marieta Gómez Serrano,  
[mgomez@cnt.uo.edu.cu](mailto:mgomez@cnt.uo.edu.cu)

[marietagomez@mgs.uo.edu.cu](mailto:marietagomez@mgs.uo.edu.cu)  
MSc. Mayda Guerra Ortiz,  
[mayda@cnt.uo.edu.cu](mailto:mayda@cnt.uo.edu.cu)

### Ingeniería Química

Dr. Carlos Hernández Pedrera  
[pedrera@fiq.uo.edu.cu](mailto:pedrera@fiq.uo.edu.cu)  
Ana Sánchez del Campo Lafia  
[any@fiq.uo.edu.cu](mailto:any@fiq.uo.edu.cu)

### Química Ambiental

Dra. Alina Marañón Reyes,  
[alina@pga.uo.edu.cu](mailto:alina@pga.uo.edu.cu)

MSc. Norma Pérez Pompa,  
[norma@cnt.uo.edu.cu](mailto:norma@cnt.uo.edu.cu)

### Taller pre-conferencia de

### Enseñanza de la Química

(Diciembre 6, todo el día)  
Lic. Marieta Gómez Serrano,  
[mgomez@cnt.uo.edu.cu](mailto:mgomez@cnt.uo.edu.cu)

[marietagomez@mgs.uo.edu.cu](mailto:marietagomez@mgs.uo.edu.cu)  
MSc. Mayda Guerra Ortiz,  
[mayda@cnt.uo.edu.cu](mailto:mayda@cnt.uo.edu.cu)

### Taller de Biotecnología Ambiental

Dra. Rosa Catalina Bermúdez  
Savón, [catalina@cebi.uo.edu.cu](mailto:catalina@cebi.uo.edu.cu)

### Taller de Acreditación de Laboratorios de Ensayos

Dra. Alina Marañón Reyes,  
[alina@pga.uo.edu.cu](mailto:alina@pga.uo.edu.cu)

### Taller de Téc. de Cromatografía

Lic. Jorge Acevedo Martínez,  
[jacevedo@cnt.uo.edu.cu](mailto:jacevedo@cnt.uo.edu.cu)

## Taller de Modelación Molecular y Diseño de Fármacos

Dr. Ramón Carrasco Velar  
[carrasco@eqf.co.cu](mailto:carrasco@eqf.co.cu)  
[ramon.carrasco@infomed.sld.cu](mailto:ramon.carrasco@infomed.sld.cu)

## ENVÍO DE RESÚMENES Y TRABAJOS

Las comunicaciones cortas, así como los trabajos completos (estos últimos si se desea que sean publicados en las memorias electrónicas del Congreso), **deberán enviarse a la dirección electrónica de los secretarios de cada temática, el 15 de mayo** si se trata de una comunicación corta y el **30 de septiembre** si es un trabajo completo, indicando en el asunto la sesión a la que corresponde el trabajo. El Comité Científico hará la selección de resúmenes y trabajos y enviará la aceptación hasta el **20 de Julio del 2005**. El formato para enviar la comunicación corta se expone a continuación:

Una página (hoja tipo carta 8½ X 11)  
Espaciado sencillo

Título (Mayúscula)  
Autor (es)  
Institución (es)  
Dirección  
Palabras clave  
(Todo lo anterior escrito en: Times New Roman 12)

Introducción  
Reactivos, Equipamiento y Métodos Empleados  
Discusión de Resultados  
Conclusiones  
Bibliografía

(Todo lo anterior escrito en: Times New Roman 10, y en dos columnas)

El formato para el trabajo completo se expone a continuación:

1. Todo el trabajo (revisión, artículo o comunicación corta) se deberá presentar en hojas tipo carta (8,5'' . 11''), numeradas de forma consecutiva, a dos espacios. Las tablas, gráficos, notas al pie, etcétera deberán presentarse

por separado y se señalará en el texto el lugar de ubicación entre paréntesis.

2. El título lo más corto posible; la(s) inicial(es) de los nombres de los autores seguidas de punto y los apellidos, separados por comas, incluyendo su dirección de correo electrónico, de ser posible. El resumen del trabajo y cinco palabras claves que identifiquen el contenido del trabajo.

3. El texto del trabajo debe seguir la siguiente estructura: introducción, métodos experimentales (o metodología para los trabajos teóricos), resultados y discusión, y referencias. Los trabajos no deberán exceder de 15 cuartillas.

4. Las tablas y gráficos deberán presentarse con la herramienta Excel (Windows), y se numerarán de forma consecutiva con números arábigos (1, 2, 3) junto con el pie de figura.

5. Las reglas de nomenclatura de la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC) deberán ser aplicadas en todos los trabajos. Cuando se mencione por primera vez en el texto un nombre trivial, se deberá mencionar entre paréntesis el nombre IUPAC.

6. Las referencias deben citarse en el texto con un superíndice con menor puntaje y se numerarán de acuerdo con el orden de aparición. La bibliografía al final del trabajo deberá seguir el estilo siguiente: número de referencia, punto, apellidos, inicial(es) del nombre, seguidas de punto. En caso de más de cuatro autores, se pondrán hasta cuatro seguidos de et. al., título del artículo (en el idioma original y entre comillas), abreviatura de la revista (según nomenclatura de revistas internacionalmente aceptadas), volumen, raya de quebrado (/), número, dos puntos, página inicial, guión, página final y año (entre paréntesis).

## 7. Ejemplo:

1. J.C.Elliott, G.R. Davis, P. Anderson, et.al "Application of laboratory microphotography to the study of mineralised tissues" Anal. Química 93/1:877-882 (1997).

## FECHAS IMPORTANTES

### Mayo 15, 2005

Solicitud de inscripción y envío de comunicaciones cortas

### Julio 20, 2005

Aceptación de trabajos y comunicación a los autores

### Septiembre 30, 2005

Envío de los trabajos completos

## COSTOS DE INSCRIPCIÓN

### Hasta el 1 de Noviembre /

### Después del 1 de Noviembre

Delegados \$200.00 \$250.00

Estudiantes \$100.00 \$150.00

Acompañantes \$50.00 \$70.00

Taller Pre-Conf. \$30.00 \$30.00

### Para realizar Transferencias desde el exterior:

Operadora de viajes especializados S.A. UNIVERSITUR  
Cuenta No.: 27186

Swift Bancario: BFI CCUHH

Sucursal: BFI

Sucursal: Habana Libre

El pago incluye:

-Coctel de bienvenida

-Meriendas

-Actividad final

-Materiales del evento

## COSTOS DE ALOJAMIENTO (4

noches) en Santiago de Cuba

### Hoteles

Categoría

Doble (USD) / Sencilla (USD)

Las América (\*\*\*)

170.00 / 225.00

Universitario "Birret"

115.00 / 135.00

Meliá Santiago de Cuba (\*\*\*\*\*)

360.00 / 480.00

El paquete incluye:

-Alojamiento, desayuno y cena.

-Transportación de llegada y salida en Santiago de Cuba, y a las actividades del evento.

## Para mayor información dirigirse a:

Enrique Vallejo Baliú

[vallejo@mercadu.uo.edu.cu](mailto:vallejo@mercadu.uo.edu.cu)

Representante de UNIVERSITUR