



X ENCUENTRO NACIONAL DEL COLECTIVO ARGENTINO DE EDUCADORES Y  
EDUCADORAS QUE HACEN INVESTIGACIÓN DESDE SU ESCUELA 2017

“La educación como práctica sociopolítica.  
Prácticas escolares y no escolares que interpelan el sentido de educar”

OLAVARRÍA | 12,13 y 14 DE OCTUBRE | 2017



## “Una experiencia áulica con utilización de las TICs como recurso para la Enseñanza de la Química en la Escuela Secundaria”

Autora: Cristina Iglesias.

Pertenencia institucional: Escuela Nacional “Adolfo Pérez Esquivel”,  
Universidad Nacional del Centro de la provincia de Buenos Aires.

E-mail: cristinaiglesias@gmail.com

### Resumen.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) forman parte de las situaciones cotidianas y de todas las vinculaciones con “el otro” de la mayoría de los estudiantes, sin embargo para el ámbito docente mucho de los recursos utilizados por sus alumnos, tal vez, sean aún desconocidos y por lo tanto no tenidos en cuenta al momento de planificar y hacer efectivos los procesos de enseñanza y de aprendizajes. Se presenta, entonces, una experiencia de una jornada áulica en la que se desarrollan contenidos del Espacio Curricular “Química”, donde se propone la utilización de recursos TICs para abordar temáticas relacionadas con las propiedades físicas de las sustancias a partir del análisis estructural molecular. En este sentido las TICs son utilizadas como una herramienta para modelizar y obtener datos con el fin de relacionar y/o predecir propiedades de las sustancias y en función de ello trabajar con las justificaciones en ciencias naturales. El objetivo de esta presentación también es compartir el registro de lo sucedido durante la clase.

### Introducción.

En este trabajo se exponen algunas características de una clase de Química donde se utilizan las Tecnologías de la Información y la Comunicación como estrategias didácticas con la intención de favorecer el aprendizaje constructivo del tema que se está desarrollando.



X ENCUENTRO NACIONAL DEL COLECTIVO ARGENTINO DE EDUCADORES Y  
EDUCADORAS QUE HACEN INVESTIGACIÓN DESDE SU ESCUELA 2017

“La educación como práctica sociopolítica.  
Prácticas escolares y no escolares que interpelan el sentido de educar”

OLAVARRÍA | 12,13 y 14 DE OCTUBRE | 2017



Los trabajos de investigación indican que los adolescentes actualmente poseen un desarrollo importante de su sentido visual y una alta inclinación por la actividad lúdica como consecuencia de la exposición a las nuevas tecnologías de la comunicación desde edades muy tempranas, junto con estas características se marca también el interés por el trabajo colaborativo con sus compañeros y por la toma de decisiones compartidas, se señala además acerca de sus urgencias por aplicar inmediatamente los conocimientos adquiridos a situaciones observadas en sus entornos y de la vida real (Hernández, M. R., Rodríguez, V. M., Parra, F. J., & Velázquez, P., 2014).

Por otro lado en el área de la enseñanza de las Ciencias Naturales, en especial la Química, al momento de realizar la necesaria labor con el trabajo de los niveles análisis, macroscópico, microscópico y simbólico, se observa que los alumnos tienen serias dificultades para entenderlos y aún más para relacionarlos (Casado, G. y Raviolo, A., 2005). Además las propiedades físicas de la materia (a manera de ejemplo se pueden mencionar, entre otras, la densidad, la solubilidad, el punto de fusión, el punto de ebullición, siendo el análisis de las dos últimas el de interés de la clase que se expone) pueden presentar algún tipo de manifestación observable (nivel macroscópico), pero no alcanza esta descripción para el trabajo con las habilidades lingüísticas de justificación que el aprendizaje de la química requiere.

Los puntos de fusión y ebullición son propiedades que, desde el punto de vista de la Química y sus modelos explicativos, dependen directamente de la cantidad de energía necesaria para vencer a las interacciones que se producen entre las moléculas (interacciones intermoleculares), lo cual se encuentra en íntima relación con las partículas constituyentes de las moléculas y sus relaciones (enlaces intramoleculares), por lo tanto si los estudiantes logran, a través del análisis, identificar dichas interacciones, estarían entonces en condiciones de justificar los estados de agregación de las sustancias en determinadas condiciones ambientales. El cambio de estado de las sustancias, situación muchas veces observable, se puede justificar, entonces, desde las



X ENCUENTRO NACIONAL DEL COLECTIVO ARGENTINO DE EDUCADORES Y  
EDUCADORAS QUE HACEN INVESTIGACIÓN DESDE SU ESCUELA 2017

“La educación como práctica sociopolítica.  
Prácticas escolares y no escolares que interpelan el sentido de educar”

OLAVARRÍA | 12,13 y 14 DE OCTUBRE | 2017



ciencias naturales, a partir de los análisis de las características que se han descrito. Es aquí donde la función de los modelos de ciencia áulicos tienen un rol sumamente importante ya que permiten representar aquello que no se puede ver y a su vez permite que se aprenda sobre lo que se representa (Santoyo Cortes, S. P., 2012).

Por lo expuesto anteriormente se decide la incorporación de tecnologías educativas al aula, más específicamente de aplicaciones para dispositivos móviles. Luego se mostrarán algunos resultados obtenidos a partir de un observador ajeno a la clase cuya intención era obtener registros de la misma.

Se invita a los estudiantes a que, a partir de la propuesta de determinadas consignas y en el trabajo de resolución grupal, utilicen la aplicación de dispositivos móviles para obtener los datos necesarios en función de poder justificar, desde los modelos de ciencia áulicos, situaciones que ocurren cotidianamente a sus alrededores. Para poder dar respuesta a las consignas de la propuesta los alumnos deben hacer uso de los modelos moleculares, para ello deben ingresar ciertos datos (situación en la que los estudiantes además requieren de la utilización de otros recursos para obtenerlos, como tabla periódica y/o herramientas de internet, interacciones y/o discusiones entre ellos y con el profesor) y construir la molécula en tres dimensiones, a partir de allí, y con algunas indicaciones que ellos deben otorgar a ese sistema representado, logran obtener información (geometrías moleculares, longitudes y ángulos de enlaces intramoleculares, planos de simetría, entre otras) que les permite, a través de sus relaciones, determinar la simetría de las moléculas, para luego poder inferir en las relaciones que se podrían producir entre ellas (interacciones intermoleculares), datos que deben utilizar para justificar el comportamiento de algunas sustancias, en este caso el metano y el agua.

Se decide utilizar esta aplicación (existen otras y con posibilidades de usos en muchas situaciones áulicas) porque permite observar de una manera



X ENCUENTRO NACIONAL DEL COLECTIVO ARGENTINO DE EDUCADORES Y EDUCADORAS QUE HACEN INVESTIGACIÓN DESDE SU ESCUELA 2017

“La educación como práctica sociopolítica.  
Prácticas escolares y no escolares que interpelan el sentido de educar”

OLAVARRÍA | 12,13 y 14 DE OCTUBRE | 2017



detallada como se enlazan los átomos, cual es la estructura que los componen y como se disponen geoméricamente en el espacio.

### Registro de lo sucedido durante la clase.

Registro realizado a partir de la observación de una clase, por un espectador ajeno a la misma, 29 de marzo de 2017.

Se recupera un Trabajo práctico que articula los contenidos:

- Teoría- ver contenidos.
- Maquetas/ modelos con tergopol (utilizados en la clase anterior).
- Repaso de la clase anterior.
- Uso de la aplicación: WebMo

#### Acerca de la aplicación seleccionada: WebMo



WebMO permite a los usuarios construir y ver moléculas en 3-D, visualizar orbitales y elementos de simetría, buscar información química y propiedades de bases de datos externas, y acceder a los más modernos programas de química computacional.

Se presenta el trabajo práctico grupal, se hace explícito que es necesario contar con un celular por grupo.

08:35 hs.

La docente pregunta: ¿Trajeron la aplicación descargada? Sólo algunos responden.

Recursos propuestos para trabajar durante la clase:

- Tabla periódica de los elementos.
- Carpeta.



X ENCUENTRO NACIONAL DEL COLECTIVO ARGENTINO DE EDUCADORES Y  
EDUCADORAS QUE HACEN INVESTIGACIÓN DESDE SU ESCUELA 2017

"La educación como práctica sociopolítica.

Prácticas escolares y no escolares que interpelan el sentido de educar"

OLAVARRÍA | 12,13 y 14 DE OCTUBRE | 2017



- Fotocopia del trabajo práctico.
- Modelos en telgopor, previamente realizados por los estudiantes en otra clase.
- Celular y aplicación WebMo.
- Pizarrón para presentar y sistematizar contenidos.
- 

Observaciones	
No hay Netbooks en el aula, los estudiantes cuentan con celulares.	
Posible obstáculo: falta de memoria en el celular	Soluciones ofrecidas por la docente: prestar su teléfono o realizar la actividad con una computadora.

La docente copia en el pizarrón: *29/03 ¿Cuál es el sentido de trabajar con este modelo?*

08:52 hs.

**Estudiante** pregunta: ¿Cómo construimos modelos con la aplicación? (en referencia a una de las actividades del trabajo práctico entregado).

**Docente** responde: en caso de que tengan alguna dificultad con la aplicación, me van consultando.

Observaciones
Desde el inicio los estudiantes están con sus celulares arriba de la mesa, la docente no les solicitó que digan para que lo tienen ni que aplicación tienen abierta. Es decir, se puede ver cómo una herramienta más, cómo el lápiz, entre otras. El celular está integrado en el mobiliario, luego se les va a pedir que lo utilicen, hasta el momento es invisible. Tiene sentido, ¿preguntaríamos si el lápiz que tienen en el banco lo están usando para responder las consignas? De la misma manera, en esta clase, no se pregunta para que están usando el celular, es una herramienta a disposición.



X ENCUENTRO NACIONAL DEL COLECTIVO ARGENTINO DE EDUCADORES Y EDUCADORAS QUE HACEN INVESTIGACIÓN DESDE SU ESCUELA 2017

“La educación como práctica sociopolítica.

Prácticas escolares y no escolares que interpelan el sentido de educar”

OLAVARRÍA | 12,13 y 14 DE OCTUBRE | 2017



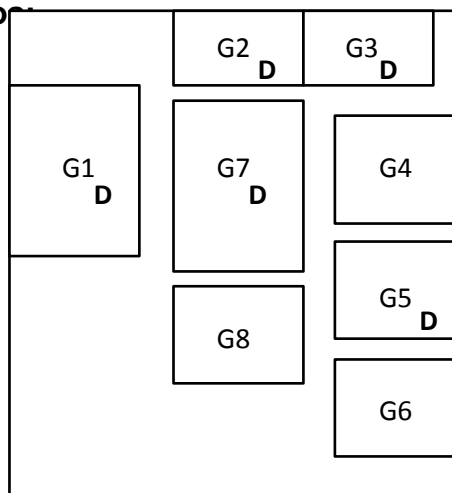
La docente explica a todos los grupos (y a quienes se paran a preguntarle) acerca del uso de la aplicación WebMo. **Se ve a los estudiantes motivados.**

08:58 hs.

Grupo N°	Integrantes	¿Están usando el celular?	¿Están trabajando?	¿Están concentrados en la actividad?
1	4	SI	SI	SI
2	1	SI	SI	SI
3	3	SI	SI	SI
4	4	SI	NO	NO
5	4	SI	SI	SI
6	2	NO	SI	SI
7	3	NO	SI	SI
8	3	NO	SI	SI

**Organización gráfica del salón por grupos**

D = grupos visitados por la docente.



**Observaciones**

La actividad propuesta es un práctico de varias consignas, dentro de las cuales una de ellas debe resolverse con el uso del teléfono celular. Esto posibilita que la

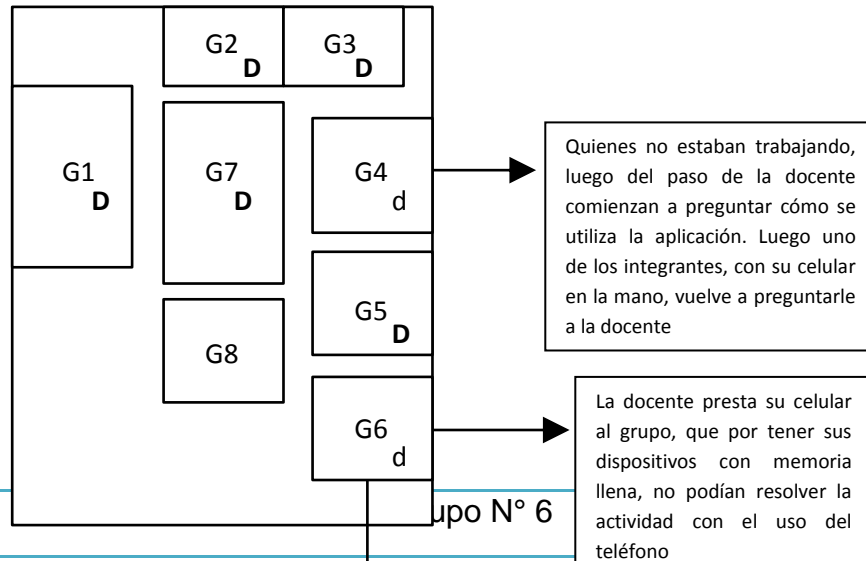


actividad no dependa únicamente del celular y que los grupos sigan trabajando en otras consignas si hay algo relacionado al dispositivo que no pudieron resolver.

09:03 hs.

Detalles en dos grupos de trabajo. d = grupos nuevos visitados

por la docente.



El celular es una herramienta, tienen información, hacen los clics y vuelven al papel, a completar los ejercicios del trabajo práctico.

Se los ve motivados en la tarea, debaten entre ellos en dos sentidos: por un lado los contenidos de la materia y por el otro el uso del celular, en particular de la aplicación propuesta. Discuten y van resolviendo obstáculos, intuyen y deducen. Van explorando la aplicación y entendiéndola para resolver el ejercicio.

Consultan a sus compañeros del grupo de atrás sobre el uso de la aplicación, comparan sus dispositivos y realizan configuraciones.

Se les acerca la docente, les explica la teoría y que es lo que resuelve la aplicación. Les muestra en el celular cómo resolver un ejercicio a modo de ejemplo. Explica las potencialidades y limitaciones de la aplicación.

Vuelven a la carpeta, consultan teoría y vuelven a la aplicación. Para usar WebMo se dan cuenta que tienen que tener conocimientos previos de los contenidos abordados, sino la aplicación en sí misma no les resuelve la actividad.

09:25 hs.



X ENCUENTRO NACIONAL DEL COLECTIVO ARGENTINO DE EDUCADORES Y  
EDUCADORAS QUE HACEN INVESTIGACIÓN DESDE SU ESCUELA 2017

“La educación como práctica sociopolítica.  
Prácticas escolares y no escolares que interpelan el sentido de educar”

OLAVARRÍA | 12,13 y 14 DE OCTUBRE | 2017



Puesta en común de la actividad.

Observaciones
Los estudiantes identifican lo que les permitió ver la aplicación WebMo: propiedades (físico-químicas) y longitudes de los enlaces.
La docente comienza a dibujar moléculas en el pizarrón.
Un estudiante deduce: “según cómo este compuesta la molécula por dentro, determina su comportamiento por fuera”.
Se trabaja repasando la “composición interna” de las moléculas.
Se trabajan datos que se puede extraer de un gráfico plano: electronegatividad cantidad de electrones.
La docente pregunta: ¿Para qué nos sirvieron las maquetas? Estudiante: “Para llevar a la realidad las representaciones de las medidas de las estructuras, que de otro modo sería irrepresentables”.

La docente da una nueva consigna: “El agua en nuestras condiciones ambientales se encuentra en un estado de agregación líquido. **Justifica** dicha afirmación.”

Observaciones
A partir de esta consigna, la docente repasa las diferencias entre justificar, explicar y argumentar, que los estudiantes vieron en la materia “Prácticas del lenguaje”.

10:09 hs.

Los grupos comienzan a trabajar en la nueva consigna.

### Observaciones finales.

Los estudiantes por momentos trabajan con el celular y cuando terminan de resolver el ejercicio lo dejan. No están todo el tiempo viendo sus dispositivos.





El celular no causó distracción ni tampoco dependencia absoluta, es una herramienta más, en un contexto de aprendizaje.

La docente no tuvo en ningún momento que advertir a algún estudiante por distraerse o distraer a sus compañeros con el celular.

La docente se encargó de explicar los contenidos de la clase, el funcionamiento de la aplicación y el porqué de la utilización en el aula. Esto fue entendido por los estudiantes.

Al momento de resolver los ejercicios con la aplicación los estudiantes se vieron motivados, consultaron a la docente y sus compañeros y en todos los casos resolvieron la actividad.

El celular no fue protagonista de la clase, en algunos momentos los estudiantes trabajaron con este dispositivo, dentro de un conjunto de recursos y estrategias didácticos-pedagógicas implementadas por la docente.

## Bibliografía.

Casado, G., & Raviolo, A. (2005) “Las dificultades de los alumnos al relacionar distintos niveles de representación de una reacción química”. *Universitas Scientiarum*, 10 (1es), 35-43.

Hernández, M. R., Rodríguez, V. M., Parra, F. J., & Velázquez, P. (2014) “Las tecnologías de la información y la comunicación (TICS) en la enseñanza-aprendizaje de la química orgánica a través de imágenes, juegos y video”. *Formación universitaria*, 7(1), 31-40.

Rodríguez Rojas, J. G., & Valencia Cristancho, M. K. (2014). *Ambiente virtual de aprendizaje basado en tecnologías de realidad aumentada como estrategia didáctica para el aprendizaje de la configuración de algunas moléculas del estudio de la química*. Trabajo de grado para optar el título de Licenciados en Diseño Tecnológico, Universidad Pedagógica Nacional, Facultad de Ciencia y Tecnología, Licenciatura en Diseño Tecnológico. Bogotá, d.c. 2014. Consultado en: <http://hdl.handle.net/123456789/597>

Santoyo Cortes, S. P. (2012). *Uso de los modelos moleculares como herramienta didáctica para la comprensión de la relación existente entre estructura y propiedades de los compuestos*. Universidad Nacional de



**X ENCUENTRO NACIONAL DEL COLECTIVO ARGENTINO DE EDUCADORES Y  
EDUCADORAS QUE HACEN INVESTIGACIÓN DESDE SU ESCUELA 2017**

**"La educación como práctica sociopolítica.**

**Prácticas escolares y no escolares que interpelan el sentido de educar"**

**OLAVARRÍA | 12,13 y 14 DE OCTUBRE | 2017**



Colombia, Facultad de Ciencias, Tesis de Maestría en Enseñanza de las  
Ciencias Exactas y Naturales. Bogotá, Colombia. Consultado en:

<http://www.bdigital.unal.edu.co/11415/1/01186792.2012.pdf>