

## Integración exitosa de las TIC en las Lecciones de Química

**Julien Keutgen**

Inforef  
Lieja, Bélgica  
[info@inforef.be](mailto:info@inforef.be)

### Resumen

*Durante los tres años de la "La química es Red All Around" del proyecto, el objetivo principal del grupo de trabajo belga era de las TIC, y en particular cómo utilizar las TIC apropiadamente en la clase de manera que lo que realmente puede motivar a los estudiantes y ayudarles a entender el tema (la integración experimentos, las interacciones entre los estudiantes ...). Tal como estaba previsto en el proyecto, los recursos didácticos se han recogido y revisado desde su inicio. Sin embargo, Inforef y sus profesores involucrados fueron más allá, ya que utilizan esta oportunidad para crear nuevos recursos y capacitar a los maestros para utilizarlos. Se formaron diferentes grupos de trabajo de los maestros. Desde finales de 2013, Inforef ha organizado la verificación de estos recursos en las diferentes escuelas que participan en el proyecto. El público incluye a los estudiantes de secundaria de diferentes niveles y futuros profesores de ciencias.*

## 1. las TIC en las escuelas valonas

### 1.1 Antecedentes

Basado en una encuesta oficial [1] por la Región Valona y una encuesta europea [2] de las escuelas, se puso de manifiesto que, en comparación con la mayoría de los países europeos, las escuelas valonas están atrasados en cuanto a equipos electrónicos. Esto tiene una influencia en el uso del maestro, pero no es el único factor. La encuesta señala una serie de medidas que se deben implementar para mejorar la situación: 1) el desarrollo y la mejora de la infraestructura de red, lo que incluye una conexión a Internet para cada salón de clases; 2) aumentar el número de ordenadores conectados. Las escuelas ya tienen muchas computadoras de escritorio, pero deben estar mejor equipados con el material móvil (portátil, tabletas ...); 3) la formación y ayudar a los maestros a un uso educativo de las TIC. Es indispensable para aumentar su confianza para que utilicen las TIC en la clase; 4) la creación de condiciones favorables para comandar las TIC en la escuela. Capacitación "personas de recursos" para proporcionar asistencia (no reemplazar!) Maestros en el uso de las TIC y que dan esas personas un estado; 5) fomentar la creación de recursos digitales y el intercambio de conocimientos, por ejemplo a través de llamada a proyectos y apoya a las iniciativas; 6) el establecimiento de una cooperación más estrecha entre las personas activas en el desarrollo digital.

### 1.2 École Numérique

De las medidas enumeradas en el párrafo anterior, el quinto es particularmente relevante para las actividades del proyecto. Una de estas llamada a proyecto se llama "École Numérique" [3]. Esta iniciativa - que literalmente significa "Escuela Digital" - viene de varios ministros, entre ellos el ministro de la educación obligatoria. La convocatoria de proyectos incluye dos ejes:

1. educación obligatoria y continua: proyectos basados en el uso innovador de las TIC en el enfoque educativo;
2. categorías educativas en colegios: la formación inicial de los futuros docentes para implementar las TIC en su enfoque educativo y crear contenidos y recursos educativos.



Los proyectos educativos innovadores seleccionados harán que sea posible:

- probar nuevos usos educativos apoyados en las TIC en el contexto de la educación a través de habilidades, ya que se lleva a cabo en la Comunidad de Bélgica ("Fédération Wallonie-Bruxelles") de habla francesa;
- evaluar la pertinencia de utilizar, en el contexto de la educación, una gran variedad de equipamiento tecnológico y recursos digitales;
- identificar los factores que garantizan la difusión de los usos educativos y las tecnologías sobre las que se basan, y los medios para resolver las posibles dificultades, a nivel de la Comunidad Francesa.

Dos escuelas que participan en el proyecto "La química es All Around" fueron seleccionados (Helmo y Collège Sainte-Véronique en Liège) para llevar a cabo secuencias de la química: "El uso de la PDI y la modelización para complementar el enfoque experimental". Esta secuencia se integra experimentos, las TIC - con la pizarra interactiva - y el enfoque sistémico.

## 2. Experiencias en el marco de "La química está en todas partes de la red"

Una serie de recursos TIC recogidos en el "portal del proyecto se pusieron a prueba en las escuelas que participan en el proyecto. En esta sección se presentarán los resultados más significativos.

### 2.1 Recursos de Pruebas en Inglés

Dos recursos, "Phet" [4] y "La ciencia de la BBC School" [5], se pusieron a prueba en *Collège Sainte-Véronique* en Lieja con 73 alumnos de tercero, cuarto y quinto año de secundaria (14-17 años). Esas fueron las clases de inmersión al inglés. Por lo tanto, los estudiantes fueron capaces de utilizar y evaluar los recursos en Inglés.

#### a. Phet

Este sitio web contiene simulaciones casi cuarenta en la química (y más en otras ciencias) disponible gratuitamente en Internet. Cada animación termina con un cuestionario para evaluar el conocimiento. Tres animaciones fueron probados con los estudiantes. Los temas fueron: "Balanceo de ecuaciones químicas", "Construir un átomo" y "Isótopos y masa atómica". Gracias a los estudiantes animaciones podía entender mejor los conceptos químicos a través de la visualización del nivel microscópico y el uso de diferentes enfoques. Las animaciones se utilizan para reforzar los temas vistos en las clases teóricas. Cada estudiante lo utilizó en un equipo individual, pero las discusiones se permitió.

#### Retroalimentación del profesor

"Los estudiantes consideran que les dio una visión clara de los conceptos químicos y por lo tanto ayudar a comprender mejor estos. La mayoría de ellos dicen que serían capaces de explicar el tema a otra persona después de usar las animaciones. Los estudiantes fueron estimulados por las animaciones. Los estudiantes tomaron la prueba como un reto y trataron de responder más rápido que sus compañeros de clase. [...] Este sitio web es una gran fuente de material didáctico. Este enfoque es innovador, ya que cada actividad incluye una animación interactiva, con un resumen y un examen al final. Puede ayudar a entender claramente mejor, ya que da otro enfoque para el aprendizaje con diferentes tipos de explicaciones".

#### Retroalimentación del estudiante

Los recursos recibidos críticas positivas de los estudiantes. La mayoría de ellos disfrutaron de usarlo debido a la interactividad. En particular, disfrutaron de la prueba final. Pensaron este recurso fomentó interacciones y ayudarles a entender. No todos ellos lo consideraban más eficaces que los libros, ya que contiene menos información, pero al menos creo que fomentó la práctica. La mayoría de los estudiantes piensan que después de usar este recurso podrían explicar el tema a otro estudiante, incluyendo aquellos que sentían el recurso no enseñarles mucho. Varios estudiantes señalaron que, a diferencia de una lección o con los libros, que no son perturbados por sus teléfonos móviles mientras se utiliza un ordenador. Esto pone de

relieve el aspecto motivador de los recursos TIC.

### Algunas de las citas

"Es divertido para aprender, porque estamos jugando, pero todavía aprendemos."

"Es como un supuesto real, sino que son el maestro porque hacemos el trabajo."

"Estamos hablando con facilidad y ayudarse unos a otros, y podemos ilustrar lo que estamos diciendo con el sitio web."

#### b. Ciencia BBC School

La página web propone seis actividades; tres fueron probados en clase sobre los siguientes temas: modelo de partículas, átomos y elementos, compuestos y mezclas. Este recurso fue probado por el mismo maestro como Phet, en una tercera clase anual de dieciséis estudiantes (14-15 años). A diferencia con Phet, era imposible usar el recurso de forma individual debido a las explicaciones orales en las animaciones. Por tanto, el recurso fue proyectada en una pizarra interactiva y un estudiante fue designado para llevar a cabo la lección en frente de la clase.

#### Retroalimentación del profesor

"Las actividades que se proponen en este sitio web son útiles para reforzar lo que se ve durante las lecciones" teóricos ". Ya que da un enfoque diferente, el uso de computadoras individuales, puede aumentar el interés de algunos estudiantes. No estoy seguro de que puede ayudar a los estudiantes a entender más rápido, pero puede ayudar claramente a entender mejor ya que le da otro enfoque con diferentes tipos de explicaciones. Creo que este enfoque es innovador, ya que cada actividad incluye una animación interactiva, con un resumen y un examen al final ".

#### Retroalimentación de los estudiantes

Los estudiantes disfrutaron de la interacción, pero se limita tan sólo un estudiante tenía la posibilidad de ejecutar la actividad frente a la clase. La recapitulación de vídeo y ejercicios finales ayudaron a entender mejor. La mayoría de ellos piensan que podrían explicar el tema a sus compañeros de clase después de usar el recurso.

## 2.2 El descubrimiento de la reacción química

Este recurso [6] se ensayó a *Haute École Libre Mosane* (Helmo) en Lieja, con veintidós estudiantes de primer año. Esta secuencia de aprendizaje fue creado por un profesor Helmo, Divna Brajkovic, y Inforef. Favorece el enfoque experimental y sistémica de la reacción química. Por lo tanto, las actividades (laboratorio, observaciones de fenómenos, modelado) se organizan con el fin de facilitar una gradación progresiva de los niveles de abstracción (de lo macroscópico a los niveles microscópicos). La pantalla interactiva se utiliza como un soporte abierto e interactivo escrito todo lo largo de la secuencia. Los variados recursos TIC integradas en este apoyo hace que el modelado de los fenómenos, y por lo tanto la transición a la abstracción, más fácil. Dado que el recurso se dirige a un público de secundaria, que no enseñó mucho en términos de contenido a los futuros profesores de ciencias; el enfoque aquí es sobre el uso de los recursos con los estudiantes más jóvenes.

Los estudiantes podrían aportar su opinión a través de un cuestionario sobre la plataforma de aprendizaje Moodle. Cuando se le preguntó lo que aprenden, la mayoría de los estudiantes respondieron a cómo utilizar la pizarra digital interactiva, o aplicaciones adicionales de la PDI. Otros dijeron que les ayudó a refrescar algunos conceptos relacionados con las reacciones químicas. Los estudiantes consideran la secuencia estaba bien organizado y estimulante, y podría ayudar a entender el tema.

## 2.3 Evaluación de las herramientas TIC - una experiencia en Inglaterra

Jerome Kariger, estudiante de tercer año de ciencias que escribe su tesis sobre las TIC en el aprendizaje, viajó a Portsmouth en Reino Unido. Durante una pasantía de observación, probó un recurso con inglés a los estudiantes de secundaria. El recurso utiliza animaciones presentadas en la pizarra interactiva. A continuación, presentó los cuestionarios a profesores y estudiantes para evaluar el recurso. Este viaje

también brindó la oportunidad de observar los métodos y tecnologías utilizados en las clases de ciencia en inglés y compararlos con la situación y las prácticas belga. La experiencia es el objeto de otra conferencia [7] en esta sesión.

### 3. Conclusión

Diversas encuestas y proyectos mostraron que hay una gran necesidad y demanda de más herramientas de las TIC en las escuelas valones. Sin embargo, también señalaron que el equipo es insuficiente sin la formación adecuada y la integración en la lección. Participantes belgas en la "Química Is All Around" proyecto trabajó en este sentido, la creación de escenarios de aprendizaje que los interrogatorios, las experiencias y estudiantes asociados 'TIC. Los estudiantes de prueba y evaluación de esas experiencias mostraron fueron motivados ya menudo entienden mejor que durante una clase "tradicional". A través de la participación de los futuros docentes en las pruebas, esperamos poder ampliar y desarrollar las prácticas innovadoras.

### Referencias

- [1] Agence valona des Télécommunications, "Équipement et Usos des TIC 2013 des écoles de Valonia", 2013. [http://www.awt.be/contenu/tel/dem/AWT-Barom%C3%A8tre\\_%C3%A9ducation.pdf](http://www.awt.be/contenu/tel/dem/AWT-Barom%C3%A8tre_%C3%A9ducation.pdf)
- [2] European Schoolnet y la Universidad de Lieja, Encuesta de escuelas: las TIC en la educación, 2013 [http://ec.europa.eu/information\\_society/newsroom/cf/dae/document.cfm?doc\\_id=1800](http://ec.europa.eu/information_society/newsroom/cf/dae/document.cfm?doc_id=1800)
- [3] École Numérique. <http://www.ecolenumerique.be/>
- [4] Phet, <http://phet.colorado.edu/it/simulations/category/chemistry>
- [5] BBC Ciencia Escolar, <http://www.bbc.co.uk/bitesize/ks3/science/>
- [6] Descubrimiento de La chimique reacción, [http://chemistrynetwork.pixel-online.org/TRS\\_scheda.php?art\\_id=248&lck=&top=&pep=&sua=&tgl=&ltr=&q=](http://chemistrynetwork.pixel-online.org/TRS_scheda.php?art_id=248&lck=&top=&pep=&sua=&tgl=&ltr=&q=)
- [7] Kariger, J. (2014), "Un uso integrado de la pizarra y experimentos interactivos"