

# *Aprendizaje activo de los contenidos en la educación secundaria obligatoria*

## *Active learning of the contents in the compulsory secondary education*

**Alejandro Bellido Ramos, Francesc J. Grancha Gamón**  
IES CLARA CAMPOAMOR, ALAQUÀS, VALÈNCIA  
[alejandro\\_bellido@hotmail.com](mailto:alejandro_bellido@hotmail.com), [fgrancha@iescc.es](mailto:fgrancha@iescc.es)

---

### Abstract

*El objetivo del presente trabajo es mostrar nuestra experiencia en 3º de ESO, en la cual utilizando técnicas de trabajo colaborativo e integrando una amplia variedad de estrategias de aprendizaje y de evaluación hemos conseguido que los alumnos no solo sean los que de manera deductiva vayan aprendiendo los conocimientos sino que se ayuden entre ellos a alcanzarlos.*

*The aim of this work is to shown our experience in 3rd ESO, where using collaborative work techniques and a wide variety of learning and avaluating strategies, we have get not only that the students learn the knowledge in a deductive manner but also that they help each other to reach them.*

---

Keywords: Collaborative work, learn for learn, compulsory secondary education, physics and chemistry.  
Palabras clave: Trabajo colaborativo, aprender a aprender, 2º ciclo ESO, física y química.

## 1. Introducción

Se viene observando, curso tras curso, la dificultad de una parte importante del alumnado en la resolución de problemas de física y química (Sánchez Jiménez J.M. et al., 1996), en incorporar el pensamiento científico a su vida cotidiana y en relacionar los conceptos propios del área de física y de química con su experiencia de su vida diaria. Todo ello trae como consecuencia una desmotivación del alumnado hacía las ciencias que se pone de manifiesto en una reducción en las vocaciones científicas (Elias C. 2008).

Subyace también desde un punto de vista profesional, para los docentes, la necesidad de abordar esta problemática y de realizar un cambio metodológico acorde con las necesidades actuales, que pasan porque el alumnado adquiera una serie de competencias que le preparen para el mundo actual y para que sea capaz de responder con autonomía a pruebas externas a los centros (Orden 65/2015). Todo ello se debe abordar necesariamente desde un cambio metodológico en las aulas.

Por otra parte, una preocupación nuestra es que el alumnado vea reflejado el trabajo diario en sus resultados académicos y nos preocupa especialmente buscar una forma de mejorar el rendimiento del alumnado con más dificultades.

En el departamento de Física y Química utilizando técnicas de trabajo colaborativo e integrando una amplia variedad de estrategias de aprendizaje (flipped classroom, TICs, experimentos, interpretación de textos y/o esquemas) y de evaluación (rúbricas, preguntas orales, actividades interactivas, fichas, exámenes escritos) hemos conseguido que el alumnado trabajando de manera deductiva vaya aprendiendo los conocimientos y mediante el trabajo en equipo se ayuden entre ellos a alcanzarlos. Por otra parte, la utilización de diversas estrategias de trabajo y evaluación permite asimismo dar una atención adecuada a la diversidad.

## 2. Objetivos

Los objetivos que se pretenden que los alumnos alcancen con esta forma de trabajar son:

- Aprender a trabajar en equipo.
- Repartirse adecuadamente las responsabilidades en el grupo
- Verbalizar los contenidos trabajados en el equipo y frente al profesor.
- Mejorar la atención a la diversidad.
- Utilizar el trabajo experimental como fuente de inspiración y conocimiento.
- Introducir actividades diferenciadas en cada sesión para mantener la atención de alumnado.
- Introducir el plurilingüismo en la actividad diaria.
- Evaluar diariamente para que el alumnado tenga un control sobre cual es su rendimiento en cada momento.

## 3. Metodología

Formación de grupos de 4 personas, que en cada nueva unidad se cambian sus componentes para que todos y todas se vean en la necesidad de trabajar con todos los demás.

Al comenzar las clases se reparte una ficha de trabajo por equipo y se realiza una breve introducción por parte del profesorado.

En la ficha están las cuestiones que se han de responder y que serán evaluadas al final de la clase. Ésta incluye las instrucciones de como realizar la búsqueda de información que puede ser bibliográfica, por Internet o bien puede ser una actividad práctica de laboratorio.

Las instrucciones que da el profesorado duran alrededor de 5 minutos y el alumnado dispone de alrededor de 35 minutos para realizar la actividad en equipo. Los últimos 15 minutos se dedican a evaluar el trabajo de cada grupo.

La evaluación corresponde cada día a una nota sobre la ficha que devuelve cada grupo que se puntúa por rúbricas (A-D), y la nota es para todo el equipo. Además por sorteo un miembro del equipo tiene que responder a las preguntas que se hacen para comprobar que se han entendido los contenidos programados y de la misma manera la nota es del conjunto del equipo.

En caso de que alguna persona perjudique el trabajo del equipo de forma visible se le penaliza con una nota negativa a esa persona. De la misma forma que si alguien tiene una participación destacada se le pone un positivo.

Las prácticas de laboratorio, sirven para introducir conceptos y favorecer la precisión en el trabajo de laboratorio. Además, se puntúan de forma individual mediante rúbricas, a través de una memoria que se presenta a lo largo de la siguiente semana.

También se facilitan textos de ampliación que los alumnos se deben preparar en casa y que se puntúan individualmente y ha de exponerse en clase las ideas principales del texto.

Se propone trabajos de ampliación para quien tenga interés en algún tema concreto o quien quiera mejorar su nota.

Al final de cada tema hay un examen que se puntúa individualmente y que va precedido de una clase de repaso, en ella se incide en la parte propedeútica de la asignatura, haciendo especial énfasis en reforzar los conocimientos que el alumno va a necesitar en estudios posteriores.

Algunos de los textos y la mayoría de esquemas, que se le presentan al alumno para que guiar su aprendizaje, son en inglés. De esta manera se refuerza el aprendizaje de esta lengua y se habitúa a los alumnos a trabajar textos en inglés, tan habituales en el campo científico.

En las actividades se busca siempre que sean los alumnos los que vayan alcanzando los conceptos de la asignatura mediante la respuesta a las cuestiones planteadas.

### Ejemplos de actividades

#### Formulación inorgánica

Los alumnos son los que deben deducir las reglas de la formulación sistemática y las de Stock. En el caso de la formulación sistemática a los alumnos se le presentan una serie de compuestos con su fórmula y su nombre sistemático. A continuación se le pide que siguiendo los patrones que vea, formule otros compuestos diferentes. Por último se le ofrecen una serie de preguntas en las cuales debe sintetizar las ideas y enunciar las reglas de formulación sistemática.

En el caso de la nomenclatura de Stock, el proceso es similar, aunque en este caso se utilizan unas fichas que permiten que el alumnado visualice el por qué de los números y cuando hay que utilizarlos, tal y como se muestra en las figuras.

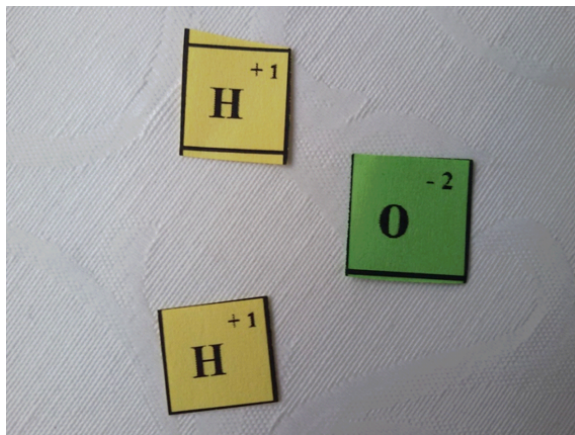


Figura 1: ¿Por qué es  $H_2O$  y no  $H_3O$ ? ¿Qué debe cumplirse?

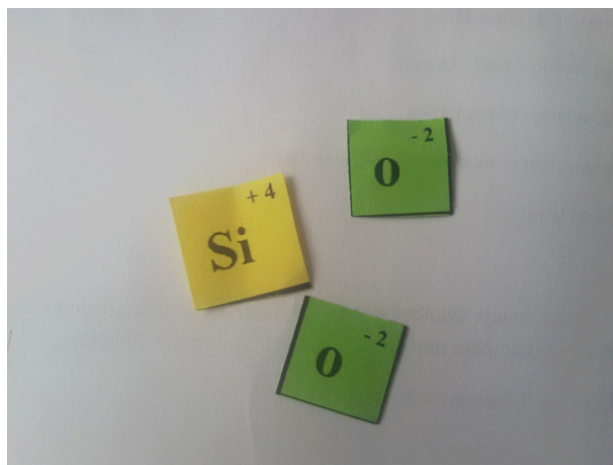


Figura 2: ¿Por que se llama óxido de silicio (IV)?

### Prácticas

Las prácticas sirven para averiguar conceptos. Por ejemplo, se les pide a los alumnos que preparen una disolución 1 % de  $NaOH$ . De esta manera, los alumnos primero deben averiguar que significa 1 %.

A continuación, los alumnos deben valorar utilizando 20 gotas de la disolución (de manera aproximada) mediante neutralización con  $HCl$  diluido y fenolftaleína como indicador. De esta manera se trabaja la precisión en el trabajo de laboratorio y sirve para introducir el concepto de ácido-base, así como el de estequiometría de una reacción.

### Demostraciones

En química y física, hay una serie de reacciones y transformaciones que son espectaculares y que por si solas captan la atención del alumnado. Este tipo de reacciones y transformaciones nos sirven para motivar al alumnado pero también para hacer que piense sobre dichos fenómenos.

Por ejemplo, una vez hechas por el profesor, las reacciones de oxidación del KI por agua oxigenada y la oxidación del magnesio, se les pide a los alumnos que completen la reacción que tiene lugar:



Para ello a los alumnos se le dan una serie de preguntas/pistas, tales como ¿qué elemento se necesita para quemar algo? ¿qué puede formar las burbujas? ¿a qué color les recuerda el amarillo de la espuma en la segunda reacción?

De esta manera los alumnos interiorizan el hecho de que al final solo pueden tener compuestos que tengan los mismos elementos del principio y sirve además para introducir la ley de conservación de la masa.

### Flipped classroom

La lectura de artículos en inglés es fundamental dentro de la práctica diaria de las ciencias. Con el fin de que los alumnos perciban este hecho como algo normal, se pretende que sean capaces de leer textos sencillos en esta lengua.

Para ello, se les proporciona un texto de alguna de las partes que les resulte mas fácil de entender de la asignatura, por ejemplo, la teoría cinética de la materia (<http://www.bbc.co.uk/schools/gcsebitesize/science/aqa/heatingandcooling/heatingrev2.shtml>) y se les indica los aspectos que deben saber al finalizar la lectura en casa. Al día siguiente, mediante preguntas del profesor, los alumnos deben explicar diferentes aspectos de lo que han leído.

### Uso de las TICs

La utilización de applets es muy útil para realizar prácticas sencillas y rápidas en el aula de informática y sobretodo permiten variar los diferentes parámetros para obtener conclusiones. Se busca que los alumnos tomen conciencia de la necesidad de cambiar los parámetros uno a uno para poder llegar a resultados que den información.

A los alumnos se les indica la dirección web y se les proporciona una ficha en la cual de manera secuenciada van deduciendo los diferentes contenidos. Dicha ficha la han de entregar al final de la clase.

Las webs que se utilizan son la plataforma GoLab y las aplicaciones de la Universidad de Colorado (EEUU).

## 4. Resultados

El hecho de valorar todas las actividades realizadas de una manera ponderada y acorde con el trabajo diario, en la cual la nota del examen tiene una ponderación del 40 %, permite que el porcentaje de aprobados sea muy elevado:

En 3r ESO A con 24 alumnos/as aprueban 24 y suspende 1.

En 3r ESO B con 25 alumnos/as aprueban 25.

En 3r ESO C con 26 alumnos/as aprueban 24 y suspenden 2.

Consideramos, que esta forma de evaluar refleja de mas fielmente el trabajo real del alumnado y resulta mas motivador ya que son conscientes de que su trabajo se ve reflejado de manera fehaciente en la calificación. No tienen una sensación de fracaso ya que la evaluación es continua y un mal día lo puede recuperar trabajando de manera adecuada los días posteriores.

Asimismo, el alumnado que desea buenas calificaciones, puede mejorarlas mediante actividades de ampliación con lo cual se logra también una mejor atención a la excelencia.

Se han mejorado los resultados académicos con respecto a años anteriores y el alumnado se ha mostrado satisfecho con la forma de trabajar, resultando las clases más amenas y con menos incidentes disciplina.

El alumnado con más dificultad se ha podido apoyar en sus compañeros/as a la vez que ha participado en las actividades. De está forma este alumnado se siente que forma parte del conjunto de la clase y saben que está en sus manos el poder conseguir una buena calificación. De esta manera se ha evitado el abandono de una parte del alumnado que ha visto factible el aprobar.




Se ha desarrollado el temario de forma completa con más actividades prácticas y con una participación activa del alumnado que siempre se ha visto en la necesidad de explicar frente sus compañeros/as las ideas trabajadas. Esto hace que el alumnado deje de ser un mero sujeto pasivo del aprendizaje y se convierta en parte activa. El alumnado deja de esperar que el profesor le explique paso por paso lo que debe a hacer y desarrolla capacidades que le permiten enfrentarse a nuevos problemas con una mentalidad activa y autosuficiente.

Estos resultados hacen que una asignatura como la física y química sea vista como una asignatura accesible y atractiva para el conjunto del alumnado.

## 5. Conclusión

La linea de trabajo que hemos presentado facilita el trabajo autónomo del alumnado, su participación en clase, el trabajo en equipo y la cohesión del grupo clase. Asimismo incorpora el plurilingüismo y facilita la incorporación significativa de los conceptos propios de la asignatura. Por todo ello supone una eficaz herramienta metodológica para abordar los retos educativos actuales.

## Referencias

-  Sánchez Jimenez J.M., Oñorbe de Torre A.M., (1996).  
*Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas.*  
Vol 14, N° 2.
-  Elías C. (2008).  
*La razón estrangulada. La crisis de la ciencia en la sociedad contemporánea.*  
Debate, Madrid.
-  Orden ECD/65/2015, de 21 de enero.  
*Relaciones entre las competencias, los contenidos y evaluación de Primaria, ESO y Bachillerato.*  
[http://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2015-738](http://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2015-738).