

# Pregúntate, indaga y a la vez trabaja algunas competencias

Ana Marzo Mas<sup>1</sup>, Llorenç Monferrer Pons<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Máster en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas. Universitat Jaume I de Castelló. España. [anamarzo@ gmail.com](mailto:anamarzo@gmail.com)

<sup>2</sup>Profesor Física y Química IES Broch i Llop de Vila-real. España. [monfer@uji.es](mailto:monfer@uji.es)

[Recibido en enero de 2014, aceptado en julio de 2014]

En el presente trabajo se describe una experiencia educativa con alumnos de tercer curso de Educación Secundaria Obligatoria, centrada en los contenidos de “La formulación química inorgánica”. Desde una pregunta o desde el planteamiento de un enigma se pretende acercar a los estudiantes, de una manera innovadora, a la materia de Física y Química y, en definitiva, a la ciencia, implicándolos así en su propio proceso de enseñanza-aprendizaje. Teniendo como referencia la metodología del aprendizaje por indagación, se han trabajado diferentes herramientas de carácter didáctico que pueden ayudar a mejorar el aprendizaje de los estudiantes, como son las técnicas de aprendizaje colaborativo con el uso de la técnica del Puzle de Aronson o las Tecnologías de la Información y la Comunicación. Así mismo, se ha diseñado una *WebQuest* utilizando la herramienta google sites, para presentar las actividades de manera que pueda guiar al estudiante en la búsqueda de información en Internet.

**Palabras clave:** Indagación; *WebQuest*; enigmas; aprendizaje colaborativo; Puzle de Aronson.

## Ask yourself, and explores some competences while working

In the present paper an educational experience is described. It was carried out with students from third year of Educación Secundaria Obligatoria focused on the content of “The inorganic chemical formulation”. From a question or the approach of a riddle we aim to bring the students, in an innovative way, to the field of physics and chemistry and, ultimately, to science, thus involving them in their own teaching-learning process. Having the methodology of learning by inquiry, as a referent, we have worked with different didactic tools that can help improve student learning, such as: collaborative learning techniques using the technique of Aronson’s Puzzle or The Information and Communication Technologies. Also a *WebQuest* has been designed using the Google sites tool to present the activities so that it can guide the student in finding information on the Internet. párrafo 0 cm)

**Keywords:** Inquiry, *WebQuest*, riddle, collaborative learning, Aronson’s Puzzle.

## Introducción

Como se indica en la página web de la Unidad de Soporte a la Calidad e Innovación Docente<sup>1</sup> de la Universidad Pompeu Fabra de Barcelona, el aprendizaje por indagación es una metodología de enseñanza-aprendizaje, a través de la cual el estudiante ha de encontrar soluciones a una situación-problema a partir de un proceso de investigación. Esta metodología se centra en afrontar problemas y en el trabajo cooperativo. El trabajo por indagación potencia el trabajo de habilidades requeridas para un trabajador en un mundo cambiante: una persona resolutiva, que sepa trabajar en equipo y tenga un pensamiento crítico.

Asimismo, es una metodología que aporta mayor habilidad en los procesos científicos y matemáticos. Durante el proceso de indagación, el alumnado trabaja de manera autónoma y se convierte en protagonista directo de su aprendizaje, mientras que el profesorado es el facilitador de recursos. Según Mestre (1997), el papel del profesor es el de motivar y guiar al estudiante, con una maestría tal que este se sienta como el protagonista de su aprendizaje y no lo perciba como el resultado de la dirección del profesor.

<sup>1</sup><http://www.usquidesup.upf.edu/es/node/663>

Según Devés y Reyes (2007), la indagación se basa en el interés del estudiante, así como del científico o de cualquier individuo, por entender el mundo natural; en la curiosidad innata que utiliza todo ser humano, desde su nacimiento, para comprender el mundo que lo rodea. En este contexto, el docente es un mediador fundamental, que ofrece la oportunidad para que el estudiante fluya en este recorrido, utilizando la metodología indagatoria como herramienta significativa para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias.

Por su parte, Hofstein, Share y Kipis (2004) proponen actividades por indagación, a través de las cuales se fomenta el desarrollo de habilidades de aprendizaje como la identificación de supuestos, el uso del pensamiento lógico y crítico y la consideración de explicaciones alternativas. Como indican González, Martínez, Martínez y Muñoz (2009) en el campo educativo, la indagación científica, del modo en que se describe, constituye un camino plausible mediante el cual el alumno puede construir su propio conocimiento, pensar acerca de lo que sabe y acerca de cómo lo ha llegado a saber y por qué, mejorando su comprensión acerca de los procesos que llevan a los científicos a generar conocimiento. Aumenta así la comprensión científica del alumno, su participación y motivación en actividades científicas, mejorándose el nivel de la educación general.

El producto final<sup>2</sup> de este proceso de indagación será una presentación en Power Point que los alumnos utilizarán para realizar una exposición oral. Como se dice en el proyecto Tuning (2005), una de esas competencias es la competencia oral, a la que normalmente no se le suele prestar mucha atención a pesar de su importancia.

## Objetivos

Los objetivos que se pretenden alcanzar con la propuesta que se presenta en este documento son que los estudiantes:

- Se interesen por la ciencia.
- Se impliquen en su propio proceso de enseñanza-aprendizaje, fomentando su trabajo autónomo y en grupo.
- Desarrollen algunas de las competencias básicas<sup>3</sup>, en especial la competencia en comunicación lingüística y tratamiento de la información y competencia digital.
- Que investiguen en el sentido más amplio, buscando, seleccionando, organizando y exponiendo la información a través del uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.
- Valoren la utilidad de los conceptos de formulación inorgánica (óxidos, ácidos...) tratados en clase.
- Utilicen las rúbricas como instrumento de autoevaluación.

## Metodología

Se ha adoptado un enfoque plurimetodológico (Indagación, *WebQuest*, Puzzle de Aronson) y globalizador para poder atender la diversidad del alumnado, siguiendo los principios de actividad y participación, favoreciendo el trabajo individual y cooperativo e integrando en todos los temas propuestos referencias a la vida cotidiana y a los intereses y motivaciones del alumnado, fomentando todas las posibilidades de expresión (oral, escrita, gráfica...).

<sup>2</sup><https://sites.google.com/site/anamarzofyq/creditos>

<sup>3</sup><https://sites.google.com/site/anamarzofyq/guia-didactica/competencias-bsicas>

En el siglo XXI, en que nos encontramos, es necesario que, tanto los alumnos como los docentes, aprovechen todos los recursos disponibles en la web. Por ello, el presente trabajo se sustenta en una herramienta con gran potencial didáctico, como es la *WebQuest*. Esta consiste básicamente en la presentación de un conjunto de actividades o problemas establecidos por el profesor, que guían al alumno en la búsqueda de información utilizando los recursos de Internet, y así desarrollar habilidades de manejo de la información y de pensamiento crítico, pues no todo lo que se encuentra en Internet es válido, científico y fiable (Sosa, Peligros y Díaz 2010).

Como dicen Bernabé y Adell (2006), las *WebQuest* ofrecen un nuevo marco metodológico, que permite una mayor implicación por parte del alumnado en su propio proceso de enseñanza-aprendizaje, fomentando su trabajo autónomo y en grupo, al tiempo que suponen una mayor diversificación de las funciones asumidas por el profesorado.

Con el diseño de nuestra *WebQuest*<sup>4</sup>, pretendemos, entre otros objetivos, aproximar los contenidos de la Física y Química, trabajados en el aula, al día a día de los estudiantes desde el planteamiento de diversos enigmas. Ya que, según Tárraga y De Pro (2011), el porcentaje de alumnos que cree que la Física y Química que se enseña en el aula no sirve para la vida cotidiana es casi la mitad de los encuestados (42%).

El aprendizaje cooperativo es una estrategia metodológica que enfatiza que el alumno no aprende en solitario, sino que, al contrario, el proceso de enseñanza-aprendizaje está influenciado por los demás. En este sentido, Coll y Colomina (1990) señalan que el trabajo en equipo cooperativo tiene buenos efectos en el rendimiento académico de los participantes, así como en las relaciones socio-afectivas que se establecen entre ellos. Además, el aprendizaje cooperativo se muestra eficaz en todos los niveles educativos: elemental, secundaria, superior e incluso para adultos como profesores, científicos o ingenieros.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, nuestra propuesta utiliza una técnica de aprendizaje colaborativo denominada Puzle de Aronson o rompecabezas. Según Martínez y Gómez (2010), con esta técnica se pueden alcanzar objetivos como:

- Mejorar el aprendizaje cooperativo.
- Rentabilizar el uso de las tutorías individuales y grupales.
- Fomentar una actitud positiva entre los miembros del grupo.
- Aumentar el rendimiento académico.
- Favorecer el aprendizaje significativo y autodirigido.
- Fomentar el estudio continuado de una materia, de forma que el alumnado no memoriza, sino que madura el conocimiento.
- Desarrollar la solidaridad y el compromiso cívico entre el alumnado.
- Desarrollar habilidades sociales para relacionarse con el grupo y exponer de forma asertiva el propio punto de vista.
- Fomentar la autonomía en el aprendizaje.
- Atender la diversidad de intereses, valores, motivaciones y capacidades del alumnado.

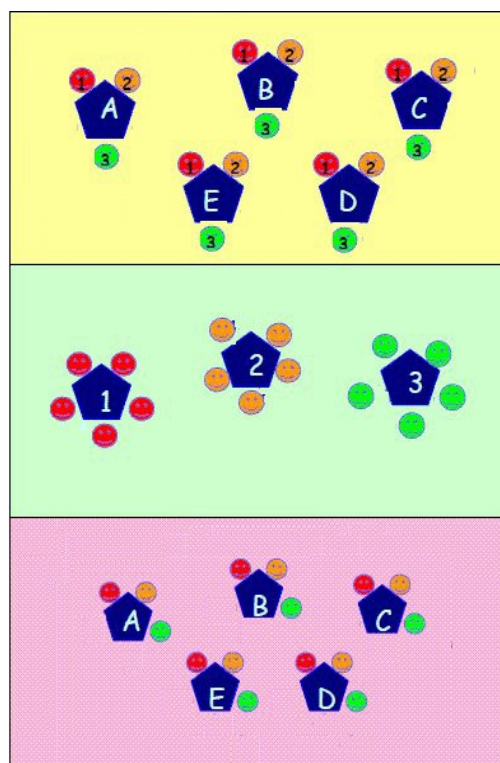
La actividad se implementó en dos grupos, uno de 12 alumnos (grupo A) y otro grupo de 15 alumnos (grupo B).

---

<sup>4</sup><https://sites.google.com/site/anamarzofyq/>

La dinámica consistió en lo siguiente:

Primero se formaron 5 grupos iniciales de tres personas (caso del grupo B) donde los alumnos decidieron ellos mismos cómo agruparse. Constituido el grupo inicial, cada miembro del mismo se hizo cargo de un enigma (Figura 1).



**Figura 1.** Resumen Puzzle Aronson. Adaptación de la imagen de Escudé y Collell<sup>5</sup>.

En los enigmas<sup>6</sup> se plantearon diferentes cuestiones para que los alumnos investigaran en Internet las respuestas correctas, tales como:

- ¿Qué compuesto o elemento provocó la enfermedad del pintor aragonés, *Francisco de Goya y Lucientes*?
- ¿Qué compuestos o elementos químicos se utilizan para producir la fumata blanca en la elección de un nuevo Papa?
- ¿Qué compuesto químico, que es tóxico y provoca la muerte, se produce por una “mala combustión” de la estufa?

Una vez que cada persona tuvo su enigma, se reunieron todos aquellos alumnos que poseían el mismo enigma y se consolidó el grupo de expertos. Como había 3 enigmas, eso dio lugar a 3 expertos de cada enigma. Ellos eran los encargados de realizar la búsqueda de información y realizar el Power Point que se utilizó para explicar el enigma a su grupo inicial.

Terminada la presentación, se volvió a consolidar el grupo inicial para que cada experto explicase su tema al resto del grupo. Cada uno de los miembros del grupo inicial se formó en el resto de temáticas de sus compañeros de manera que, al final, todos los sujetos eran expertos de las distintas temáticas. Al final de la sesión de puesta en común de las soluciones, todos los alumnos de la clase sabían la solución de los tres enigmas planteados.

<sup>5</sup><http://www.xtec.cat/~cescude/Z02%20Activitat%2001.htm>

<sup>6</sup><https://sites.google.com/site/anamarzofyq/tarea>

Para comprobar que los alumnos habían participado y habían estado atentos durante las explicaciones de los compañeros, además de la observación por parte del profesorado, también contamos con herramientas como las rúbricas. Los alumnos tenían a su disposición la rúbrica de evaluación del Power Point<sup>7</sup> que es la que utilizó el profesor para evaluarlos.

## Temporalización y recursos

La implementación del presente trabajo se pudo realizar en tres sesiones de 50 minutos cada una. La descripción detallada de cada sesión se muestra a continuación:

### *Primera sesión*

Se realizó en el aula de clase utilizando materiales del aula (pizarra) y materiales audiovisuales e informáticos (Power Point, ordenador y proyector). Se explicó al alumnado en qué consistía la actividad, cómo funcionaba la *WebQuest*, el uso de las rúbricas como instrumento de evaluación y los criterios de evaluación. Una vez realizada la explicación, se dejó que los alumnos se agruparan según afinidad. Se configuraron grupos de tres personas, en total 4 grupos en la clase A y 5 en la clase B (los denominados grupos iniciales). Se dedicaron 5 minutos para la elección del tema del cual se responsabilizarían.

### *Segunda sesión*

Se realizó en el aula de informática y se utilizaron recursos audiovisuales e informáticos (Power Point y ordenador) e instrumentos de evaluación (rúbricas de evaluación de trabajo en equipo y auto-evaluación). Se reunieron los grupos de expertos. En total 3 grupos de 4 y 5 alumnos de las clases A y B, respectivamente. Haciendo uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación empezaron a buscar información y, así, configurar el producto final de la actividad. Los alumnos rellenaron la rúbrica de trabajo en equipo y de auto-evaluación<sup>7</sup>, que traían impresa de casa.

### *Tercera sesión*

Se realizó en el aula de informática y se utilizaron recursos informáticos (ordenador) e instrumentos de evaluación (rúbricas de evaluación de la exposición oral). Se reunió a los grupos iniciales y el experto expuso su tema al resto del grupo inicial. Los compañeros de dicho grupo evaluaron la exposición con la rúbrica de la exposición oral<sup>7</sup>, que traían impresa de casa. Al finalizar las exposiciones y a través del enlace de la *Webquest*, los alumnos realizaron la encuesta<sup>8</sup> sobre la actividad.

## Evaluación

Se planteó una evaluación sumativa y formativa. Como indica Castillo (1999), la finalidad de la evaluación sumativa o de resultados, es averiguar si se han cumplido los objetivos finales, y saber si el programa de métodos y contenidos ha resultado satisfactorio para las necesidades del grupo al que se destinó. Sirve, entonces, no sólo para evaluar a los alumnos, sino también para saber si el programa debe modificarse.

### *Instrumentos de evaluación y criterios de calificación*

Como comentan Navarro, Ortells y Martí (2009), la utilización de las diferentes rúbricas es el eje que permite otorgar gran parte del sentido a todo el proceso ya que orienta el aprendizaje del estudiante al tiempo que le permiten compartir, consensuar y articular los criterios y la

<sup>7</sup><https://sites.google.com/site/anamarzofyq/evaluacion>

<sup>8</sup><https://sites.google.com/site/anamarzofyq/conclusion>

propuesta de evaluación, facilitando así la tutoría entre pares y posibilitando los procesos de evaluación docente y auto-evaluación. En todo momento permite al alumnado saber lo que se le está exigiendo y, también, saber de antemano cómo se le va a evaluar. Además, el alumno puede auto-evaluarse durante el proceso ya que, al saber los criterios de evaluación, puede en todo momento comprobar la realización de los mismos. Bordas y Cabrera (2001) señalan la importancia de que el alumnado tome conciencia del propio proceso de pensamiento, lo examine y contraste.

Se realizó una evaluación entre iguales, ya que, como dicen Ibarra, Rodríguez y Gómez (2012), se puede considerar que este tipo de evaluación es una de las formas más efectivas para promover la colaboración y cooperación entre los estudiantes, sobre todo porque incrementa su intencionalidad formativa y fomenta el diálogo, la interacción enriquecedora y la creación de significados comunes con los otros compañeros e incluso con los docentes.

Así, tanto el profesor como los alumnos evaluaron la actividad a través de tres rúbricas, una de ellas para evaluar el trabajo en equipo tanto individual como de los miembros del grupo, otra para evaluar la exposición oral, y la última para evaluar el Power Point. En la misma página de la *WebQuest* donde se encuentran las rúbricas, se muestra una tabla resumen para ver quién valorará cada parte, con qué instrumento y el porcentaje que supondrá de la nota final.

## Atención a la diversidad

Partiendo de la heterogeneidad en lo relativo a capacidades personales, ritmos de aprendizaje, etc., se trata de conseguir que la gran mayoría de los alumnos desarrollen capacidades y hábitos de aprendizaje y, además, aprendan suficiente Química para garantizar un futuro académico normal. El trato a la diversidad que se propone se basa en dos pilares fundamentales: el trabajo cooperativo y el uso de la *WebQuest*.

Basándose en los métodos de aprendizaje cooperativo, se puede abordar la atención a la diversidad sin necesidad de excluir a ningún alumno. Son estrategias de carácter organizativo y didáctico. De una parte, organizan al alumnado por medio de pequeños grupos de trabajo a la hora de trabajar. Por otra, el modelo de aprendizaje se realiza desde una perspectiva cooperativa. Consiste, fundamentalmente, en que los alumnos se ayudan para aprender trabajando en equipos reducidos. El grupo cooperativo permite que la adquisición de conocimientos sea compartida, fruto de la interacción y cooperación entre los miembros del grupo, por lo que resulta muy positivo para que el alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo pueda aprender.

Citando a Goig (2010), las *WebQuest* son una estrategia didáctica excepcional que permite dar respuesta a los vacíos que, en ocasiones, presentan los medios tradicionales. Al estar basada en la Red y sus recursos, aprovecha no sólo las potencialidades didácticas de la misma, sino que abre una puerta al mundo de los medios digitales y los beneficios que éstos ofrecen a los alumnos con necesidades educativas especiales. Además, constituye un recurso tecnológico que permite aunar las necesidades de todos los alumnos, generando situaciones de aprendizaje dinámicas y flexibles, y sin necesidad de grandes adaptaciones.

Si todas las medidas que nos aporta el trabajo colaborativo y el uso de la *WebQuest* no fueran suficientes, se les propondría a los alumnos diversas actividades de refuerzo o de profundización<sup>9</sup>.

---

<sup>9</sup><https://sites.google.com/site/anamarzofyq/guia-didactica/atencion-a-la-diversidad>



## Evaluación de la propuesta

Tras la implementación de la actividad y tras observar los resultados, tanto de los indicadores del proceso de aprendizaje (la observación directa del profesor en el aula, la participación del alumnado en la evaluación, la calidad de los productos finales, etc) como de las opiniones de los alumnos a través de la encuesta ([Anexo I](#)), se puede concluir que la propuesta ha gustado a los alumnos. Así, recordando los objetivos:

- *Se interesen por la ciencia.*

A la pregunta *¿Te han gustado los temas propuestos? (1 Nada–5 Mucho)*, cerca de un 90% de los estudiantes marcaron la opción 4 o 5. Además se comprobó en el aula cómo los estudiantes se implicaban en la búsqueda de información y se interesaban sobre nuevos temas que iban surgiendo.

- *Se impliquen en su propio proceso de enseñanza-aprendizaje, fomentando su trabajo autónomo y en grupo.*

De la observación en el aula se concluye que los alumnos llevaban el trabajo individual hecho y trabajaban en equipo a la hora de realizar el Power Point. Además, 26 de los 27 estudiantes marcaron la opción 2 a la pregunta *¿Te ha gustado trabajar en grupo o lo hubieras hecho individualmente? (1 Individual-2 Grupo)*.

- *Desarrollen algunas de las competencias básicas, en especial la competencia en comunicación lingüística y tratamiento de la información y competencia digital.*
- *Que investiguen en el sentido más amplio, buscando, seleccionando, organizando y exponiendo la información a través del uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.*

De la respuesta a la pregunta *¿Te ha servido de ayuda la página web de la actividad? (1 Nada-5 Mucho)*, podemos deducir que los estudiantes han aceptado de buen grado (40%, marcaron nivel 3 o 4) o de muy buen grado (48% marcaron el nivel 5) el uso de la *Webquest* como herramienta de aprendizaje. Por otra parte, los resultados de la rúbrica de la exposición oral y de la rúbrica del Power Point evidencian que el trabajo en las competencias puede considerarse muy satisfactorio.

- *Valoren la utilidad de los conceptos de formulación inorgánica (óxidos, ácidos...) tratados en clase.*

Sobre el 80% repetiría la actividad. Así, a la pregunta *¿Volverías a hacerla? (1 Sí-2 No)*, 21 contestan “Sí” y 6 contestan “No”. Ninguno de los estudiantes contesta “No” a la pregunta *¿Te ha ayudado a ver la utilidad de algunos compuestos químicos? (1 No-3 Sí)*.

- *Utilicen las rúbricas como instrumento de autoevaluación.*

Cerca del 63% de los estudiantes manifestaron una buena aceptación del uso de las rúbricas marcando 4 o 5 de valoración en la pregunta *¿Te han servido de ayuda las rúbricas? (1 Nada-5 Mucho)*. Del uso de estos instrumentos de evaluación se deducen los resultados obtenidos en la actividad, los cuáles han resultado satisfactorios con respecto a los aprendizajes esperados. El porcentaje de alumnos aprobados es del 100% y la nota media de la actividad es de 8 y 8,4 en los grupos A y B, respectivamente.

## Conclusiones

En resumen, la propuesta de la *WebQuest* como material didáctico ofrece grandes posibilidades tanto a los alumnos como a los docentes. A los docentes nos permite acercar la educación a la

era digital en la que nos encontramos y, además, combinándola con técnicas de aprendizaje colaborativo, nos permite atender mejor a la diversidad. Y a los alumnos, que demandan actividades que supongan la búsqueda de información en Internet, les permite atender adecuadamente estas demandas. Como dicen Navarro, Fernández, Soto y Tortosa (2012), el profesorado debe actualizarse, renovarse a nivel tecnológico, para mejorar la calidad y actualización de su enseñanza y el perfeccionamiento de la propia formación que imparte en su quehacer diario. Para Area (2004), el profesorado puede asumir sin grandes costes (económicos, temporales, recursos...) la generación de materiales de aprendizaje destinados a sus alumnos de forma sencilla utilizando la información y servicios que se encuentran disponibles en Internet. Las *WebQuest* no requieren de la utilización de software complejo, por lo que cualquiera es capaz de crear una sin gran esfuerzo. Según Bernabé (2008), el uso de esta herramienta proporciona al profesorado la posibilidad de innovar en sus tareas docentes, lo que favorece la incorporación activa de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

## Propuestas de mejora

A modo de reflexión final, una vez implementada nuestra propuesta, cabe destacar que las tres sesiones programadas resultaron un tanto cortas para poder aprovechar al máximo todas las actividades. De esta consideración se derivan dos propuestas de mejora.

La primera propuesta está relacionada con las rúbricas de evaluación. A pesar de ser un instrumento de evaluación útil y aceptado de buena gana por los estudiantes, un 33% (3 de valoración en pregunta *¿Te han servido de ayuda las rúbricas?*) de los alumnos que participaron en la actividad no se aclararon demasiado en su uso y un estudiante consideró que las rúbricas no le ayudaron en el desarrollo de la actividad. Por ello, debería dedicarse más tiempo a la explicación de la rúbrica como instrumento de evaluación, ya que resulta novedoso para los alumnos.

La segunda propuesta sería la confección de un diario reflexivo ([Anexo II](#)) al final de cada sesión. Es una herramienta tanto para el profesor, para reforzar los problemas detectados, como para el alumno, para saber cómo va su proceso de aprendizaje, sus avances y estancamientos. Como indica Bardají (2008), el diario reflexivo, utilizado como recurso curricular, puede desempeñar un importante papel como facilitador del proceso reflexivo, integrador de la teoría y práctica y estimulador de la implicación personal. La experiencia de contar en el diario lo que se hace, qué sentimientos produce y contárselo a sí mismo hace posible que, posteriormente, uno pueda leerlo con actitud benévola o crítica, pero teniendo la oportunidad de reconstruir lo que ha sido la actividad.

## Referencias

- Area, M. (2004). Webquest. Una estrategia de aprendizaje por descubrimiento basada en el uso de Internet. *Quaderns Digitals*, 33.
- Bardají, T. (2008). El diario reflexivo como herramienta de autoaprendizaje en la formación de enfermería. *Nursing*, 26(7), 52-55.
- Bernabé, I. (2008). *Las WebQuest en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Desarrollo y evaluación de competencias con Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) en la Universidad*. Tesis doctoral no publicada, Universidad Jaume I. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10803/10367>
- Bernabé, I. y Adell, J. (2006). *El modelo WebQuest como estrategia para el desarrollo de competencias genéricas en el EEES*. Congreso Internacional EDUTEC. Universidad Rovira I Virgili.



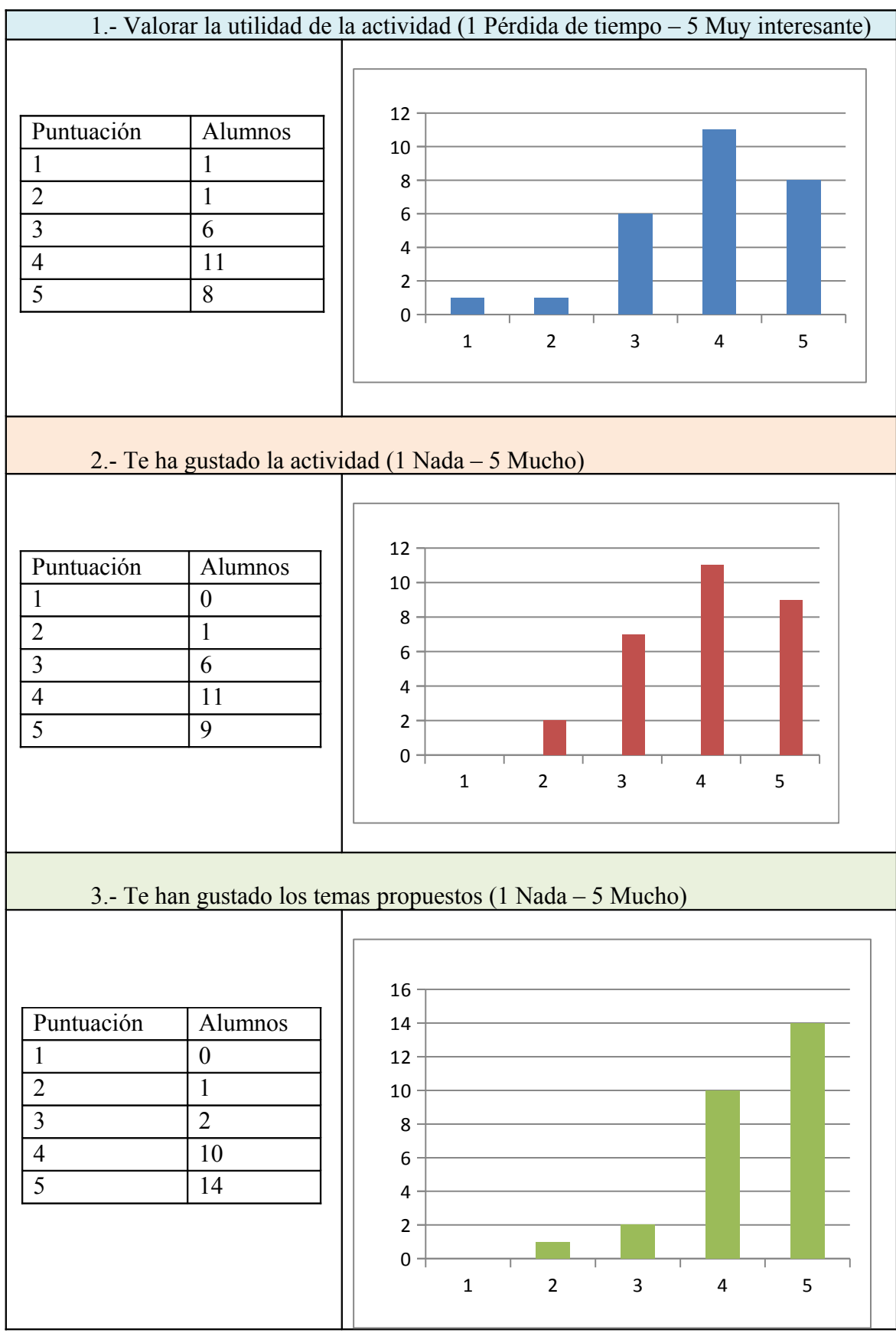
Tarragona.

- Bordas, I. y Cabrera, F. (2001). Estrategias de evaluación de los aprendizajes centrados en el proceso. *Revista española de pedagogía*, (218), 25-48.
- Castillo, S. (1999). Sentido educativo de la evaluación en la Educación Secundaria. *Educación XXI: Revista de la Facultad de Educación*, (2), 65-96.
- Coll, C. y Colomina, R. (1990). La interacción entre iguales y aprendizaje escolar. En Coll, C., Palacios, J., Marchesi, A. (Eds). *Desarrollo psicológico y Educación II*. Madrid: Pirámide.
- Devés, R. y Reyes, P. (2007). Principios y estrategias del Programa de Educación en Ciencias Basada en la Indagación (ECBI). *Rev. Pensamiento Educativo*, 41(2), 115-131.
- Goig Martínez, R.M<sup>a</sup>. (2010). *La Webquest como recurso para adquirir la competencia digital en la etapa de Educación Infantil. La necesidad de formación del profesorado en las TIC*. Comunicación presentada en congreso: Congreso internacional “Alfabetización mediática y culturas digitales”, celebrado en Sevilla, en Mayo.
- González C., Martínez, M<sup>a</sup>T., Martínez, K., Muñoz, C. (2009). La Educación científica como apoyo a la movilidad social: desafíos en torno al rol del profesor secundario en la implementación de la indagación científica como enfoque pedagógico. *Estud. pedagóg. [online]*, 5 (1), 63-78.
- Hofstein, A.; Share, R.; Kipis, M. (2004). Provided high school chemistry students with opportunities to develop learning skills in an inquiry type laboratory: A case study. *Int. J. Sci. Educ.*, 26(1), 47-62.
- Ibarra Saiz, M. S., Rodríguez Gómez, G. y Gómez Ruiz, M. Á. (2012) La evaluación entre iguales: beneficios y estrategias para su práctica en la universidad. *Revista de Educación*, (359), 206-231.
- Martínez, J. y Gómez, F. (2010) La técnica puzzle de Aronson: descripción y desarrollo. En Arnaiz, P.; Hurtado, M<sup>a</sup>.D. y Soto, F.J. (Coords.) *25 Años de Integración Escolar en España: Tecnología e Inclusión en el ámbito educativo, laboral y comunitario*. Murcia: Consejería de Educación, Formación y Empleo.
- Mestre Gómez, U. (1997). Convertir al estudiante en protagonista de su aprendizaje: una tarea actual. *Revista Con Luz Propia*, (7), 55-67.
- Navarro, J; Fernández, M<sup>a</sup>.T<sup>a</sup>; Soto, F.J. y Tortosa F. (Coords.) (2012). Respuestas flexibles en contextos educativos diversos. Murcia: Consejería de Educación, Formación y Empleo.
- Navarro, J. P., Ortells, M.J. y Martí, M. (2009). *Las “rúbricas de evaluación” como instrumento de aprendizaje entre pares*. IX Jornada sobre Aprendizaje Cooperativo y II Jornada sobre Innovación Docente. Almería: 09-07-2009. Internacional (científico). Universidad de Almería.
- Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria.
- Sosa Díaz, M<sup>a</sup> J., Peligros García, S. y Díaz Muriel, D.: (2010). “Buenas prácticas organizativas para la integración de las TIC en el sistema educativo extremeño”. En De Pablos Pons, J. (Coord.). Buenas prácticas de enseñanza con TIC [monográfico en línea]. *Revista Electrónica Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 11(1). Universidad de Salamanca, 148-179.
- Tárraga, P. y de Pro Bueno, A. (2011). Física, Química ¿Y Vida Cotidiana? [BuenasTareas.com](http://BuenasTareas.com)

Traver J.A. y García, R. (2006). La técnica puzzle de Aronson como herramienta para desarrollar la competencia “compromiso ético” y la solidaridad en la enseñanza universitaria. *Revista Iberoamericana de Educación* nº 40/4, 1-9.

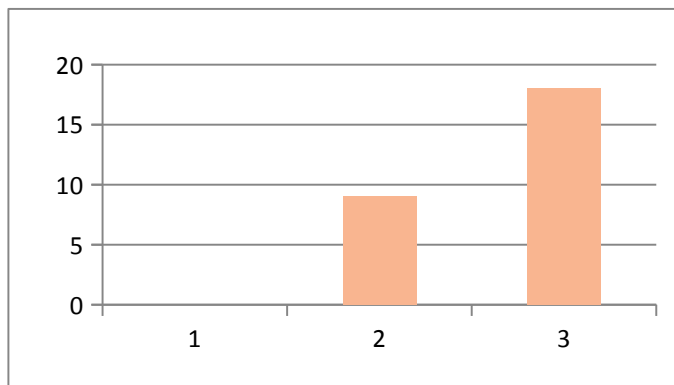
Tuning Educational Structures in Europe Project (2005). [Approaches to teaching, learning and assessment in competence based degree programmes.](#)

### Anexo I. Resultados de la encuesta



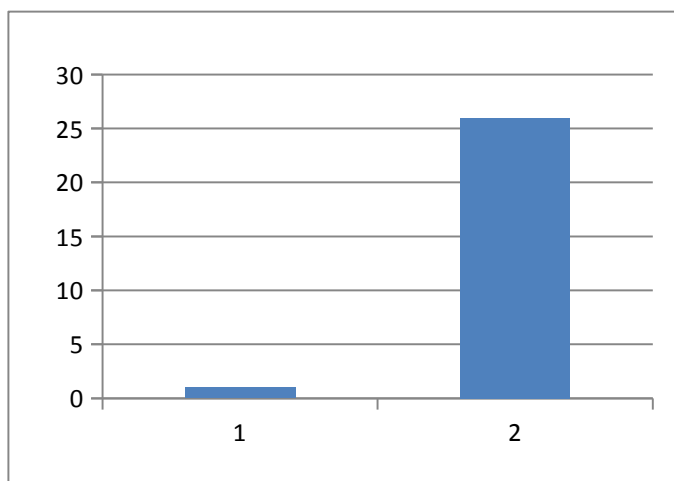
#### 4.- Te ha ayudado a ver la utilidad de algunos compuestos químicos (1 No – 3 Sí)

Puntuación	Alumnos
1	0
2	9
3	18



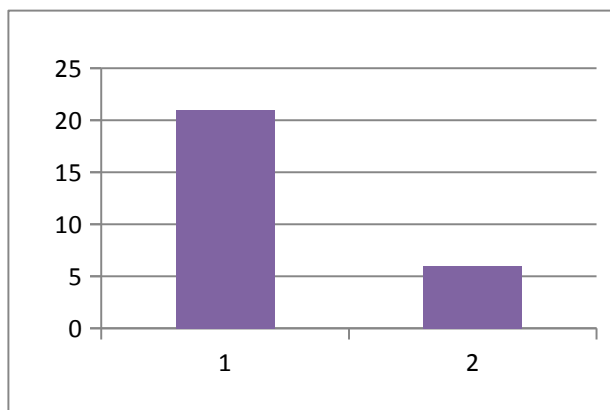
#### 5.- Te ha gustado trabajar en grupo o lo hubieras hecho individualmente (1 Individual – 2 Grupo)

Puntuación	Alumnos
1	1
2	26



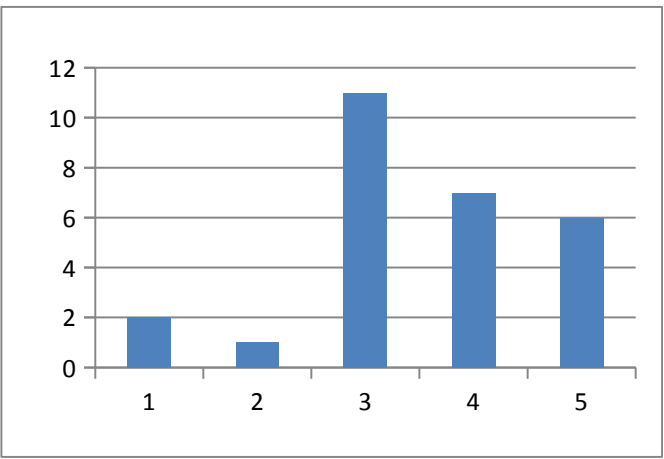
#### 6.- Volverías a hacerla? (1 Sí – 2 No)

Puntuación	Alumnos
1	21
2	6



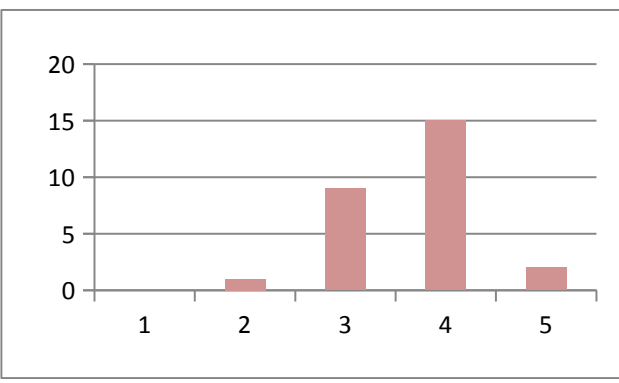
**7.- Te ha servido de ayuda la página web de la actividad (1 Nada – 5 Mucho)**

Puntuación	Alumnos
1	2
2	1
3	11
4	7
5	6



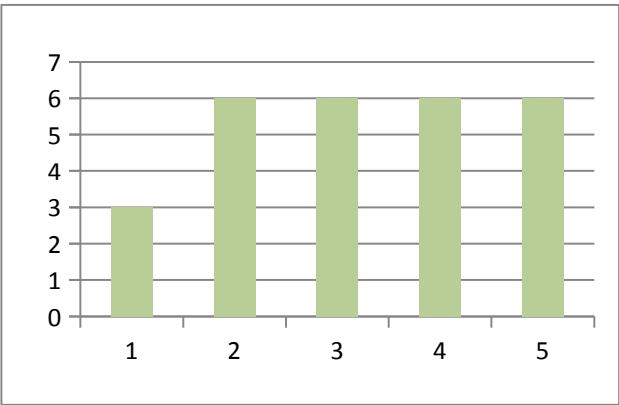
**8.- Te han servido de ayuda las rúbricas (1 Nada – 5 Mucho)**

Puntuación	Alumnos
1	0
2	1
3	9
4	15
5	2



**9.- El profesor/profesora me ha ayudado a la realización de la actividad (1 Nada – 5 Mucho)**

Puntuación	Alumnos
1	3
2	6
3	6
4	6
5	6



## Anexo II. Diario reflexivo

Curso 2012/2013
Estudiante: Grupo: Fecha:
<b>DESARROLLO DE LA CLASE</b>  Resumen de la sesión de hoy.
<b>REFLEXIONES DEL ESTUDIANTE</b>  ¿He podido seguir el desarrollo de la clase con normalidad? ¿Cómo me he sentido? ¿Ha existido algún problema que ha dificultado mi aprendizaje? ¿Quieres formular alguna propuesta de mejora para próximas sesiones?, etc.