

UTILIDAD DE LA WEBQUEST EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ESCOLARES Y EN LA FORMACIÓN DEL PROFESORADO. ANÁLISIS COMPARADO

Vázquez Bernal, Bartolomé y Jiménez Pérez, Roque

Universidad de Huelva

Palabras clave: Resolución de problemas/WebQuest /Formación del profesorado

OBJETIVOS

En el presente trabajo nos hemos planteado reflexionar sobre las posibilidades de nuevos instrumentos y recursos disponibles en el aula, asociados a las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC), en concreto la denominada "WebQuest", tomando como base la resolución de problemas, campo en el que creemos que debemos situar esta forma de trabajar en la red, centrándonos en los problemas escolares relacionados con las ciencias experimentales.

MARCO TEÓRICO

El campo de la resolución de problemas, en el ámbito de la didáctica de las ciencias experimentales, ha sido un espacio fructífero tanto en investigación, como en las propuestas para el aula que han surgido de estas investigaciones. En el caso de la Física y la Química son reconocidas las aportaciones relacionadas en torno a la metodología de resolución de problemas por investigación o MRPI (Ramírez *et al.*, 1994)), que resumimos en el cuadro I.

Cuadro I. Resumen de la MRPI.

- I) Considerar cuál puede ser el interés de la situación problemática abordada.
- II) Comenzar por un estudio cualitativo de la situación.
- III) Emitir hipótesis fundadas sobre los factores de los que puede depender la magnitud.
- IV) Elaborar y explicar posibles estrategias de resolución antes de proceder a ésta.
- V) Realizar la resolución verbalizando al máximo.
- VI) Analizar cuidadosamente los resultados a la luz de las hipótesis elaboradas.
- VII) Considerar las perspectivas abiertas tras la resolución de este problema.
- VIII) Elaborar una memoria que explique el proceso de resolución y que destaque los aspectos de mayor interés en el tratamiento de la situación considerada.

Uno de los principales éxitos de esta propuesta innovadora, a nuestro juicio, ha sido promover el debate crítico y la reflexión sobre costumbres muy arraigadas en las clases de ciencias experimentales, esto es, las resoluciones mecánicas de problemas o ejercicios muy cerrados, que los alumnos tomaban del profesorado como modelo a imitar. El éxito de esta metodología está todavía por contrastar y, cuando hablamos de éxito nos referimos a su inclusión en las prácticas cotidianas del profesorado, una vez que ha transcurrido más de un decenio desde su forma más acabada, pues ha ido sufriendo diversas remodelaciones con el paso del tiempo. Se alega que no todos los alumnos están preparados para resolver este tipo de problemas, por la dosis de entrenamiento y creatividad requeridos (Escudero y Moreira, 1999).

Un aspecto crítico, con la propuesta de MRPI, es que no posibilita la incorporación de las formas habituales de resolver problemas en el aula. En este sentido, proponemos un modelo (MPRI adaptada), que incide en actividades semiabiertas y que, de cualquier

forma, van a seguir empleándose en la práctica cotidiana, como expresamos en el cuadro II.

Cuadro II. Resumen de la MRPI adaptada.

- I) Comenzar por un estudio cualitativo de la situación: lectura atenta, representaciones gráficas, sistemas de referencia, elección de unidades, magnitud (es) buscada (s),...
- II) Emisión de hipótesis sobre los factores de los que depende dicha (s) magnitud (es) y sobre la forma de esta dependencia.
- III) Elaboración y explicación de posibles estrategias de resolución.
- IV) Realización de la resolución verbalizando al máximo y fundamentado el desarrollo.
- V) Análisis de los resultados a la luz de las hipótesis elaboradas.

Con la extensión del uso de Internet como recurso educativo, se han desarrollado una serie de herramientas que inciden en la resolución de problemas. En este sentido, acaba de cumplirse un decenio del nacimiento de las WebQuest (Dodge, 2002), cuya premisa fundamental es, según uno de sus autores, “*promover actividades de indagación/investigación enfocada a que los estudiantes obtengan toda o la mayor parte de la información que van a utilizar de recursos existentes en Internet...*”. La WebQuest consta de seis secciones, como reproducimos en la figura 1.

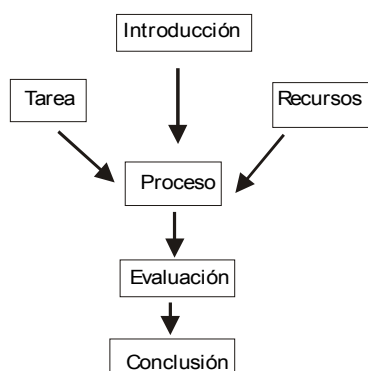


Figura 1.- Partes esenciales de una WebQuest (tomado de Eduteka)

En el cuadro III resumimos las diferentes secciones de que consta su desarrollo.
Cuadro III. Resumen del desarrollo de una WebQuest.

- I.- La introducción supone proveer el alumno de información inicial con intencionalidad motivadora.
- II. En la tarea, el paso fundamental de todo el proceso, es una descripción formal del producto que se pide al alumno.
- III.- Los recursos consisten en un listado de enlaces de sitios Web para ayudar el estudiante a completar la tarea, previamente seleccionados por el profesorado.
- IV.- El proceso describe los pasos a seguir, pudiendo incluir estrategias de resolución.
- V.- En la evaluación, los presupuestos deben ser justos, claros, consistentes y específicos para el conjunto de tareas.
- VI.- El resumen de la experiencia se localiza en la conclusión y debe servir para estimular la reflexión y generalización de lo aprendido.

El objetivo esencial de este instrumento no es la búsqueda de información, sino, en palabras de sus autores, qué hacer con esta información, o sea, resolver un problema o actividad. Respecto al profesorado, permite el desplazamiento del “*centro de gravedad*

de la clase”, desde el profesor hacia el alumnado. Respecto a éstos, incide en aspectos netamente actitudinales (actitudes científicas, trabajo grupal, compromiso con el medio ambiente e inserción social, entre otros), así como en la construcción de conocimientos y, por último, en lo referente al currículo, se destaca la posibilidad de trabajar una gama amplia de procedimientos: búsqueda, organización, expresión, comprensión y tratamiento de la información (Mentxaka, 2004).

DESARROLLO DEL TRABAJO

Nos interesa buscar puntos de unión entre las diferentes propuestas centradas en la resolución de problemas (RP). De esta forma, un recurso interesante para analizar los pasos o fases que normalmente se siguen para resolver problemas en el aula de Física o Química de educación secundaria es la “*V de Gowin*”. Recordamos, en la figura 2, una *V de Gowin* simplificada.

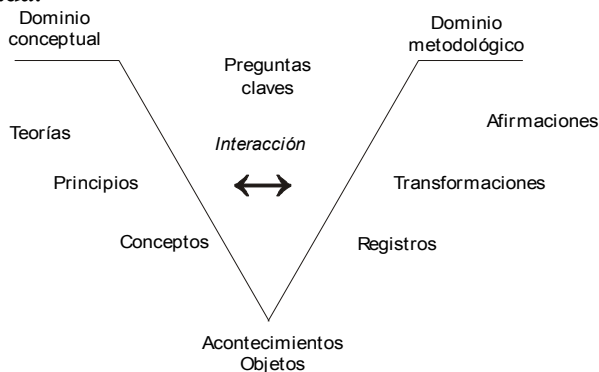


Figura 2.- V epistemológica de Gowin simplificada.

Tomando como referencia este modelo, Escudero y Moreira (1999), desarrollan para la MRPI, un análisis como el que se muestra en la figura 3.

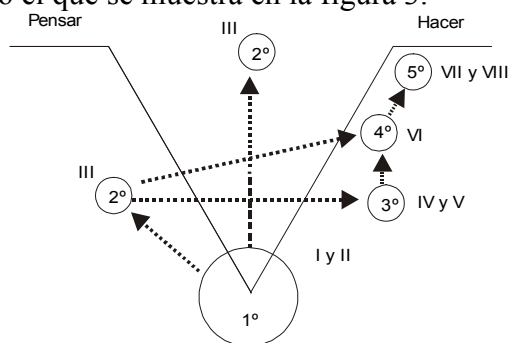


Figura 3.- V epistemológica de Gowin para MRPI (Escudero y Moreira, 1999)

Por nuestra parte, aplicando este mismo esquema a una propuesta de resolución de problemas cerrados, obtenemos los resultados de la figura 4. En ella se muestra un grado de complejidad metodológica que va más allá de la simple resolución mecánica de un algoritmo. Pensamos que es más realista ante la diversidad de alumnos que comparten el aula, sin menoscabo de que puedan emplearse junto a problemas de naturaleza abierta, más adecuados para su resolución por la MRPI, formando parte de los recursos metodológicos del profesorado.

Entre las múltiples tareas que pueden realizarse con las WebQuest, recogidas en una taxonomía de tareas denominada “tareonomía” (Dodge, 2002), nos interesa de forma particular las que inciden en las tareas científicas. El autor resalta como tarea central los siguientes aspectos: realizar hipótesis; poner a prueba las hipótesis recopilando datos de fuentes pre-seleccionadas; determinar si las hipótesis fueron sustentadas y describir los resultados y sus implicaciones en el formato estándar de un informe científico.

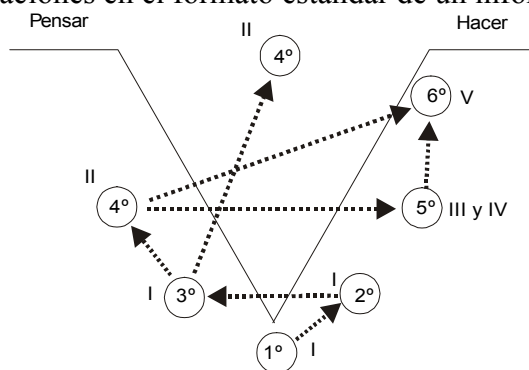


Figura 4.- V epistemológica de Gowin de problemas cerrados

Como se desprende de los aspectos anteriores, la emisión de hipótesis, su comprobación o refutación se constituyen como partes esenciales de las tareas científicas. Hemos querido aplicar el análisis, a través de la V de Gowin, a la realización de tareas científicas en una WebQuest. Sus resultados se muestran en la figura 5.

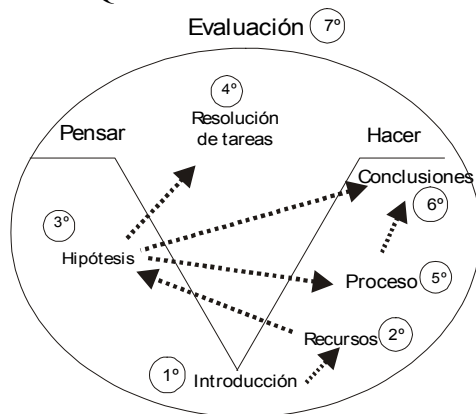


Figura 5. V epistemológica de Gowin para el desarrollo de una WebQuest.

Como se comprueba en la misma figura, volvemos a evidenciar la complejidad del proceso de su elaboración, en la que las hipótesis vertebran la resolución del problemas impuesto en la tarea, introduciéndose tareas de evaluación del proceso completo. Una vez efectuado el análisis de las diferentes propuestas metodológicas en la resolución de problemas (MRPI, MRPI adaptada y WebQuest), a través de un instrumento como la V de Gowin, deseamos incidir en las dificultades que puede presentar este novedoso recurso, enlazándolo con investigaciones que hemos realizado en el campo de obstáculos en la RP. En primer lugar, en un trabajo precedente sobre el contraste en las percepciones entre futuros profesores de educación secundaria y alumnos de este nivel, concerniente a posibles dificultades a las que estos alumnos de secundaria pueden enfrentarse (Vázquez Bernal, Jiménez Pérez y Wamba, 2001; Jiménez Pérez y Vázquez Bernal, 2002), habíamos establecido lo que denominamos “escala de dificultad”, como

VÁZQUEZ BERNAL, B., JIMÉNEZ PÉREZ, R. y MELLADO JIMÉNEZ, V. (2005). Utilidad de la WebQuest en la resolución de problemas escolares y en la formación del profesorado. Análisis comparado. Actas del VII Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias en Granada. Número Extra. Año 2005. *Enseñanza de las Ciencias*. Barcelona.

se aprecia en la figura 6. Al observar esta escala, se puede apreciar que los futuros profesores de secundaria encuentran variables consideradas de gran dificultad, como son el *camino* (procesos y estrategias a utilizar), la *aplicación* del conocimiento a situaciones problemáticas, la *confianza* (miedo al fracaso) y el *entendimiento* (comprensión de la situación problemática).

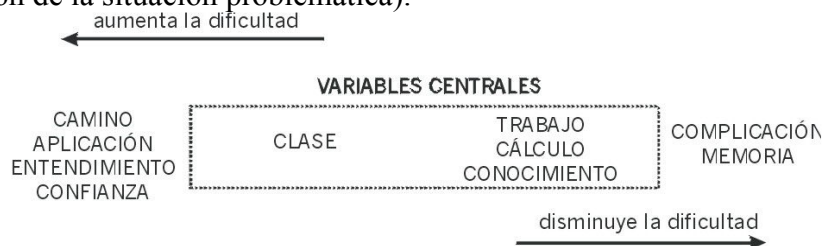


Figura 6.- Escala de dificultad para futuros profesores de secundaria.

Por su parte, los alumnos de secundaria mostraban resultados similares, aunque situaban la comprensión de las tareas (*entendimiento*) en posiciones intermedias. Estas similitudes en las percepciones se justifican en la tradición que se sigue en la resolución de problemas, en todos los niveles educativos, con la abundancia de problemas/ejercicios cerrados y numéricos. En este sentido, pensamos que las WebQuest pueden ofrecer un espacio útil y conceder al alumnado la oportunidad de trabajar e implementar diferentes estrategias, evitando la reproducción mecánica de modelos rutinarios. Otro aspecto común en las percepciones como es la *aplicación* de los conocimientos adquiridos, nos revela la posibilidad de aplicar tales conocimientos a diferentes contextos, más allá de la ciencia escolar, en los que la ventana abierta al mundo que es Internet procura mecanismos sin precedentes. Por último, la *comprensión* de la información como otra de las variables se revela trascendental, debido a la cascada vertiginosa a la que el alumno debe enfrentarse. Por tanto, las dificultades y los medios disponibles para trabajarlas en el aula, interaccionan frontalmente en la implementación de la WebQuest.

Con estas perspectivas, a lo largo del presente curso hemos trasladado el diseño de WebQuest a la formación inicial de profesores de secundaria, así como en la formación continua de profesores a través de grupos de trabajo. Nos hemos centrado en el diseño, en un estadio inicial, de este tipo de recursos, encontrándonos, en un primer balance, que ofrece perspectivas muy positivas de adentrarnos en las concepciones de los profesores de ambos grupos, en formación inicial y continua, ya que afloran obstáculos de muy diversa índole: epistemológicos, psicológicos, contextuales, curriculares, formativos e ideológicos. Por ello, el diseño y la actualización constante de la WebQuest proporciona espacios de debate y reflexión orientada a la crítica, brindando la oportunidad de volver más compleja esta actividad de diseño de actividades problemáticas. El interés de los grupos de profesores donde se ha empleado este instrumento, se centra en actividades íntimamente relacionadas con su contexto sociocultural, destacando la importancia por los problemas ambientales.

En esta misma línea, se ha venido reclamando desde la propia investigación en la didáctica de las ciencias experimentales, brindando al alumnado la posibilidad de enfrentarse a situaciones problemáticas abiertas, sociocríticas, referentes al medio natural, adaptadas a las capacidades cognitivas de cada alumno. Ahora bien, un peligro

VÁZQUEZ BERNAL, B., JIMÉNEZ PÉREZ, R. y MELLADO JIMÉNEZ, V. (2005). Utilidad de la WebQuest en la resolución de problemas escolares y en la formación del profesorado. Análisis comparado. Actas del VII Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias en Granada. Número Extra. Año 2005. *Enseñanza de las Ciencias*. Barcelona.

importante asociado a este recurso lo constituye la indiferenciación epistemológica y procedimental, por ejemplo, con las ciencias sociales. Ya hemos constatado que el elemento vertebrador debe constituirlo la emisión y contrastación de hipótesis, en caso contrario, podríamos caer en simplificaciones poco aconsejables, convirtiendo el uso y aplicación de una WebQuest en trivial. El potencial de esta tecnología, sin abandonar otros tipos de recursos más tradicionales (laboratorio, salidas de campo, elaboración de memorias de trabajos prácticos,...), con los que puede complementarse, es precisamente la posibilidad de hacer aflorar los conocimientos y las ideas de los alumnos, ponerlas en contraste con los conocimientos escolares y ayudar a reconstruirlos.

CONCLUSIONES

Para finalizar este trabajo, quisiéramos realizar las siguientes reflexiones finales:

- A través del análisis efectuado con la V de Gowin, se ha puesto en evidencia que, la resolución de problemas en el aula con un recurso como son las WebQuest, posee tanta complejidad como otras formas de resolver actividades (MRPI y MRPI adaptada), poniéndose en juego recursos cognitivos, procedimientos y actitudes que lo alejan de la simple aplicación mecánica de algoritmos (que en el caso concreto de la WebQuest se reduciría a la búsqueda, selección y reproducción de información), verdadero obstáculo que devalúa la riqueza de los procesos de enseñanza/aprendizaje.
- Una forma de garantizar la complejidad, riqueza y potencia del recurso recae en configurar la emisión y contrastación de hipótesis como núcleo duro del proceso, ya que garantiza la singularidad de las tareas consideradas específicas de los procesos de naturaleza científica, conjugándose con actividades como la experimentación y las salidas de campo, garantizando que este recurso asociado las TIC no se transforme en objeto que promueva la indiferenciación epistemológica y metodológica con otras áreas de conocimiento.
- Por último, el diseño de WebQuest se erige como un medio idóneo para conocer las concepciones del profesorado, tanto en formación inicial como continua, al ponerse en juego factores de naturaleza muy diversa (epistemológicos, psicológicos, contextuales, curriculares, formativos e ideológicos), abriéndose la oportunidad de debatir críticamente los obstáculos que subyacen detrás de tales concepciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DODGE, B.J. (2002). *Tareonomía de WebQuest: una taxonomía de tareas*. En http://www.eduteka.org/ediciones/profesor_abril02.htm

ESCUADERO, C. y MOREIRA, M.A. (1999). La V epistemológica aplicada a algunos enfoques en resolución de problemas. *Enseñanza de las Ciencias*, 17 (1), 61-68.

MENTXAKA, I. (2004). WebQuest: Internet como recurso didáctico. *Alambique*, 40, 62-70.

JIMÉNEZ PÉREZ, R. y VÁZQUEZ BERNAL B. (2002). Estudio de las dificultades en resolución de problemas de física y química: desde la percepción de profesores de formación inicial y alumnos de ESO. En N. Elórtegui *et al.* (Ed.) *Actas de los XX Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales: Relación Secundaria Universidad*, vol. 2, 493-502. La Laguna: Universidad de La Laguna.

RAMÍREZ, J.L., GIL, D., MARTÍNEZ, J. (1994). *La resolución de problemas de Física y Química como investigación*. Madrid: CIDE.

VÁZQUEZ BERNAL, B., JIMÉNEZ PÉREZ, R. y MELLADO JIMÉNEZ, V. (2005). Utilidad de la WebQuest en la resolución de problemas escolares y en la formación del profesorado. Análisis comparado. Actas del VII Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias en Granada. Número Extra. Año 2005. *Enseñanza de las Ciencias*. Barcelona.

VÁZQUEZ BERNAL, B., JIMÉNEZ PÉREZ, R. y WAMBA, A.M. (2001). Resolución de problemas en Física y Química: Una aproximación a la evolución de los obstáculos en alumnos de Educación Secundaria. En M. Martín Sánchez y J.G. Morcillo Ortega (Ed.) *Reflexiones sobre la Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 550-559. Madrid: Universidad Complutense.

VÁZQUEZ BERNAL, B., JIMÉNEZ PÉREZ, R. y MELLADO JIMÉNEZ, V. (2005). Utilidad de la WebQuest en la resolución de problemas escolares y en la formación del profesorado. Análisis comparado. Actas del VII Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias en Granada. Número Extra. Año 2005. *Enseñanza de las Ciencias*. Barcelona.