
La Uve de Gowin como herramienta para la selección de contenidos de autoaprendizaje¹

Adrián Ponz Miranda

Beatriz Carrasquer Álvarez

Facultad de Ciencias Sociales y Humanas

Universidad de Zaragoza

1. Descripción

El proyecto que se presenta pretende detectar deficiencias en conocimientos de materias básicas, para que los estudiantes de Magisterio de Educación Primaria del 3.º curso seleccionen y elaboren materiales de autoevaluación y autoformación sobre ellas, teniendo que recapacitar acerca de lo que han de adquirir para ser capaces de conducir el aprendizaje de su futuro alumnado.

Como caso de estudio se propone la fotosíntesis de las plantas verdes, siendo esta reacción fundamental en la comprensión de problemas ambientales, y de gran repercusión social por su trascendencia en efectos tales como el calentamiento global o la migración de personas, falta de alimento y transmisión de nuevas enfermedades relacionadas con él.

Como herramienta de guía del trabajo se propone la metodología del aprendizaje basado en problemas (APB), y como herramienta de selección, ordenación de contenidos y presentación de los resultados, la Uve de Gowin, desarrollando asimismo el aprendizaje con el apoyo de recursos informáticos habituales.

2. Contexto de la práctica y referentes externos

El Grado en Magisterio tiene que haber propiciado la construcción en sus egresados de la consciencia de las necesidades formativas que conlleva el desarrollo de su profesión, así como una actitud favorable al aprendizaje, siendo conscientes de que esos conocimientos son necesarios para un correcto desarrollo de su importante labor profesional.

¹ Parte de este trabajo ha sido posible gracias al Proyecto CienciaTE (2014/B013), financiado por la Fundación Universitaria Antonio Gargallo y la Obra Social Ibercaja. Al Grupo Beagle de Investigación de Didáctica de las Ciencias Naturales, financiado por el Gobierno de Aragón y el Fondo Social Europeo, y al proyecto de Innovación Educativa de la Universidad de Zaragoza PIIDUZ_1.5_165.

En estudios recientes (Ponz et al., 2016), así como en las recomendaciones de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA, 2005), se apuesta por un conocimiento completo y específico de la materia o materias que los maestros deben enseñar, conocimientos pedagógicos y curriculares que permitan al profesorado realizar diseños disciplinares e interdisciplinares coherentes, tal y como apuntaban algunos autores (Shulman, 1986) hace varias décadas.

Sin embargo, en los planes actuales de las titulaciones del Grado en Magisterio, observamos que se priorizan notablemente las competencias pedagógicas y psicológicas. En cierta forma, también ocurre lo mismo cuando los investigadores estudian y analizan las competencias que debe tener un buen docente: muy pocos son los que especifican el conocimiento de la disciplina como una competencia (Tejada, 2009).

Parecería que, de una manera implícita, se estuviese dando por hecho que todos los estudiantes de Magisterio tienen alcanzadas las competencias que se les supone al terminar la Secundaria Obligatoria, el Bachillerato o los ciclos formativos cursados, o bien se está apostando por la teoría de Joseph Jacotot (Hernández, 2008), de que un maestro no necesita saber lo que sus alumnos deben aprender, se podría decir también en este caso, de forma autónoma. Sin duda la primera suposición no es correcta; más aún, según se puede apreciar en las estadísticas a nivel nacional, las calificaciones de la Prueba de Acceso a la Universidad de los estudiantes de Magisterio son de las más bajas de todos los grados (Álvarez, Carrasquer, Ponz y Carrasquer, 2016), teniendo también en consideración que los porcentajes de aprobados en Selectividad son de entre el 95 y el 99 %, y en determinadas facultades el Grado en Magisterio tiene como nota de entrada un mínimo de 5 sobre 14 puntos (Universidad de Zaragoza, 2016). De igual manera y como se ha indicado anteriormente, los resultados publicados por diversos autores presentan unas conclusiones preocupantes. La segunda suposición también es preciso resaltarla dado que, desde la manida frase de los estudiantes «El estudiante ha de ser protagonista de su propio aprendizaje», se esconde la creencia *jacototiana* de que no es necesario saber para enseñar. El planteamiento teórico de que el maestro no debe explicar, no debe facilitar apuntes o esquemas a los estudiantes, para no conducir a los estudiantes por caminos dirigidos a un aprendizaje restringido por el profesorado o los currícula con intenciones aleccionadoras, lo presenta Jacques Rancière en su libro *El maestro ignorante* (figura 1). Pero este filósofo —partidario desde su ideología de libertad, lucha de clases y de

igualdad de oportunidades— deja claro que un maestro ignorante, en el sentido del título de su libro, basado en las ideas de Jacotot, no es una persona ignorante que se dedica a enseñar, sino un maestro que decide que los estudiantes tengan una firme voluntad de aprender y lo hagan por sus propios medios.

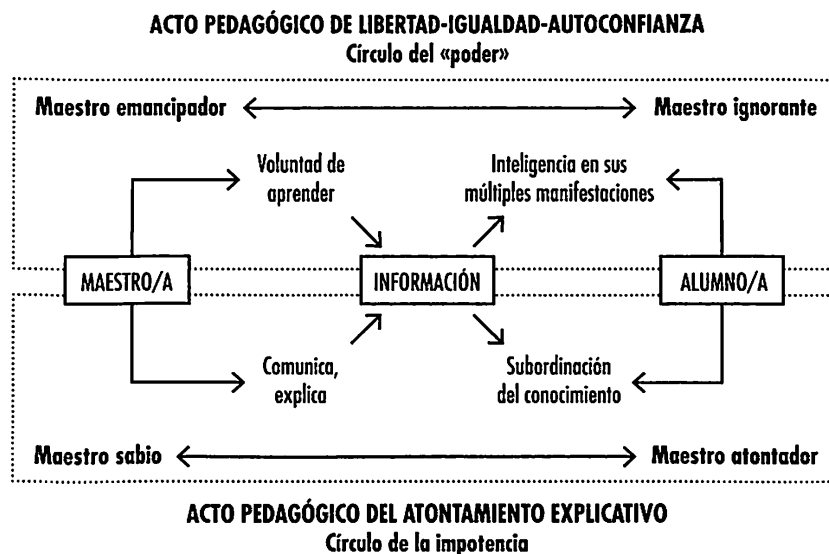


Figura 1. Rancière interpreta la situación experimental de Jacotot. Fuente: elaboración propia, basada en Rancière (2002: 22-23).

Las metodologías actualmente propugnadas de investigación o indagación, para un mejor aprendizaje de los estudiantes, pueden ser confundidas, así como ha sucedido con otras predecesoras, con que el aprendiz debe hacerlo todo. Rancière no contempla un maestro que no sepa.

En diversos estudios (Sáenz, 2007; Socas, 2011; Contreras, Carrillo, Zakaryan, Muñoz-Catalán y Climent, 2012: 453), muestran enormes deficiencias de los estudiantes que inician los estudios de Magisterio en conocimientos básicos de disciplinas específicas. Estas carencias ocurren en el ámbito de las matemáticas, así como en otras disciplinas trabajadas, como lengua, ciencias experimentales e inglés (Ponz et ál., 2016). No obstante, en algunos de los estudios anteriores (Sáenz, 2007), se muestra que los estudiantes de Magisterio que han cursado un Bachillerato de ciencias han adquirido más competencias básicas que el resto.

El reciente informe de la Comisión Europea «Science Education for Responsible Citizenship» confirma que Europa se enfrenta a un déficit de personas con conocimientos científicos en todos los niveles de la sociedad y la economía (Ryan, 2015). Por lo que se debe mejorar el proceso educativo formando mejor a los futuros investigadores y a otros actores, con los conocimientos necesarios, la motivación y el sentido de responsabilidad de la sociedad para participar de forma activa en procesos de innovación. Para ello, se deben facilitar a los estudiantes las herramientas que les permitan superar sus necesidades formativas. Como herramienta fundamental para ello se ha venido considerando en los últimos años la autorregulación del aprendizaje (Rosario et al., 2014), pasando por la recogida de información y su valoración, análisis y toma de decisiones que redundará en nuevas actuaciones (Polanco, 2010) para una correcta evaluación del aprendizaje.

En concreto, comprender el funcionamiento de los ecosistemas se ha considerado como una de las competencias a alcanzar en la Enseñanza Obligatoria en los últimos decenios, entendiendo este, como un entramado de conexiones entre seres vivos de la misma y de distinta especie, y lo no vivo. Así, los estudiantes también pueden encontrar respuestas a los problemas ambientales que afectan a nuestro planeta. Estos contenidos comienzan a trabajarse de forma implícita desde la Educación Infantil.

La explicación científica de los cambios en la climatología del planeta se fundamenta en una alteración de la composición atmosférica lograda hace miles de millones de años por causas naturales físicoquímicas y biológicas, que permitió la aparición de la vida en la Tierra y el desarrollo de determinadas especies de vegetales, que colaboraron en gran medida para alcanzar las actuales condiciones ambientales idóneas para el desarrollo de los seres vivos. Una de las dimensiones importantes a tener en consideración es el proceso de la fotosíntesis y todos los factores que le afectan (Azcón-Bieto, Fleck, Aranda y Gómez-Casanovas, 2008; Pimienta-Barrios et al., 2014). Mediante la didáctica de las ciencias naturales, las dificultades en el aprendizaje de la fotosíntesis, suelen abordarse desde una perspectiva físicoquímica y también desde la necesidad de la comprensión de la morfología de la planta y del conocimiento de sus orgánulos, poniéndose de manifiesto la dificultad de su aprendizaje, de forma en un porcentaje importante de estudiantes y en concreto de futuros maestros (Charrier, Cañal y Rodrigo, 2006; Sánchez y Pontes, 2010).

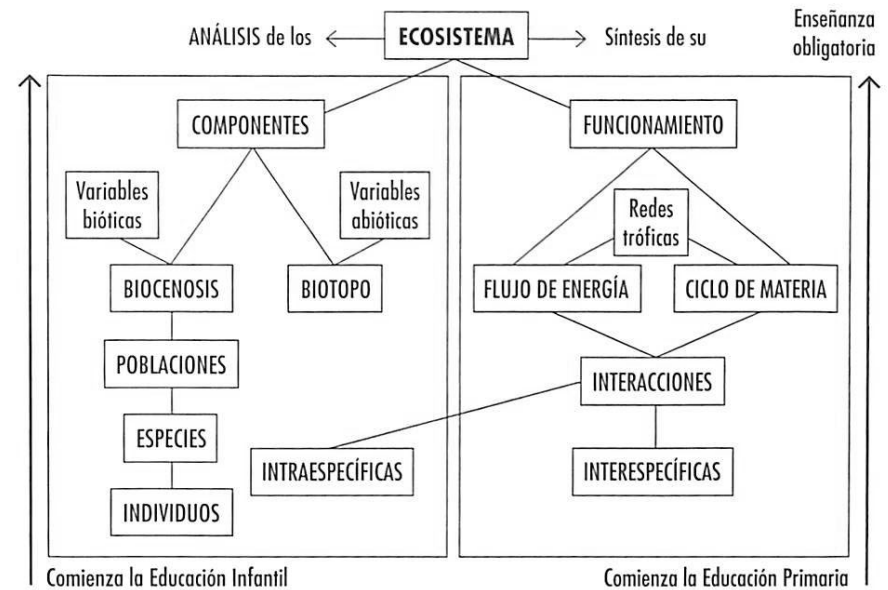


Figura 2. Análisis de los componentes y síntesis del funcionamiento del ecosistema. Fuente: elaboración propia basada en García y Gil (1996).

3. Objetivos

El principal objetivo es proponer al alumnado el uso de una herramienta para que participe activamente en la construcción de sus conocimientos, incitándole a «actuar pensando». Asimismo, se desea que el alumnado interiorice el funcionamiento del medio natural como una superposición del ciclo de la materia y el flujo de la energía.

Se quiere además abordar la enseñanza del concepto de ecosistema mediante el estudio de los aspectos que hacen referencia a las relaciones alimentarias entre el conjunto de especies vivas, mediante un análisis de los componentes, es decir, de su organización (Margalef, 1981: 894).

Se espera incitar al alumnado a la elaboración de las explicaciones científicas, y a la creación de discurso crítico, creativo, científico en el aula, hasta llegar a interpretar de manera correcta los fenómenos estudiados en clase. E inculcar en el alumnado valores de ciencias tales el deseo de comprender lo que ocurre a nuestro alrededor, la responsabilidad de sus acciones en el medio, o la aplicación de los conocimientos para mejorar las condiciones de vida.

4. Desarrollo

Una vez detectada la necesidad de profundizar en el conocimiento de procesos, como la fotosíntesis, que afectan al calentamiento global y que se enmarcan dentro de la educación ambiental como contenido transversal, se propuso el uso de la herramienta de indagación Uve de Gowin (Novak y Gowin, 1988; Flores, 2010) a grupos de 3.º de Magisterio de Educación Primaria.

Con esta herramienta queda resumida y estructurada su respuesta a un problema planteado inicialmente (Flores, 2010). Los alumnos deben ser capaces de definir los contenidos y actividades que utilizarían para que el alumnado de Educación Primaria aprenda significativamente un contenido determinado.

Se planteó el problema: ¿qué debe saber un maestro de Educación Primaria para abordar la enseñanza de la fotosíntesis con sus estudiantes? Inicialmente se les facilitó información acerca de la metodología que se iba a seguir. A partir de ese momento, los grupos de estudiantes trabajaron de forma autónoma con tutorización del profesorado durante las clases presenciales. Se propuso a los estudiantes elaborar cuantas uves consideraran oportuno.

Como primera etapa, debían hacerse una o varias preguntas acerca de un fenómeno concreto (en el caso presentado, acerca del proceso de fotosíntesis), que respondieran mediante la Uve de Gowin, desde un nivel o varios de profundidad, en función de las teorías o principios desde los que se plantea la pregunta. Por ello, era importante definir el problema concreto a estudiar. Y pensar el modo de estudiarlo, las teorías, principios, y los conceptos que podían ser de utilidad para dar respuesta a la pregunta. Todo ello se incluía en la parte izquierda de la uve, en la parte conceptual. En la parte derecha, se incluía lo relativo a la parte experimental, respondiendo juicios de valor que pueden explicar su opinión acerca de qué aprendió, cómo organizó lo aprendido y los pasos realizados para ello. Era fundamental la búsqueda de información y su verificación, la extracción de conclusiones, la comunicación de sus resultados, y la valoración.

Posteriormente, se evaluó la satisfacción de los estudiantes acerca de los contenidos aprendidos, mediante la encuesta modificada de Chrobak y Prieto (2010).

5. Personal implicado, recursos técnicos e infraestructuras

La investigación se llevó a cabo en el curso académico 2015-2016 en la Facultad de Ciencias Sociales y Humanas (Universidad de Zaragoza, Campus de Teruel) con el alumnado de la asignatura Conocimiento del Medio

Biológico Geológico, impartida en 3.º del Grado en Magisterio de Educación Primaria. En el desarrollo de la actividad colaboró el profesorado del departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales del centro.

Las actividades se desarrollaron en pequeños grupos durante cuatro clases presenciales (ocho horas) por 64 estudiantes que también ampliaron su trabajo mediante trabajo autónomo.

Se les presentaron las herramientas de trabajo, que fue guiado por la metodología de aprendizaje basado en problemas (ABP), que culminó con la presentación de los resultados mediante la Uve de Gowin. La pregunta planteada debía concretarse con entre una y tres uves con preguntas elegidas por los distintos grupos. El APB era conocido por los estudiantes y también la elaboración de mapas conceptuales, pero no la Uve de Gowin.

A los estudiantes se les ofreció diversa bibliografía, la aplicación *CMap Tools*² para la construcción de mapas, así como todo su almacén de recursos ya elaborados por otros autores.

Los grupos trabajaron con conexión a red, se les recomendó la consulta de los currícula oficiales, así como los libros de texto de Educación Primaria, actualizados a la normativa legal vigente.

También se les facilitaron treinta y cinco uves de biología y geología realizadas en el Proyecto Teruel (Lama, Carrasquer, Usó, Carnicer y Martínez, 1995; Carnicer, De Lama, Carrasquer, Martínez y Usó, 1997).

6. Herramientas de aprendizaje

Se ha elegido como instrumento de aprendizaje significativo la Uve de Gowin como recurso didáctico contextualizado en el mundo real e integrador (Novak y Gowin, 1988), que permite relacionar conceptos y explicaciones mediante esquemas de conocimiento al igual que otras herramientas didácticas (Barriga y Hernández, 1999). La base de la metodología es una pregunta o una serie de preguntas (respecto a un fenómeno o contenido concreto que sea interesante de ser analizado e investigado) que el propio sujeto se plantea, y sobre las que debe indagar de manera activa, haciendo sus propios descubrimientos y generando autoaprendizaje.

El aprendizaje significativo requiere reflexión por parte del sujeto hacia el proceso de aprendizaje y hacia los contenidos objeto de aprendizaje, y determina la selección de recursos (teóricos y metodológicos) para entender los acontecimientos estudiados. Así, es fundamental responderse qué queremos aprender, por qué y para qué aprenderlo significativamente

² *CMap*: <http://cmap.ihmc.us>

(Moreira, 2010). Se avanza en procedimientos científicos ya que el proceso implica elaboración de respuestas propias (hipótesis) a un problema, identificar variables que afectan, buscar, registrar, interpretar, analizar y en su caso corregir datos (comparando lo encontrado con sus repuestas previas), y aplicarlo a cuestiones/situaciones nuevas. El sujeto necesita de sus conocimientos previos, que se elaborarán y enriquecerán progresivamente mediante un aprendizaje significativo (Novak y Gowin, 1988). Además, comparar las ideas previas con los resultados obtenidos, al intentar aplicarlos en situaciones dadas, puede desencadenar una modificación de conceptos, con el consiguiente autoaprendizaje (Herrera, 2012).

La Uve de Gowin es un diagrama en forma de uve, en el que se representan de forma gráfica objetos y acontecimientos, relacionando contenidos con conceptos, procedimientos y actitudes (competencias científicas). En el centro de la uve, se plantean una o varias preguntas claves relacionadas con el tema de investigación. En el vértice de la uve se ubica el acontecimiento o eventos a ser estudiados. A la derecha (relacionado con procedimientos) se colocan los datos recopilados para la investigación y en su caso cálculos hechos. A partir de ellos se pueden plantear juicios de valor relacionados con los conceptos, principios, teorías, leyes y filosofía que se ubican en el lado izquierdo de la uve (dominio conceptual).

Resaltando algunas ideas fundamentales que ya se han ido poniendo de manifiesto, y que concuerdan con lo expuesto en determinados trabajos (Herrera, 2012), en los diagramas de uve se plantean cuestiones con un enfoque científico, interesantes para el sujeto, partiendo de las ideas y conceptos previos, generándose situaciones de aprendizaje con base en experiencias concretas, previa formulación de hipótesis. El objetivo es responder a las cuestiones planteadas dando prioridad a la evidencia que relaciona las explicaciones con el conocimiento científico, introduciendo el nuevo conocimiento, y que la información recopilada quede recogida y sistematizada por escrito. Comparando las ideas originales y los resultados de las experiencias es posible elaborar críticas apropiadas y explicaciones, así como poder aplicar el conocimiento adquirido en situaciones nuevas.

Se ha demostrado que el modelo es aplicable en Educación Secundaria (Izquierdo, 1994; Belmonte, 2004) y universitaria (Moreira, 2005; Morales, 2011), y ha sido adaptado a diferentes ciencias y áreas del conocimiento, para evaluar trabajos de investigación, experimentos en el laboratorio, o en la resolución de problemas.

En concreto, en algunos de los estudios desarrollados en el ámbito universitario (Morales, 2011), alumnos y profesores reconocen que la Uve

de Gowin es útil para enfocar el objetivo de un problema, direccionar y redireccionar procesos de transformación de la información, definir las herramientas a utilizar, favorecer procesos metacognitivos, además de en la planificación y en la motivación a la participación en el aprendizaje por parte de los estudiantes.

Los estudiantes destacaron que la técnica, aunque es exigente en cuanto a sus requerimientos explicativos, incidió positivamente en la comprensión, motivación y comportamiento ante la solución de problemas, facilitando la estructuración de los problemas, su resolución y la atención a los pasos realizados para la misma. Y también permitió valorar más fácilmente la construcción de ese conocimiento y su reforzamiento, y la comunicación de ideas.

Los profesores reconocen que la Uve de Gowin es un buen instrumento de evaluación del desempeño de los alumnos, incluyendo los logros en el aprendizaje explicativo y procedimental, y permite observar la puesta en ejecución de estrategias de procesamiento de la información y resolución de problemas. Es aplicable a actividades de autoevaluación y coevaluación, y facilita la participación en las tareas de reconstrucción del conocimiento y la retroalimentación permanente. Además, afirman que se logra que los estudiantes sean conscientes y partícipes de su proceso de aprendizaje, que conozcan cómo construyen el conocimiento y cómo mejoran sus habilidades de procesamiento, comunicación de información, de planificación y supervisión. Permite alcanzar los objetivos de la materia con mayor profundidad que respecto el método tradicional y, gracias al proceso de revisión documental, los estudiantes también la utilizaron en los procesos de evaluación sumativa para medir el grado de alcance de sus competencias, y no solo como instrumento de enseñanza y de evaluación diagnóstica y formativa.

7. Evaluación

En primer lugar, la herramienta utilizada capacita a los alumnos para desarrollar actividades de indagación dentro de la ciencia, por lo que se convierte en una herramienta eficaz de autoevaluación (Moreira, 2010). Se ponen de manifiesto los conocimientos adquiridos por los estudiantes acerca de un tema o un área de estudio, organizando las ideas e información de forma esquemática. El profesorado puede comprobar si el alumno es capaz de identificar y entender conceptos claves, si puede desarrollar los distintos pasos de la actividad, el proceso de registro de datos y la elaboración de deducciones para llegar a conclusiones. Asimismo, permite comprobar si el alumno es capaz de elaborar y estructurar,

y argumentar sus ideas, y de relacionar el fenómeno/acontecimiento observado con los conocimientos teóricos. En definitiva, permite evaluar por el propio alumno, y por el profesor, el dominio en la elaboración del diagrama, y el progreso en el pensamiento científico.

Pero además, es importante también llevar a cabo una fase de valoración por parte de los estudiantes, en la que se recojan sus percepciones acerca de la herramienta, que deberían incluir su utilidad e impacto, en el aprendizaje, tanto de contenidos de ciencias, como de aspectos pedagógicos (metodológicos, procedimentales), y el grado de aceptación de su responsabilidad sobre su propio aprendizaje, incluyendo el reconocimiento y aceptación de las deficiencias en su conocimiento y su predisposición a participar en la construcción del mismo. Así, debe quedar patente en las respuestas de los estudiantes si ha servido para el desarrollo de los procedimientos de indagación científica de un modo eficaz y productivo, que derive finalmente en un aprendizaje significativo. Y si este aprendizaje ha interactuado con los conocimientos previos, por lo que es fundamental la motivación del estudiante para aprender y para tomar el control sobre su propio aprendizaje. Se resumen en el siguiente apartado los resultados de una primera fase de valoración de los estudiantes participantes mediante la recogida de 42 encuestas, que incluyen las cuestiones anteriores. En este trabajo, y tal y como se explica en el apartado 4 («Desarrollo»), se ha utilizado para la evaluación la encuesta modificada de Chrobak y Prieto (2010).

8. Principales resultados obtenidos y propuesta de mejora

En una primera fase de valoración, los estudiantes participantes, mediante la recogida de 42 encuestas, señalan los siguientes argumentos sobre la utilidad de la uve, lo que deja patente un impacto positivo en el aprendizaje: utilidad para entender los aspectos metodológicos en el aula (15,4 % del alumnado), ayuda para mejorar las habilidades académicas (14,6 %) y trabajar de forma interdisciplinar (13,0 %), y los contenidos trabajados son interesantes (10,6 %) (figura 3).

Asimismo, en esta primera fase de valoración los estudiantes consideran que las uves les ayudan en los siguientes aspectos: tomar responsabilidad sobre su propio aprendizaje (95,2 %), participar activamente en la construcción del conocimiento (90,5 %), integrar los distintos aspectos que conforman el conocimiento (88,1 %), y trabajar en grupos de forma colaborativa (83,3 %) (figura 4).

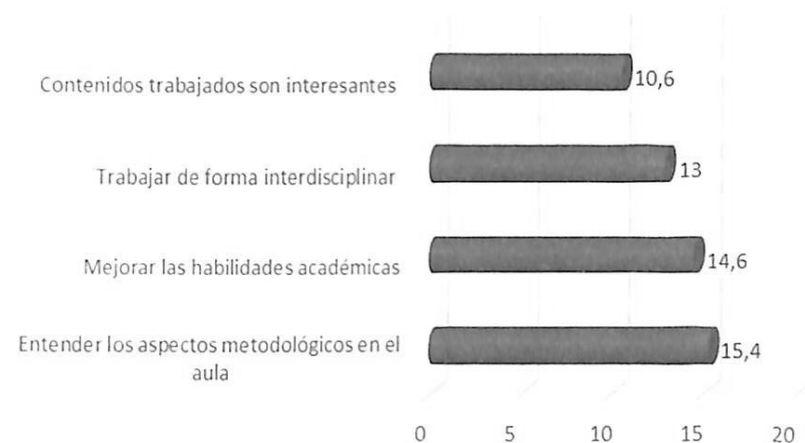


Figura 3. Impacto en el aprendizaje según la valoración de los estudiantes.

AYUDA A LOS ESTUDIANTES

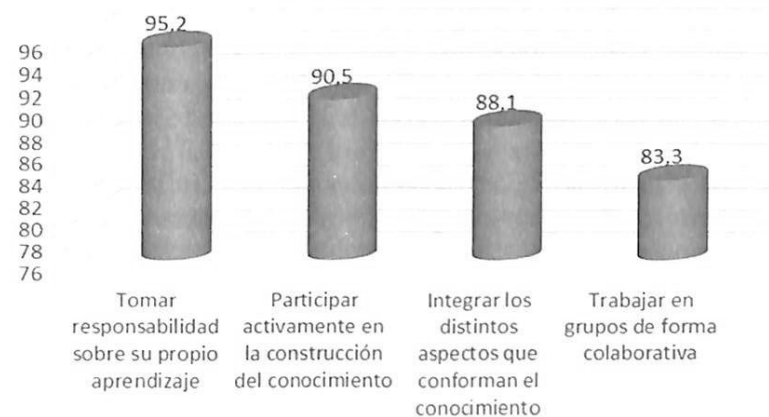


Figura 4. Argumentos que dan los estudiantes acerca de la utilidad de la herramienta uve.

Los estudiantes manifiestan interés en la utilización de las herramientas, y un muy alto porcentaje (en torno al 90 %) reconoce y acepta las deficiencias en su conocimiento y confirma que la metodología le ha ayudado a comprender o a aprender contenidos de biología. Un porcentaje también alto (en torno al 80 %) confirma que le ha ayudado a aprender a seleccionar contenidos de enseñanza.

Una limitación de la práctica ha sido que, tal vez debido al propio planteamiento del problema —que quizá se centró demasiado en los contenidos conceptuales—, las uves elaboradas por los estudiantes no recogieron ni contenidos metodológicos ni ideas previas de los estudiantes que debieran tenerse en consideración. Se centraron en los relacionados con las ciencias, no valorando la necesidad de tener presentes también los aspectos pedagógicos.

9. Aspectos innovadores

Se ha aplicado una herramienta basada en autoaprendizaje (Uve de Gowin) con grupos de alumnos de 3.º de Magisterio de Educación Primaria de la Universidad de Zaragoza (Campus de Teruel), facilitando el aprendizaje significativo de los conceptos, y de la construcción de conocimiento (aprender a aprender).

Mediante la herramienta anterior se ha evaluado un contenido concreto, la fotosíntesis, como una de las dimensiones importantes de la explicación científica a los cambios en la climatología.

El uso de esta herramienta ha incitado al alumnado a analizar los materiales de trabajo, a preparar cuestiones centrales concretas y a dar respuestas a las mismas. También, a secuenciar acontecimientos o temas, organizar y transformar registros, y distinguir entre principios, teorías, filosofías y opiniones acerca de la manera de interpretar el mundo.

Además, el uso de la uve ha ayudado a los alumnos a reflexionar acerca de los diferentes elementos que intervienen en el proceso de construcción de conocimientos científicos, a reconocer sus propias deficiencias en su saber, a identificar los conceptos que conocen y la relación entre ellos y cómo estas relaciones pueden producir nuevo conocimiento, y a asumir y clarificar sus propios juicios de valor.

10. Conclusiones

Para aprender ciencias, el alumnado debe interpretar los fenómenos que ocurren a su alrededor. Para ello, debe relacionar ideas y fenómenos, e interpretar hechos gracias a principios, leyes y teorías. En este contexto, la herramienta aplicada en esta experiencia (Uve de Gowin) tiene como objetivo generar el aprendizaje significativo de conceptos y de construcción de conocimientos, yendo de lo general a lo específico, separando e identificando los principales conceptos y principios que se utilizan para construir el conocimiento. Ayuda a pensar sobre los hechos, a partir

de lo que nos preguntamos sobre ellos. Las preguntas sobre un mismo fenómeno pueden ser muy diversas, influyendo en la construcción de conocimientos. Los estudiantes deben responder a estas cuestiones progresivamente y por ellos mismos.

En la actualidad, la uve tiene diversas aplicaciones, como investigación (explicación de fenómenos observados), resolución de problemas, comprensión de textos, experimentación y selección de contenidos.

En el caso concreto que se ha presentado, el alumnado muestra interés por las herramientas utilizadas, aunque con dificultades en su aprendizaje. La superación de esta dificultad tendría que traer como consecuencia alcanzar uno de los objetivos de cualquier actividad de enseñanza: conseguir en el alumnado la voluntad de aprender. Por lo general, la opinión de los estudiantes es positiva, en lo que respecta a la eficacia para desarrollar el trabajo en grupo y su utilidad para el reconocimiento de las propias deficiencias en el conocimiento, y para la mejora en el aprendizaje de contenidos conceptuales. Prácticamente ningún grupo ha considerado como necesario el conocimiento por parte del profesorado de Educación Primaria de contenidos metodológicos, ni ha considerado las ideas preconcebidas de los estudiantes para desarrollar las actividades, a pesar de su experiencia propia en la elaboración del trabajo, obviando los aspectos pedagógicos.

Deberían de aplicarse las sugerencias de mejora recomendadas en los informes de la Comisión Europea sobre la Enseñanza de las Ciencias Experimentales, para mejorar las competencias científicas adquiridas por los maestros en formación, y así poder desarrollar de manera más adecuada su ejercicio como docentes, conduciendo al alumnado hacia la autorregulación de su aprendizaje. Para ello, es imprescindible que el profesorado trabaje en grupo, para planificar la actividad docente e interpretar las explicaciones del alumnado.

Bibliografía

- AGENCIA NACIONAL DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD Y ACREDITACIÓN (ANECA) (2005): *Libro blanco para el título de Grado en Magisterio*, Madrid, Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación.
- ÁLVAREZ, M. V., CARRASQUER, B., PONZ y CARRASQUER, J. (2016): «Prueba diagnóstica en estudiantes del Grado de Magisterio con el objetivo de mejorar su rendimiento de aprendizaje», MEMBIELA, P., CASADO, N. y CEBREIROS, M. I. (eds.): *La docencia universitaria: desafíos y perspectivas*, Ourense, Educación Editora, pp. 75-79.

- AZCÓN-BIETO, J., FLECK, I., ARANDO, X. y GÓMEZ CASANOVAS, N. (2008): «Fotosíntesis, factores ambientales y cambio climático», AZCÓN-BIETO, J. y TALÓN, M. (coords.): *Fundamentos de fisiología Vegetal*, 2.ª ed., Madrid, McGraw-Hill Interamericana, pp. 247-263.
- BARRIGA, F. y HERNÁNDEZ, G. (1999): *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*, México, McGraw-Hill.
- BELMONTE, M. (2004): *Mapas Conceptuales y UVES heurísticas de Gowin, Técnicas para todas las áreas de las enseñanzas medias*, Bilbao, Mensajero.
- CARNICER, J., DE LAMA, M. D., CARRASQUER, J., MARTÍNEZ, R. y USÓ, F. (1997): *Proyecto Teruel, Ciencias de la Naturaleza, Educación Secundaria Obligatoria*, <http://web-ter.unizar.es/cienciate/uves/>
- CHARRIER, M., CAÑAL, P. y RODRIGO, M. (2006): «Las concepciones de los estudiantes sobre la fotosíntesis y la respiración: una revisión sobre la investigación didáctica en el campo de la enseñanza y el aprendizaje de la nutrición de las plantas», *Enseñanza de las Ciencias*, n.º 24 (3).
- CHROBAK, R. y PRIETO, A. B., (2010): «La Herramienta UVE del conocimiento para favorecer la creatividad de docentes y estudiantes», *Anales de Psicología*, n.º 26 (2), pp. 259-266.
- CONTRERAS, L. C., CARRILLO, J., ZAKARYAN, D., MUÑOZ-CATALÁN, M. C. y CLIMENT, N. (2012): «Un estudio exploratorio sobre las competencias numéricas de los estudiantes para maestro», *Boletim de Educação Matemática*, n.º 26 (42B), pp. 433-457.
- FLORES, J. (2010): «El aprendizaje Basado en Problemas y la V de Gowin en el Aprendizaje Profundo», *Congreso Internacional PBL2010 ABP, Aprendizaje Basado en Problemas y metodologías Activas de Aprendizaje*, Sao Paulo, febrero, pp. 8-12.
- GARCÍA, R. y GIL QUÍLEZ, M. J. (1996): «Análisis de los contenidos de ecología del currículo de Educación Secundaria», CAÑAL, P. (ed.): *Biología y Educación Ambiental*, Sevilla, pp. 133-138.
- HERNÁNDEZ, L. A. (2008): «Joseph Jacotot, Enseñanza Universal. Lengua Materna», *Signos Lingüísticos*, n.º 7 (4), pp. 133-141.
- HERRERA, E. (2012): «La Uve de Gowin como instrumento de aprendizaje y evaluación de habilidades de indagación en la unidad de fuerza y movimiento», *Paradigma*, vol. 33, n.º 2.
- IZQUIERDO, M. (1994): «La V de Gowin, un instrumento para aprender a aprender (y a pensar)», *Revista Alambique*, n.º 1, <http://alambique.grao.com/revistas/alambique/001-materiales-curriculares/la-v-de-gowin-un-instrumento-para-aprender-a-aprender-y-a-pensar>
- LAMA, M. D., CARRASQUER, J., USÓ, F., CARNICER, J. y MARTÍNEZ, R. (1995): «La selección y secuenciación de contenidos en Ciencias de la Naturaleza. La UVE de Gowin y la Teoría de la Elaboración: dos herramientas útiles para realizarlas», *Revista Alambique*, n.º 5, pp. 83-99.
- MARGALEF, R. (1981): *Ecología*, Barcelona, Ediciones Omega.
- MORALES, E. M. (2011): «La V de Gowin como estrategia para favorecer la construcción del conocimiento matemático en estudiantes de ingeniería», *Ninth LACCEI Latin American and Caribbean Conference (LACCEI'2011), Engineering for a Smart Planet, Innovation, Information Technology and Computational Tools for Sustainable Development*, august 3-5, 2011, Medellín, Colombia.
- MOREIRA, M. (2005): *Aprendizaje Significativo Crítico*, Instituto de Física Universidad Federal de Porto Alegre, Brasil, Editora da UFRGS.
- _____ (2010): «¿Por qué conceptos? ¿Por qué aprendizaje significativo? ¿Por qué actividades colaborativas? y ¿Por qué mapas conceptuales?», *Qurrriculum*, n.º 23, pp. 9-23.
- NOVAK, J. D. y GOWIN, D. B. (1988): *Aprendiendo a aprender*, Barcelona, Martínez Roca Ed.
- PIMIENTA-BARRIOS, E., ROBLE-MURGUÍA, C., CARVAJAL, S., MUÑOZ-URIAS, A., MARTÍNEZ-CHÁVEZ, C. y LEÓN-SANTOS, S. (2014): «Servicios ambientales de la vegetación en ecosistemas urbanos en el contexto del cambio climático», *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, n.º 5(22), pp. 28-39.
- POLANCO, R. A. (2010): «Diseño de instrumentos para promover la autorregulación del aprendizaje en el aula», *Memorias del VI Foro de Estudios en Lengua Internacional (FEL 2010)*, México, Universidad de Quintana Roo.
- PONZ, A., CARRASQUER, J., LAGUNA, J. I., ESTERÁN, P., GÓRRIZ, M., ÁLVAREZ, M. V. y CARRASQUER, B. (2016): «Perfil del alumnado de los Grados de Magisterio en función de los estándares de aprendizaje evaluables de la LOMCE», MEMBIELA, P., CASADO, N. y CEBREIROS, M. I. (eds.): *La docencia universitaria: desafíos y perspectivas*, Ourense, Educación Editora, pp. 501-505.
- PONZ, A., CARRASQUER, B., ÁLVAREZ, M. V., LAGUNA, J. I., ESTERÁN, P., GÓRRIZ, M. y CARRASQUER, J. (2016): «Uso de estándares de aprendizaje evaluables de la LOMCE en la enseñanza de las ciencias: Primaria, Secundaria y Magisterio», comunicación presentada en XXVII Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Badajoz, Universidad de Extremadura.
- RANCIÈRE, J. (2002): *El maestro ignorante*, Barcelona, Laertes.

ROSÁRIO, P., PEREIRA, A., HÖGEMANN, J., NUNES, A. R., FIGUEIREDO, M., NÚÑEZ, J. C., FUENTES, S. y GAETA, M. L. (2014): «Autoregulación del aprendizaje: una revisión sistemática en revistas de la base SciELO», *Universitas Psychologica*, n.º 13 (2), pp. 781-797.

RYAN, C. (2015): *Science Education for Responsible Citizenship*, European Commission, http://ec.europa.eu/research/swafs/pdf/pub_science_education/KI-NA-26-893-EN-N.pdf

SÁENZ, C. (2007): «La competencia matemática (en el sentido de PISA) de los futuros maestros», *Enseñanza de las Ciencias*, n.º 25 (3), pp. 355-366.

SÁNCHEZ-CAÑETE, F. J. y PONTES-PEDRAJAS, A. (2010): «La comprensión de conceptos de ecología y sus implicaciones para la educación ambiental», *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, n.º 7, número extraordinario, pp. 271-285, <http://rodin.uca.es:8081/xmlui/handle/10498/8942>

SHULMAN, L. S. (1986): «Those who understand: knowledge growth in teaching», *Educational Researcher*, n.º 15 (2), pp. 4-14.

SOCAS, M. M. (2011): «Aprendizaje y enseñanza de las Matemáticas en Educación Primaria. Buenas prácticas», *Educatio Siglo XXI*, n.º 29 (2), pp. 199-224.

TEJADA, J. (2009): «Competencias docentes», *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, n.º 13 (2), pp. 1-15, <https://www.ugr.es/~recfpro/rev132COL2.pdf>

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA (2016): «Notas mínimas de ingreso a Grados Curso 2015-2016», http://wzar.unizar.es/servicios/acceso/admisgrado/corte/grados15_16.pdf

Taller de condición física en personas mayores institucionalizadas: una práctica que traspasa fronteras

Lucía Sagarra Romero

Adriana Duaso Iriarte

Facultad de Ciencias de la Salud

Universidad San Jorge

1. Descripción

El concepto universal de salud fue definido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en su acta de constitución como: «un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente como una ausencia de enfermedad o dolencia» (Guerrero y León, 2008: 612).

La salud es un derecho fundamental de la sociedad que ha de ser impulsado y promovido desde distintas instituciones, así como abordado desde diversos ámbitos de actuación.

La promoción de la salud implica la potenciación de factores que impulsan estilos de vida saludables y la reducción de aquellos que generan enfermedad (Tercedor, Jiménez y López, 1998: 204). En la actualidad, alcanzar niveles de salud óptimos se relaciona con un estilo de vida físicamente activo.

La actividad física es definida como «cualquier movimiento del cuerpo producido por el sistema músculo esquelético y que tiene como resultado un gasto energético de la persona» (Sánchez-Bañuelos, 1996:26). Este amplio concepto se relaciona tanto con actividades de índole deportiva, como con actividades de la vida cotidiana, laboral o tiempo libre, entre otras.

El movimiento humano y, por ende, la actividad física son esenciales para la vida humana, nuestra genética ha sido diseñada para ser seres motrices (Meinel y Schabel, 2004). Es sabido que la actividad física proporciona una adecuada calidad de vida en las personas, aumenta la confianza en uno mismo y disminuye el riesgo de padecer enfermedades o mejora la evolución de estas (Rojo, 2003: 28).

Existe abundante evidencia científica en relación a los beneficios que la actividad física tiene sobre la salud (Bouchard, Blair y Haskell, 2007; Devis, 2000). De este modo, la actividad física es considerada como una pieza clave en los procesos de salud-enfermedad de las personas.