

# Los mapas conceptuales como recurso didáctico para la representación del conocimiento

**Resumen:** Ante el problema de la falta de comprensión del concepto Desarrollo Sostenible, el aula se convierte en un espacio de investigación y de innovación a través de la metodología investigación-acción. El mapa conceptual se implementa como herramienta para activar el proceso de enseñanza-aprendizaje, el desarrollo cognitivo de los alumnos, y la representación gráfica del conocimiento en la adquisición de competencias de los alumnos.

Palabras clave: mapa conceptual, investigación-acción, desarrollo sostenible, proceso de enseñanza-aprendizaje

## 1. Objetivos

El mapa conceptual como técnica gráfica para la representación del conocimiento, pretende conseguir la transición desde el aprendizaje receptivo de la memorización hasta adquirir el aprendizaje por la interpretación del significado. El mapa conceptual es una herramienta para el aprendizaje activo, reflexivo y crítico, para construir imágenes mentales sensoriales.

El mapa conceptual es una técnica adecuada para alcanzar la comprensión del Desarrollo Sostenible en el contexto de la investigación-acción con el objeto de producir el cambio de valores en la mentalidad del alumno. En el proceso de aprendizaje por competencias se ha definido el objetivo general: comprender el significado del Desarrollo Sostenible, a través del aprendizaje constructivista y significativo, que activa el mapa conceptual, como recurso didáctico.

## 2. Marco teórico

Visualmente el mapa conceptual tiene la apariencia de representación gráfica similar a los esquemas de estudio, los mapas mentales y cuadros sinópticos, sin embargo existen importantes diferencias, según Aguilar (2006), razón que justifica su aplicación para la

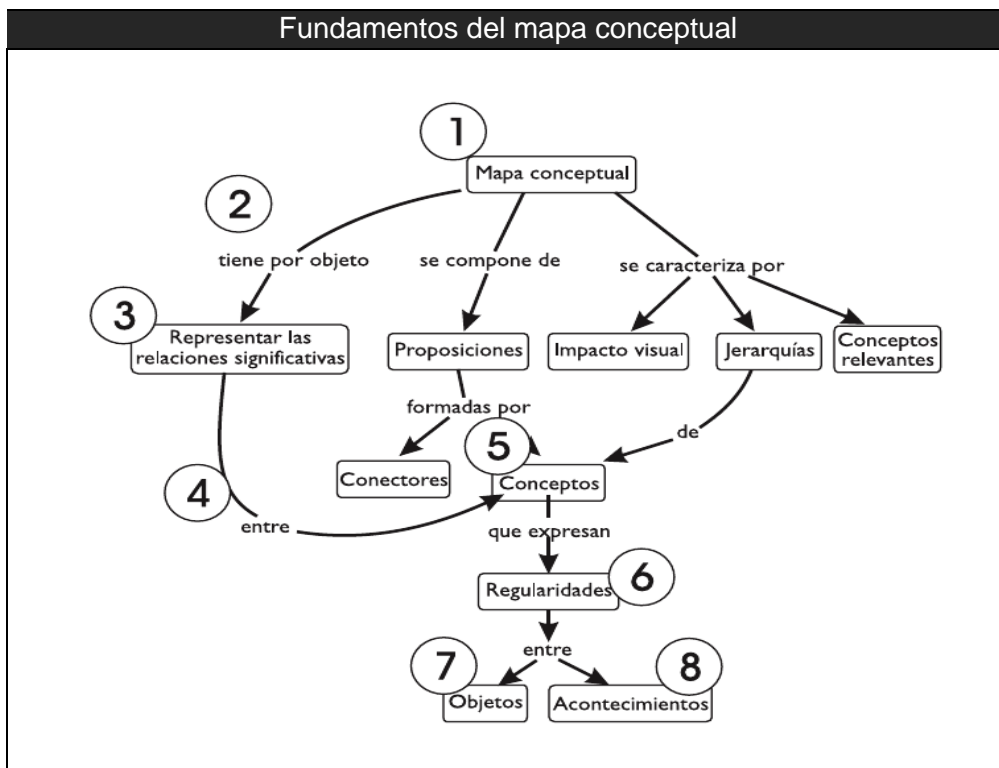
investigación sobre la comprensión del Desarrollo Sostenible:

1. La psicología cognitiva.
2. El desarrollo cognitivo y de aprendizaje que son necesarios en la elaboración del mapa conceptual.

Desde principios de la década de los años setenta del siglo XX, el mapa conceptual se ha convertido en una herramienta para el proceso de enseñanza-aprendizaje y su evaluación (Novak y Gowin, 1988), técnica inicialmente desarrollada por Novak, desde el marco teórico del aprendizaje significativo de Ausubel (2002).

¿Qué es un mapa conceptual? Es una red de conceptos ordenados jerárquicamente, los conceptos de mayor generalidad ocupan espacios superiores; los conceptos pueden ocupar distintos lugares dependiendo del tema del mapa conceptual. Los conceptos se unen por medio de líneas o flechas, indicando la conexión entre conceptos y la dirección de la lectura. En la secuencia de la lectura también intervienen las palabras enlace dando sentido al *feed-back* entre los conceptos, un ejemplo de mapa conceptual y los elementos que lo conforman se visualiza en la tabla nº 1.

Tabla Nº 1



Fuente: El mapa conceptual una herramienta para aprender y enseñar (Aguilar, 2006)

El mapa conceptual se convierte en una herramienta para negociar y construir significados, y el profundizar en el conocimiento de los conceptos determinará el orden en la estructura jerárquica. El significado de un concepto es determinado por la red de relaciones que mantiene con otros conceptos. Las flechas o conectores necesitan de las palabras enlace para determinar el tipo de relación entre los conceptos, determinar la jerarquía conceptual y su precisión, hacen explícitos los conceptos que son parte o derivados de un concepto de mayor jerarquía, y establecen una secuencia de lectura.

Los conceptos, las flechas o conectores y las palabras enlace producen proposiciones. Una proposición contiene dos o más conceptos conectados mediante palabras o frases enlace, representando relaciones significativas; dos conceptos pueden formar distintas proposiciones, con significados distintos, la palabra o frase enlace define cualitativamente la relación entre conceptos dando precisión al significado.

### **3. Metodología**

#### **3.1. Población objeto de estudio**

La población objeto de estudio está formada por los alumnos del Máster en Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas, Artísticas y Deportivas, impartido en la Facultad de Educación de la Universidad de Zaragoza, durante el curso 2016/2017. Con el método muestral no aleatorio intencional y razonado se ha seleccionado, de las dieciocho especialidades que forman el Máster, la muestra compuesta por las tres especialidades de Formación Profesional: la especialidad de Administración, Comercio, Hostelería, Informática y Formación y Orientación laboral.

El Máster tiene carácter profesional para todos los estudiantes que desean orientarse a la docencia en niveles de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas, Artísticas y Deportivas. Es obligatorio cursarlo para acceder a la docencia según la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE) y según la regulación establecida en la Orden 3858/2007 de 27 de diciembre.

La finalidad principal de estos estudios es formar a profesores en la reflexión, en la resolución de problemas, en la investigación y la innovación, para que puedan contribuir a que las futuras generaciones de alumnos estén mejor preparadas para afrontar los retos

de la vida.

El tamaño de la muestra está formada por 25 alumnos, en la distribución por género, el 70% de los alumnos es de género femenino y el 30% de los alumnos es de género masculino. En relación con el conocimiento del concepto “desarrollo sostenible” los resultados de la encuesta realizada al inicio del curso, muestran los siguientes datos:

1. Conciencia ecológica. El 34% de la muestra relaciona el significado del Desarrollo Sostenible con el entorno y el medioambiente, proteger el planeta, dañando lo menos posible el entorno, no contaminar, reciclar y la eficiencia energética.
2. Conciencia económica. El 23% de la muestra relacionan el Desarrollo Sostenible con la empresa, los medios productivos, opinan que el crecimiento económico no acabar con los recursos limitados, mencionan las condiciones laborales y los derechos humanos.
3. No sabe, no contesta. El 43% de la muestra no analiza el significado del concepto “desarrollo sostenible”.

El análisis de las preguntas del cuestionario inicial demuestra el déficit de la cultura del desarrollo sostenible en los alumnos que cursan el Máster y que habilita para ejercer la profesión docente: se encuentran distantes de una actitud proactiva y crítica hacia la cultura sobre el desarrollo sostenible.

### **3.2. Metodología investigación-acción**

El concepto de investigación-acción es definido en 1944 por el psicólogo social Kurt Lewin como: la investigación acción es una forma de cuestionamiento autorreflexivo, llevada a cabo por los propios participantes en determinadas ocasiones con la finalidad de mejorar la racionalidad y la justicia de situaciones, de la propia práctica social educativa, con el objetivo también de mejorar el conocimiento de dicha práctica y sobre las situaciones en la que la acción se lleva a cabo (Lewin, 2006). Lewin sugiere el carácter participativo, el impulso democrático y la contribución simultánea al conocimiento de las ciencias sociales, como tres características de la investigación acción moderna.

Los datos de la población objeto de estudio se obtuvieron al aplicarse el cuestionario al inicio del curso, el objetivo era conocer la forma de pensar de los alumnos antes del inicio

del curso académico, con el objetivo de preparar las metodologías y las actividades para activar el aprendizaje constructivista basado en el aprendizaje significativo (Ausubel, 2002) y la interacción social. Así, el calendario de las actividades se organizaban en cuatro fases siguiendo la metodología de la investigación-acción (Lewin, 2006):

1. Fase de planificación. Durante cuatro semanas se imparte la fundamentación normativa y teórica sobre la cultura del desarrollo sostenible; por medio de metodologías activas se organizarán equipos colaborativos, formados por cinco alumnos cada equipo, para trabajar por proyectos.
2. Fase de acción. Durante el periodo de tres semanas, el tiempo dedicado al Practicum III, las prácticas que realizan los alumnos en el Instituto de Educación Secundaria, los equipos observarán y analizarán las relaciones que se establecen entre el desarrollo sostenible y el diseño curricular.
3. Fase de análisis. Los equipos de trabajo dedicarán dos semanas para analizar los datos obtenidos sobre el impacto del proyecto desde la perspectiva del desarrollo sostenible, siguiendo el modelo de los *stakeholders* o grupos de interés.
4. Fase de reflexión. Para finalizar el trabajo por proyectos, los equipos de trabajo tendrán la oportunidad de transferir los resultados obtenidos, el aula se convertirá en un espacio de *coworking* donde compartir los resultados obtenidos, las metodologías utilizadas, las dificultades en el proceso y los riesgos previstos.

Después de doce semanas de interacción y convivencia, de metodologías presenciales donde se ha desarrollado un proceso de enseñanza-aprendizaje sobre la empresa e iniciativa emprendedora, la seguridad y salud, el medioambiente, la calidad y el Desarrollo Sostenible, los alumnos deben realizar, individualmente, un mapa conceptual donde reflejen los concepto y las relaciones que conforman las proposiciones del significado del Desarrollo Sostenible. Los mapas conceptuales se convierten así, en una herramienta de aprendizaje de los alumnos y también en una metodología de investigación cognitiva para el profesor (Arellano y Santoyo, 2009).

#### **4. Discusión de los datos, evidencias, objetos o materiales**

¿Qué relaciones han designado al Desarrollo Sostenible? En el mapa de la red de conceptos, la secuencia establecida describe las relaciones de dependencia causa-efecto, las conexiones que se establecen desde o hacia el Desarrollo Sostenible, a través de la secuencia y dirección, definen su función. En el proceso de codificación y tabulación se han obtenido cinco proposiciones:

1. Medioambiente. El 80% de los alumnos establece conexiones entre en Desarrollo Sostenible y el medioambiente.
2. Entorno productivo. El 73% de los alumnos vinculan el Desarrollo Sostenible con el entorno productivo, como algo “esencia de la vida laboral de la empresa”, “propuesta de las sociedades avanzadas” o “área a tener en cuenta”.
3. Prevención de Riesgos Laborales. El 33% de los alumnos establece vínculos *feed-back* con la Prevención de Riesgos Laborales, la vinculación con la dimensión social se establece a través de la vida y salud de los empleados.
4. Competitividad. La competitividad, la productividad y la obtención de rentabilidad como principal objetivo de la organización empresarial para su subsistencia, es propuesto por el 27% de los alumnos, estableciendo una secuencia y un *feed-back* entre el Desarrollo Sostenible, la responsabilidad social corporativa y la competitividad y la obtención de la rentabilidad.
5. Educación para el desarrollo sostenible. La totalidad de los alumnos responsabilizan el sistema educación como vía imprescindible para conseguir la transformación hacia sociedades más sostenibles, educando en los valores que subyacen en el paradigma de la sostenibilidad: equidad intergeneracional, equidad de género, la paz, la tolerancia, el cuidado del medio ambiente, la justicia social, los derechos humanos, etc.

## **5. Resultados y/o conclusiones**

La combinación de la metodología investigación-acción y el mapa conceptual como recurso didáctico para activar el desarrollo cognitivo, en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ha obtenido unos resultados favorables tanto en la labor docente como en la adquisición de competencias de los alumnos sobre el Desarrollo Sostenible:

1. En la labor docente, el mapa conceptual en su función evaluadora, ha permitido medir la estructura cognitiva de los alumnos, la estructura del aprendizaje y la comprensión de los conceptos que definen la teoría sobre el desarrollo sostenible,
2. En el proceso de adquisición de competencias del alumno sobre la cultura del desarrollo sostenible, el mapa conceptual en su función como método de estudio, ha activado en los alumnos el aprendizaje significativo, elaborando los mapas conceptuales a través de los apuntes de clase,

Las proposiciones obtenidas en a través del *feed-back* entre los conceptos, han permitido visualizar el aprendizaje significativo de cada uno de los alumnos, la formulación verbal de las ideas; los alumnos para poder enunciar una proposición, han involucrado sus conocimientos previos con los nuevos, requisito imprescindible para el desarrollo del sistema cognitivo y la creación de conocimiento: la memoria, la atención, el lenguaje, la percepción, etc.

Los mapas conceptuales han estimulado en los alumnos una actitud proactiva hacia el aprendizaje: han activado la atención y la percepción, han conseguido procesar la información memorística, etiquetar los conceptos y establecer un orden jerárquico, negociar la relación entre los conceptos a través de las palabras enlace y establecer secuencias que dan sentido a las proposiciones, convirtiéndolas en conocimiento sobre el desarrollo sostenible.

## **6. Contribuciones y significación científica de este trabajo**

La contribución de este proyecto de investigación ha conseguido dos objetivos relevantes en el aprendizaje de alumnos y en la actividad docente, de carácter científico:

1. Ejercer una influencia didáctica en los alumnos, los profesores del siglo XXI, como experiencia vivencial en relación con la evaluación e innovación docente y la investigación educativa. La práctica docente diaria, en un instituto, necesita de recursos didácticos y también de trabajar una actitud abierta a la creatividad y la mejora continua.

2. Verificar que los mapas conceptuales activan el aprendizaje significativo, en el proceso de construir conocimiento y de adquirir competencias, en la formación de un pensamiento reflexivo y crítico, en un ambiente de investigación-acción.

## 7. Bibliografía

Aguilar, M.F. (2006). El mapa conceptual una herramienta para aprender y enseñar. *Plasticidad y Restauración Neurológica*, Vol. 5, Núm.1, enero-junio 2006. En <http://www.medigraphic.com/pdfs/plasticidad/prn-2006/prn061b.pdf>

Arellano, J. y Santoyo, M. (2009). *Investigar con mapas conceptuales. Procesos metodológicos*. Madrid: Narcea.

Ausubel, D.(2002). *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva*. Madrid: Paidós.

Lewin, K. (2006). *La investigación: la acción participativa*. Madrid: Popular.

Novak, J.D. (1998). *Conocimiento y aprendizaje. Los mapas conceptuales como herramientas facilitadoras para escuelas y empresas*. Madrid: Alianza.

Novak, J.D. y Gowin, B: (1988). *Aprendiendo a aprender*. Barcelona: Martínez Roca.

Universidad de Zaragoza (2009). Memoria Máster en profesorado de educación secundaria obligatoria, bachillerato, formación profesional y enseñanzas de idiomas, artísticas y deportivas.