**DEFINICIONES ¿Qué son lOS MAPAS CONCEPTUALES?**

|  |
| --- |
| Seguimos en todo este apartado la propuesta realizada por Novak y Gowin (1986) sobre su elaboración y aplicación para el aprendizaje significativo. Nos hemos limitado a resumir y señalar los aspectos más importantes y aplicables a nuestro contexto concreto de su libro.  Los mapas conceptuales tienen su origen en los trabajos que Novak y sus colaboradores de la Universidad de Cornell realizaron a partir de la Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel. Estos autores comparten la idea, ampliamente aceptada en la investigación educativa realizada durante los últimos años, de la importancia de la actividad constructiva del alumno en el proceso de aprendizaje, y consideran que los conceptos y las proposiciones que forman los conceptos entre sí son elementos centrales en la estructura del conocimiento y en la construcción del significado.  Los mapas conceptuales son por tanto un medio de visualizar conceptos y relaciones jerárquicas entre conceptos. La capacidad humana es muchos más notable para el recuerdo de imágenes visuales que para los detalles concretos. Con la elaboración de mapas conceptuales se aprovecha esta capacidad humana de reconocer pautas en las imágenes para facilitar el aprendizaje y el recuerdo.  Los mapas conceptuales tienen por objeto representar relaciones significativas entre conceptos en forma de proposiciones. Una *proposición* consta de dos o más términos conceptuales unidos por palabras para formar una unidad semántica. En su forma más simple, un mapa conceptual constaría tan sólo de dos conceptos unidos por una palabra de enlace para formar una proposición; por ejemplo, «el cielo es azul» representaría un mapa conceptual simple que forma una proposición válida referida a los conceptos «cielo» y «azul».  Excepción hecha de un número relativamente pequeño de conceptos que los niños adquieren muy pronto mediante un proceso de aprendizaje por descubrimiento, la mayor parte de los significados conceptuales se aprende mediante la composición de proposiciones en las que se incluye el concepto que se va a adquirir. Aunque las ayudas empíricas concretas pueden facilitar el aprendizaje de conceptos, la regularidad representada por el signo conceptual adquiere un significado adicional por medio de enunciados proposicionales en los que se incluye el concepto en cuestión. Así, las frases «la hierba es verde», «la hierba es un vegetal», «la hierba crece», «la hierba es una planta monocotiledónea», etc., dan lugar a un incremento en el significado, y en la precisión del significado, del concepto «hierba».  Un mapa conceptual es, por tanto, un recurso esquemático para representar un conjunto de significados conceptuales incluidos en una estructura de proposiciones que tiene por objeto representar las relaciones significativas entre los conceptos del contenido (externo) y del conocimiento del sujeto. |

**elementos Que componen UN MAPA CONCEPTUAL**

|  |
| --- |
| Los elementos fundamentales que componen un mapa conceptual son éstos:  - Los *conceptos*: regularidad en los acontecimientos o en los objetos que se designa a través de un término. «Libro», «mamífero», o «atmósfera» son ejemplos de conceptos.  - *Palabras de enlace*: que se utilizan para unir los conceptos y para indicar el tipo de relación que se establece entre ellos. Por ejemplo, si relacionamos los conceptos «edad» y «experiencia», mediante las palabras de enlace «proporciona» o «modifica», las proposiciones que genera son parecidas pero no idénticas.  - Las *proposiciones*: dos o más términos conceptuales unidos por palabras para formar una unidad semántica. «La ciudad tiene una zona industrial» o «el ser humano necesita oxígeno» son ejemplos de proposiciones.  Puesto que se produce más fácilmente un aprendizaje significativo cuando los nuevos conceptos o significados conceptuales se engloban bajo otros conceptos más amplios, más inclusivos, los mapas conceptuales deben ser jerárquicos; es decir, los conceptos más generales e inclusivos deben situarse en la parte superior del mapa y los conceptos progresivamente más específicos y menos inclusivos, en la inferior. La figura muestra uno de estos mapas sobre el agua y otros conceptos relacionados. Tal como se aprecia en la figura, a veces es útil incluir en la base del mapa conceptual objetos o hechos específicos que ilustren el origen del significado del concepto (la regularidad que se representa).  auto0  Es indudable que en el proceso de elaboración de los mapas podemos desarrollar nuevas relaciones conceptuales, en especial si, de una manera activa, tratamos de construir relaciones proposicionales entre conceptos que previamente no considerábamos relacionados. En este sentido la elaboración de mapas conceptuales es una actividad siempre en constante proceso de reconstrucción y que ayuda a fomentar la creatividad.  Puesto que constituyen una representación explícita y manifiesta de los conceptos y proposiciones que posee una persona, permiten a profesores y alumnos intercambiar sus puntos de vista sobre la validez de un vínculo proposicional determinado, o darse cuenta de las conexiones que faltan entre los conceptos y que sugieren la necesidad de un nuevo aprendizaje. Igualmente sirven para poner de manifiesto las concepciones equivocadas, pues se notan generalmente por una conexión entre dos conceptos que forman una proposición claramente falsa, o bien por una conexión que pasa por alto la idea principal que relaciona dos o más conceptos. |

**utilidad educativa de los mapas conceptuales**

|  |
| --- |
| *Herramienta de planificación del currículum*. El profesor puede utilizar los mapas conceptuales para planificar el currículum, seleccionando los contenidos significativos y determinando qué rutas se siguen para organizar los significados y negociarlos con los estudiantes, así como para señalar las concepciones equivocadas que puedan tener. Se puede construir un mapa conceptual global en el que aparezcan las ideas más importantes que se van a tener en cuenta durante el curso, para pasar luego a los mapas conceptuales más específicos que agrupan temas o bloques de contenidos y, finalmente, al mapa conceptual detallado de uno o pocos días de clase. Esto ayuda a los estudiantes a relacionar de forma coordinada los distintos niveles de trabajo y a encajar los detalles en el entramado de relaciones globales. Podemos ayudarlos visualmente colgando en las paredes de la clase todos nuestros mapas (globales, específicos y detallados), de modo que profesores y alumnos puedan ver fácilmente dónde se encuentran, de dónde vienen y a dónde van. Ilustrándolos con fotos o dibujos que representen los conceptos claves de forma que los hagan atractivos.  *Exploración de lo que los alumnos ya saben*. Los mapas conceptuales, cuando están elaborados concienzudamente, revelan con claridad la organización cognitiva de los estudiantes.    auto0 Este es un mapa conceptual de un estudiante que mantiene la concepción equivocada de que es la rotación de la luna la que hace cambiar su forma (fases lunares) y de que la sombra de la Tierra produce dichas fases. En la estructura conceptual del estudiante faltaban los conceptos referentes a la posición relativa de la Tierra y la Luna con respecto al Sol. (Novak y Gowin, 1986, 39)  *Fomentan el metaconocimiento del alumno*. La visualización de las relaciones entre conceptos en forma de mapa conceptual y la necesidad de especificar esas relaciones permiten al estudiante una más fácil toma de conciencia de sus propias ideas y de las inconsistencias de éstas.  *Extracción del significado de los libros de texto*. Los mapas conceptuales ayudan al que aprende a hacer más evidentes los conceptos clave o las proposiciones que se van a aprender, a la vez que sugieren conexiones entre los nuevos conocimientos y lo que ya sabe el alumno. Se hace necesario trabajar con los estudiantes para hacer juntos un bosquejo de un mapa con las ideas clave de un apartado o de un capítulo. El tiempo que se dedica a ello es un ahorro de tiempo para los estudiantes en lecturas posteriores y resaltan de manera sustancial los significados que extraigan del texto.  *Instrumentos para negociar significados*. Los significados cognitivos no se pueden transferir al estudiante tal como se hace una transfusión de sangre. Para aprender el significado de cualquier conocimiento es preciso dialogar, intercambiar, compartir y, a veces, llegar a un compromiso. Los alumnos/as siempre aportan algo de ellos mismos a la negociación; no son un depósito vacío que se debe llenar. Igual que un asesor laborar puede ayudar a aproximar la parte laboral y empresarial en una negociación, los mapas conceptuales resultan útiles para ayudar a los estudiantes a negociar los significados con sus profesores/as y con sus compañeros/as.  *Herramienta para ilustrar el desarrollo conceptual*. Una vez que los estudiantes han adquirido las habilidades básicas necesarias para construir mapas conceptuales, se pueden seleccionar seis u ocho conceptos clave que sean fundamentales para comprender el tema o el área que se quiere cubrir, y requerir de los estudiantes que construyan un mapa que relacione dichos conceptos, añadiendo después otros conceptos relevantes adicionales que se conecten a los anteriores para formar proposiciones que tengan sentido. Al cabo de tres semanas, los estudiantes pueden quedar sorprendidos al darse cuenta de hasta qué punto han elaborado, clarificado y relacionado conceptos en sus propias estructuras cognitivas. No hay nada que tenga mayor impacto motivador para estimular el aprendizaje significativo, que el éxito demostrado de un alumno que obtiene logros sustanciales en el propio aprendizaje significativo.    auto0  *Fomentan el aprendizaje cooperativo*. Ayudan a entender a los alumnos/as su papel protagonista en el proceso de aprendizaje. Fomentan la cooperación entre el estudiante y el profesor/a, centrando el esfuerzo en construir los conocimientos compartidos, y creando un clima de respeto mutuo y cooperación.  *Instrumento de evaluación*. La elaboración de mapas conceptuales posibilita diseñar pruebas que evalúen si los alumnos y alumnas han analizado, sintetizado, relacionado y asimilado los nuevos conocimientos.  Diferentes autores afirman que, de los estudios realizados, se desprende que los mapas conceptuales se pueden utilizar para la enseñanza de la biología, la química, la física y las matemáticas de cualquier nivel, desde la Educación Primaria hasta la Universidad, y su uso se ha mostrado efectivo para organizar la información sobre un tema, de manera que facilite la comprensión y el recuerdo de los conceptos y de las relaciones que se establecen entre ellos. También son útiles como guía para generar la discusión sobre el contenido trabajado, para reforzar las ideas importantes y para proporcionar información al profesor sobre la calidad del aprendizaje que se está generando en el contexto del aula. Otra área de conocimiento, sigue diciendo este autor, en la que también se han llevado a cabo, en los últimos años, algunas experiencias aplicando los mapas conceptuales es el de ciencias sociales, en el que su uso tiene un valor relevante puesto que permite discutir y negociar los significados y sus relaciones, y además planificar el aprendizaje con el objetivo de comprender, no basándose en la simple repetición. Finalmente, señala que, en cuanto a los diferentes niveles educativos, las experiencias llevadas a cabo muestran los mapas conceptuales como un procedimiento adecuado y valiosos para la enseñanza y aprendizaje del contenido conceptual en todos los niveles de la educación obligatoria y postobligatoria.  Para que los mapas conceptuales constituyan un procedimiento facilitador de aprendizaje significativo y funcional, es necesario que los alumnos y alumnas hagan un uso estratégico de los mismos. Es decir, que además de saber cómo construir un mapa conceptual, aprendan a tomar decisiones sobre cuándo utilizarlos y a valorar si el mapa conceptual es el procedimiento más adecuado para conseguir el objetivo propuesto y resolver una actividad de enseñanza-aprendizaje determinada. |

**Cómo enseñar a construir mapas conceptuales en educación primaria**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A. **Actividades preparatorias para diseñar mapas conceptuales**  IDENTIFICAR LA NATURALEZA Y EL PAPEL DE LOS CONCEPTOS   * El profesor/a ha de preparar una lista con nombres de objetos y otra con acontecimientos que resulten conocidos para los alumnos y mostrarlas en la pizarra o bien mediante un proyector de transparencias.  |  |  | | --- | --- | |  |  | | coche | llover | | perro | jugar | | silla | lavar | | árbol | pensar | | nube | tronar | | libro | fiesta de cumpleaños |  * Preguntar a los alumnos/as si son capaces de decir en qué se diferencian las dos listas. Sería importante tratar de ayudarlos a darse cuenta de que la primera lista es de cosas u objetos mientras que la segunda es de sucesos o *acontecimientos.* * Poner título a las dos listas: objetos / acontecimientos * Pedir a los alumnos que describan lo que piensan cuando oyen la palabra coche, perro, etc. Ayudarlos para que se den cuenta de que, aunque utilizamos las mismas palabras, cada uno de nosotros puede imaginar las cosas de manera ligeramente distinta. Estas *imágenes mentales* que tenemos de las palabras son nuestros conceptos. * Pedir a los alumnos que describan lo que piensan cuando oyen la palabra llover, jugar, etc. Ayudarlos para que se den cuenta de que, aunque utilizamos las mismas palabras, cada uno de nosotros puede imaginar esos acontecimientos de manera ligeramente distinta. Estas imágenes mentales que tenemos de los acontecimientos son también nuestros conceptos. * Los nombres de personas, acontecimientos, lugares u objetos determinados no son términos conceptuales sino nombres propios. El profesor/a ha de poner algunos ejemplos y ayudar a los alumnos a ver la diferencia entre los signos que designan regularidades en los acontecimientos y en los objetos, y los que designan acontecimientos y objetos determinados (o nombres propios).     IDENTIFICAR RELACIONES DE ENLACE ENTRE CONCEPTOS   * A continuación el profesor nombra una serie de palabras como: eres, donde, el, es, entonces, con. Pregunta a los alumnos qué se les viene a la mente cuando oyen cada una de estas palabras. Estas palabras no son términos conceptuales; las llamaremos *palabras de enlace* y las utilizamos cuando hablamos y cuando escribimos. Las palabras de enlace se utilizan conjuntamente con los conceptos para formar frases que tengan significado. * El profesor/a escribe en la pizarra unas cuantas frases cortas formadas por dos conceptos y una o varias palabras de enlace. Por ejemplo: «El perro está corriendo» o «Hay nubes y truenos». * Pedir a los estudiantes que formen por sí solos unas cuantas frases cortas, que identifiquen las palabras de enlace y los términos conceptuales, y que digan si estos últimos se refieren a un objeto o un acontecimiento. * Finalmente, elegir una sección de un libro de texto (bastará con una página) y preparar copias para todos los alumnos. Hay que elegir un pasaje que transmita un mensaje concreto. Como tarea de clase pedir a los alumnos que lean el pasaje e identifiquen los principales conceptos (generalmente pueden encontrarse entre 10 y 20 conceptos relevantes en un texto de una página). Pedir también a los alumnos que anoten algunas palabras de enlace y términos conceptuales de importancia menor para el desarrollo del argumento de la narración.     B. **Actividades de elaboración de mapas conceptuales**  APRENDIZAJE GUIADO   * Que los alumnos/as seleccionen los conceptos más importantes, es decir, aquellos conceptos necesarios para entender el significado del texto. Una vez que estos conceptos hayan sido identificados, preparar con ellos una lista en la pizarra o mostrarla mediante un proyector de transparencias y discutir con los estudiantes cuál es el concepto más importante, cuál es la idea más inclusiva del texto. * Colocar el concepto más inclusivo al principio de una nueva lista ordenada de conceptos e ir disponiendo en ella los restantes conceptos de la primera lista hasta que todos los conceptos queden ordenados de mayor a menor generalidad e inclusividad. Los estudiantes no van a estar siempre de acuerdo entre ellos con la ordenación, pero generalmente sólo se producirán unas cuantas diferencias importantes en el orden de los conceptos. Esto resulta positivo porque sugiere que hay más de un modo de entender el contenido de un texto. * Una vez que se ha llegado a este punto, el profesor/a puede empezar a elaborar un mapa conceptual en la pizarra o en la transparencia del retroproyector empleando la lista ordenada como guía para construir la jerarquía conceptual. * Hacer que los estudiantes colaboren eligiendo las palabras de enlace apropiadas para formar las proposiciones que muestran las líneas del mapa. Una buena forma de que practiquen la construcción de mapas conceptuales es hacer que escriban conceptos y palabras de enlace en unos pequeños rectángulos de papel y que los reordenen a medida que van descubriendo nuevas formas de organizar el mapa.   auto0   * Buscar a continuación relaciones cruzadas entre los conceptos de una sección del mapa y los de otra parte del mapa conceptual. Pedir a los estudiantes que nos ayuden a elegir palabras de enlace para las relaciones cruzadas. * La mayor parte de las veces, en estos primeros intentos los mapas tienen una mala simetría o presentan grupos de conceptos con una localización deficiente con respecto a otros conceptos o grupos de conceptos con los que están estrechamente relacionados. Hay que rehacer los mapas, si ello puede ayudar. Hay que indicar a los estudiantes que para conseguir una buena representación de los significados proposicionales, tal como ellos los entienden, hay que rehacer el mapa una vez por lo menos y, a veces, dos o tres. * Discutir los criterios de puntuación de los mapas conceptuales que se presentan posteriormente y puntuar los mapas conceptuales elaborados. El profesor/a pude señalar posibles cambios estructurales que pudieran mejorar el significado y, quizá, la puntuación del mapa.     APRENDIZAJE EN GRUPO   * Hacer que los estudiantes elijan una sección de un texto o de cualquier otro material, y que repitan los pasos 1 al 6 por sí mismos (o en grupos de dos o tres). * Los mapas construidos por los alumnos/as pueden presentarse en clase mediante un retroproyector o en la pizarra. La «lectura» del mapa debería aclarar a los demás alumnos de la clase sobre qué trataba el texto, tal como lo interpretaba el alumno que ha elaborado el mapa. * Hacer que los estudiantes construyan mapas conceptuales para las ideas más importantes de sus pasatiempos favoritos, el deporte o todo aquello que les interese especialmente. Estos mapas se pueden colocar alrededor de la clase y fomentar las discusiones informales sobre ellos. * En el próximo examen incluir una o dos preguntas sobre mapas conceptuales, para dejar claro que tales mapas constituyen un procedimiento válido de evaluación que exige pensar con detenimiento y que puede poner de manifiesto si se ha comprendido la materia.   Los mapas denotan relaciones entre unos conceptos de más alto nivel y otros subordinados: para reducir la confusión en el mapa, sólo trazar flechas en el caso de que la relación de que se trate no sea de subordinación entre conceptos.    **Criterios de puntuación de los mapas conceptuales**   * **Proposiciones**. ¿Se indica la relación de significado entre dos conceptos mediante la línea que los une y mediante la(s) palabras) de enlace correspondiente(s)? ¿Es válida esta relación? Anótese un punto por cada proposición válida y significativa que aparezca (véase el modelo de puntuación más adelante). * **Jerarquía**. ¿Presenta el mapa una estructura jerárquica? ¿Es cada uno de los conceptos subordinados más específico y menos general que el concepto que hay dibujado sobre él (en el contexto del material para el que se construye el mapa conceptual)? Anótense cinco puntos por cada nivel jerárquico válido. * **Conexiones cruzadas**. ¿Muestra el mapa conexiones significativas entre los distintos segmentos de la jerarquía conceptual? ¿Es significativa y válida la relación que se muestra? Anótense diez puntos por cada conexión cruzada válida y significativa y dos por cada conexión cruzada que sea válida pero que no ilustre ninguna síntesis entre grupos relacionados de proposiciones o conceptos[1]. * **Ejemplos**. Los acontecimientos y objetos concretos que sean ejemplos válidos de lo que designa el término conceptual pueden añadir un punto, cada uno, al total (estos ejemplos no se rodearán con un círculo, ya que no son conceptos)[2].     auto0  [[1]](http://www3.unileon.es/dp/ado/ENRIQUE/Didactic/Mapas.htm" \l "_ftnref1" \o ") Las conexiones cruzadas pueden indicar capacidad creativa y hay que prestar una atención especial para identificarlas y reconocerlas. Las conexiones cruzadas creativas o singulares pueden ser objeto de un reconocimiento especial o recibir una puntuación adicional.  [[2]](http://www3.unileon.es/dp/ado/ENRIQUE/Didactic/Mapas.htm" \l "_ftnref2" \o ") Además, se puede construir y puntuar un mapa de referencia del material que va a representarse en los mapas conceptuales, y dividir las puntuaciones de los estudiantes por la puntuación del mapa de referencia para obtener un porcentaje que sirva de comparación. (Algunos alumnos pueden construir mejores mapas que el de referencia y su porcentaje será mayor que el 100 % , de acuerdo con lo anterior.) |