

UVE de Gowin instrumento metacognitivo para un aprendizaje significativo basado en competencias.

Resum

El present treball té com a objectiu descriure l'eina metacognitiva i heurística anomenada V de Gowin, desenvolupada a la llum de la teoria d'Ausubel, Novak i Gowin en la resolució de problemes, anàlisi del currículum, avaluació, anàlisi crítica de treballs d'investigació, informes de pràctiques de laboratori de còmput, entre altres més.

Es presenten la metodologia i els resultats obtinguts quan s'ha implementat en assignatures d'anàlisi i disseny dels algorismes, en la carrera d'Enginyeria en Computació a l'Institut Politècnic Nacional. La necessitat d'implementar-la per donar suport a l'estudiant en el seu aprenentatge significatiu i la millora del rendiment acadèmic, que redunda a abatre la problemàtica de reprovació i la deserció escolar que causen un efecte negatiu en diversos àmbits socials i econòmics, i anar més enllà en guiar els estudiants cap a un aprenentatge basat en competències.

Paraules clau

V de Gowin, aprenentatge significatiu, rendiment acadèmic, reprovació, algorismes, anàlisi d'algorismes

Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo describir la herramienta metacognitiva y heurística denominada UVE de Gowin, desarrollada a la luz de la teoría de Ausubel, Novak y Gowin en la en resolución de problemas, análisis del currículo, evaluación, análisis crítico de trabajos de investigación, reportes de prácticas de laboratorio de cómputo entre otras más.

Se presentan la metodología y resultados obtenidos al implementarla en asignaturas de análisis y diseño de los algoritmos, en la carrera de ingeniería en computación en el Instituto Politécnico Nacional. La necesidad de implementarla para apoyar al estudiante en su aprendizaje significativo y el mejoramiento del rendimiento académico que redunda en abatir la problemática de reprobación y la deserción escolar que causan un efecto negativo en diversos ámbitos sociales y económicos e ir más allá al guiarlos hacia un aprendizaje basado en competencias.

Palabras clave

UVE de Gowin, aprendizaje significativo, rendimiento académico, reprobación, algoritmos, análisis de algoritmos

Beatriz Dolores Guardian Soto
ESIME-Cu-CONACyT-COTEPABE,
Antoni Ballester Balmori

Per citar l'article

"Guardian, B y Ballester, A (2011). UVE de Gowin instrumento metacognitivo para un aprendizaje significativo basado en competencias. *IN. Revista Electrònica d'Investigació i Innovació Educativa i Socioeducativa*, V. 3, n. 1, PAGINES 51-62. Consultado en http://www.in.uib.cat/pags/volumenes/vol3_num1/guardianballester/index.html en (poner fecha)"

1. Introducción

Los primeros trabajos sobre la UVE de Gowin se iniciaron en la Universidad de Cornell, USA, con estudiantes universitarios, y en la década de los 80 con estudiantes de nivel primaria y de secundaria.

El diagrama de la UVE de Gowin se basa en un estudio epistemológico de un acontecimiento, y constituye un método simple y flexible para ayudar a estudiantes y docentes a captar la estructura del conocimiento. La experiencia de Gowin lo llevó a reconocer el valor y la potencia de esta técnica metacognitiva cuando se aplica a materiales con los que se está familiarizado, y refiere que esta estrategia metodológica se desprendió de avances de la teoría en psicología del aprendizaje, y que está basada en ella (Novak, Gowin, 1988, p. 21-22).

La UVE de Gowin es un instrumento diseñado para ayudar a los estudiantes y profesores a captar el significado de los materiales que se van a aprender. Es un método que permite entender la estructura del conocimiento y el modo en que éste se produce. Novak (1982, 1981) demuestra que los mapas conceptuales y los diagramas UVE influyen positivamente en la enseñanza, el aprendizaje, el currículo y el medio, y estos cuatro elementos, junto con los sentimientos y la actuación, forman parte de cualquier experiencia educativa significativa.

Gowin la propone como una herramienta para ser empleada al analizar críticamente un trabajo de investigación, entender un experimento en el laboratorio, en una enseñanza dirigida a promover un aprendizaje significativo, así como “extraer o desempaquetar” el conocimiento de tal forma que pueda ser utilizado en la resolución de problemas (Moreira, 2005).

Se mencionó que esta técnica es un instrumento que se utiliza como ayuda para resolver un problema, así como para entender un procedimiento, y puede ser útil como parte de planeación didáctica del docente, y como parte de la estrategia de aprendizaje del alumno.

Constituye una herramienta que sirve para adquirir conocimientos sobre el propio conocimiento, y sobre cómo éste se construye y se utiliza. Existe un interés dentro del ámbito de la educación en la necesidad de disponer de procedimientos que faciliten tanto la adquisición del metaconocimiento como del metaaprendizaje.

Su uso en la carrera de ingeniería en computación debe resaltarse, pues se la considera una estrategia útil en la docencia, así como una herramienta de apoyo en el aprendizaje significativo de los alumnos, por las razones antes descritas, ya que se considera, además, que es flexible para su uso en la construcción de los algoritmos, y en la evaluación se presenta como un método rápido y sencillo, en el cual la valoración de los diagramas es cómoda y breve, lo cual representa un considerable ahorro de tiempo.

2.- Desarrollo

Esta técnica se deriva del método de las cinco preguntas que desarrolló Gowin para “desempaquetar” el conocimiento en un área determinada. Desde su presentación a los estudiantes por parte de Gowin en 1977 se les ha considerado útil y relevante en la parte práctica. En 1978 fue presentada y utilizada en los estudiantes de secundaria para ayudarles a “aprender a aprender” ciencias y, debido al éxito que tuvo, se ha seguido utilizando como ayuda al aprendizaje en muchas áreas de estudio, tanto en la enseñanza media como en la universidad.

Las cinco preguntas originales propuestas por Gowin para aplicar a cualquier exposición o documento en el que se presente algún tipo de conocimiento son:

- ¿Cuál es la “pregunta determinante”?
- ¿Cuáles son los conceptos claves?
- ¿Cuáles son los métodos de investigación que se utilizan?
- ¿Cuáles son las principales afirmaciones sobre conocimientos?
- ¿Cuáles son los principales juicios de valor?

En estas cinco preguntas se resume la construcción del conocimiento para resolver y comprender el problema planteado. El modelo ha sido adaptado a diferentes ciencias y áreas del conocimiento por su efecto en la producción del aprendizaje significativo, uno de los modelos más relevantes es el de Moreira, quien ha realizado varias aplicaciones en Brasil, con bastante éxito. En su texto y en sus artículos publicados ejemplifica la aplicación de la “UVE, mostrando que es aplicable y de ayuda, sobre todo en educación secundaria y universitaria, en la resolución de problemas.

El diagrama de la UVE de Gowin se basa en un estudio epistemológico de un acontecimiento, y constituye un método simple y flexible para ayudar a estudiantes y docentes a captar la estructura del conocimiento el modo en que éste se produce (Gowin; Alvarez, 2005).

Escudero la ha aplicado en Brasil para el análisis del currículo, y los reportes han sido publicados como favorables (Escudero y Moreira, 1999). Belmonte (2004), en España lo ha aplicado, modificando la UVE de Gowin a sus necesidades, para la enseñanza de alumnos de secundaria en asignaturas como literatura, para él, la UVE de Gowin en su versión original es una técnica demasiado compleja para alumnos de secundaria por lo que la modifiqué, y González (1993, 2008) en el nivel de educación superior, en la educación ambiental.

En donde, al igual que en el modelo de Gowin, la numeración que se ha asignado en la UVE de Gowin sugiere el orden a seguir por los alumnos en el proceso de construcción de las nuevas ideas o conocimientos.

En México, en la UNAM, Hernández y Bello la han aplicado en el laboratorio de Química, Virla (2002), Morales (1998) y Hernández en Venezuela la ha aplicado al laboratorio de electricidad, Morales, también en este país, la ha aplicado en

matemáticas a alumnos del 9º grado, Guardian (2003, 2008, 2009) la ha aplicado en la carrera de ingeniería en computación en el análisis y diseño de algoritmos computacionales, para apoyar al estudiante en la resolución de problemas.

Concepto

Esta técnica se define como:

“Un instrumento cuyo propósito es aprender a aprender (y a pensar). Se trata de un diagrama en forma de V, en el que se representa de manera visual la estructura del conocimiento”.

La UVE de Gowin es una técnica heurística y metacognitiva que ilustra y facilita el aprendizaje a través de los elementos teóricos y metodológicos que interactúan en el proceso de la construcción del conocimiento, y apoya a la mejor solución de un problema.

Esta herramienta presenta en su estructura elementos que potencialmente desarrollan en los estudiantes curiosidad y, sobre todo, su capacidad de relacionar hechos naturales o artificiales con sus ideas, lo cual tendrá como consecuencia el desarrollo de habilidades tales como la observación, el descubrimiento de problemas, búsquedas de información y documentación, su verificación, la extracción de conclusiones, la comunicación de sus resultados, así como la valoración de los mismos. La suma de todo ello derivará en aprendizajes significativos generalizables a cualquier situación o problema.

Como herramienta metacognitiva desarrollada por Gowin, se puede utilizar como estrategia de análisis, tanto de la construcción del conocimiento científico como de la reconstrucción del aprendizaje, ya que él la preparó para ayudar a los profesores y estudiantes a comprender la naturaleza y producción del conocimiento a través de los doce elementos epistémicos cuya explicación permite a los seres humanos clarificar y reflexionar sobre sus propios procesos de aprendizaje.

Construcción de la UVE

La forma de presentar al alumno la UVE es:

Presentar las 3 partes generales de la técnica, la parte izquierda (metodología), el centro (lo que observa y el origen de la pregunta o problema a resolver, y la derecha (teoría), los conceptos involucrados en el problema a resolver, los tres elementos interactúan entre sí en la construcción del conocimiento.

Como se muestra en la Figura 1, el inicio del conocimiento parte de la observación de los acontecimientos u objetos (2) ya que de éstos surgirá la pregunta de investigación (1), a través de los conceptos (3) que ya poseemos (los conocimientos previos de los que habla Ausubel, y que componen un elemento del constructivismo). Un acontecimiento se define como cualquier cosa que suceda o que pueda provocarse. Un objeto es cualquier cosa que exista y que pueda ser sujeta a observación. A estos acontecimientos y objetos Gowin los sitúa en el vértice de su UVE como origen de la producción del conocimiento. Por concepto se entiende una regularidad en los acontecimientos u objetos que se adquieren a través del entorno social del sujeto, como el hogar, la escuela o el medio en el que interactúa.

De los acontecimientos surgen los registros (4) son los datos que se van obteniendo y que dan origen a los principios (5), son los enunciados, afirmaciones, proposiciones, que harán posible las transformaciones (6) de los datos, estas nos guiarán hacia las teorías (7) las cuales son modelos teóricos, construcciones mentales que explican y predicen los resultados, los cuales arrojan las primeras afirmaciones de valor (8) que responden a la(s) pregunta(s) principales, son las hipótesis, hacen comprender la filosofía (9) que es la adhesión a una forma de pensamiento y juicios de valor y conocimiento (10) es la interpretación de los resultados que nos llevan a conclusiones.

En la implementación en la carrera de ingeniería en computación para las asignaturas de análisis y diseño de los algoritmos computacionales es importante puntualizar que cada uno de éstos elementos se renombran con palabras conocidas por el estudiante para hacerle más accesible y amigable el uso y manejo de la UVE, como se observa en la Figura 2, es una UVE construida por un estudiante del segundo semestre de la carrera y se aplico en la asignatura de programación orientada a objetos, como fue la primera UVE construida, el alumno olvido algunas partes fundamentales en la revisión y presentación a sus compañeros, los equipos de 4 estudiantes cada uno opinó, discutió y colaboró en la corrección de ésta.

Actividades realizadas en la implementación de la UVE.

La UVE de Gowin se ha utilizado tanto en el aula de clases como en el laboratorio de cómputo siguiendo la siguiente metodología:

- Se realizó una breve introducción sobre los mapas conceptuales y la UVE de Gowin.
- Se mostró la UVE al alumno teóricamente y a partir de ejemplos se le guió en la construcción de la UVE de Gowin en la solución de problemas a través de algoritmos computacionales.
- Se propusieron problemas de diferente grado de dificultad de mayor a menor que el alumno tendrá que resolver utilizando la estrategia metacognitiva. Exposición de la solución con apoyo de la estrategia metacognitiva, para motivar la participación grupal en la construcción del conocimiento.
- Se motivó y promovió en el alumno el uso de ésta técnica tanto en el laboratorio de cómputo como en el aula de clases.
- Se guió al alumno durante el semestre en la construcción de la UVE en la resolución de problemas.
- Se entrego como parte del material didáctico para el alumno, el manual de uso y manejo de la UVE de Gowin.
- Se revisaron y calificaron las UVES construidas por el alumno asignándole a la técnica metacognitiva puntos a cada elemento de ésta, como lo muestra la tabla 1.
- Se realizó la evaluación del curso a través de la UVE de Gowin.

Utilidad

Cuando se implementa el uso de la UVE de Gowin como un recurso heurístico, se apoya a los estudiantes a reconocer la interacción existente entre lo que ellos ya conocen y los nuevos conocimientos que están produciendo y que tratan de comprender, se estimula el aprendizaje significativo, técnica que se ocupa de la naturaleza del conocimiento y del aprendizaje.

La forma de UVE resultó porque Gowin encontró que su vértice apuntaba hacia los acontecimientos u objetos que se consideran como la base de toda la producción del conocimiento. Es vital que los estudiantes se den cuenta de ello, ya que por la forma de la UVE es muy difícil que estos pasen inadvertidos.

Esta forma también ayuda a los estudiantes a reconocer la interacción que existe entre el conocimiento de la disciplina que se ha ido construyendo y modificando a lo largo del tiempo y el conocimiento que pueden elaborar ellos en cada caso. Los elementos conceptuales de la parte izquierda de la UVE arrojan luz sobre lo que se está investigando, construcciones que se han ido desarrollando a lo largo del tiempo, mientras que la parte derecha se construye en función de la investigación que se lleva a cada instante. No obstante, durante la construcción del conocimiento se podrían generar nuevos conceptos y teorías nuevas.

3.- Resultados

Para el registro de los datos obtenidos al aplicar los instrumentos de evaluación como fueron; entrevistas, mapas conceptuales, diagrama V de Gowin, instrumentos finales y las calificaciones obtenidas en las evaluaciones fueron procesados en software informático SPSS. De la información registrada se realizó un análisis cualitativo y cuantitativo.

En el examen diagnóstico de conocimiento y la lista de conceptos para que el alumno elaborara un mapa conceptual se tomo en consideración de las variables que habían mostrado ser relevantes en los estudios previos, éstas fueron: i) si el alumno es repetidor del curso; ii) si el alumno ha llevado cursos previos de programación en el nivel medio superior; iii) si el alumno trabaja; iv) Los alumnos que tienen conocimientos sobre el uso de las estrategias cognitivas.

Interpretación de los resultados encontrados en el examen diagnóstico con respecto a las variables que podrían afectar los resultados finales del estudio. El análisis estadístico de los datos recolectados concerniente a esas variables para cada par de grupos (experimental y control) resultaron no incidir de manera importante en los resultados finales.

4.- Conclusiones

A partir de los resultados obtenidos, podemos concluir que el atender a la sugerencia de Gowin en su modelo tríadico, en donde realza el dialogo entre el profesor, alumno y material educativo, y de Novak con su teoría humana de la educación, se lograron resultados positivos tanto en las evaluaciones, como en el avance conceptual en los alumnos apoyados con la UVE.

Con base en los análisis de los resultados de las entrevistas y los test de actitud y conducta así como las pruebas de conocimiento aplicado antes y al finalizar el curso, la prueba de actitud y la opinión de los alumnos sobre el material de los contenidos del curso, se puede concluir qué:

Hay evidencias de que los alumnos apoyados con la UVE, si lograron tener un aprendizaje significativo, esto se puede afirmar porque se cumplieron las tres condiciones necesarias para lograr un aprendizaje significativo.

En la presente investigación el grupo al cual se le enseñó bajo el modelo propuesto se logró integrar la teoría y la práctica a través de la V de Gowin, esto, no solo produjo enriquecimiento de aspectos metodológicos o estrictamente teóricos, sino que nos permitió sacar conclusiones de la práctica docente diaria.

Se midió el progreso paulatino del alumno a través del análisis cualitativo de las UVE de Gowin construidas por el alumno tanto para 11 prácticas del laboratorio, como en los problemas propuestos en la clase de teoría, para lo cual se utilizó la tabla de registro de puntos para el análisis de cada uno de los elementos de la V de Gowin.

Referencias bibliográficas

- Ausubel D. P y Novak J.D. y Hasian H. (1978), *Educational Psychology: a cognitive view*. New York. Rinehart Winston.
- Belmonte, M. (2004), Mapas Conceptuales y UVES heurísticas de Gowin, Técnicas para todas las áreas de las enseñanzas medias, Ediciones Mensajero, España.
- Escudero, C. y Moreira M. A. (1999). La V Epistemológica aplicada a algunos enfoques en resolución de problemas, *Enseñanza de las Ciencias*, Argentina, 17(1) 62-68)
- González F. M. (1993). *Técnicas de enseñanza de las Ciencias: La <<V>> de Gowin*, La escuela en acción, Vol. IV, pp. 27-41.
- González, F.M. (1992) *Los mapas conceptuales de J.D. Novak como instrumentos para la investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales*. [Enseñanza de las Ciencias](#), 10, 148-158.
- González, F. M. (2008). El Mapa Conceptual y el Diagrama V. recursos para la Enseñanza del siglo XXI. Narcea, Madrid.
- Gowin, B., Alvarez, Marino C. (2005). *The Art of Educating with V Diagrams*, Cambridge University Press.
- Guardián B. D. (2003), Estrategias para fomentar el aprendizaje significativo de la Asignatura de Análisis de Algoritmos en el nivel de Educación Superior, ESIME-Cu, IPN, tesis de grado.
- Guardián, B. D. (2009). Estrategias para promover el aprendizaje significativo de la asignatura de Análisis de Algoritmos en el nivel de

Educación Superior, Unpublished Ph. D. thesis (UAM-X, Department of Education: México, D. F.).

- Morales E. (1998). Efecto de una didáctica centrada en la resolución de problemas empleando la técnica heurística V de Gowin y mapas conceptuales en el razonamiento matemático de los alumnos de 9o. grado de educación básica, Revista Reline, Universidad de Carabobo, Venezuela, Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, Vol. 2, Núm. 1, pp.71-84.
- Novak, J.D. and Staff (1981). *The Use of Concept Mapping and Gowin's Vee Mapping Instructional Strategies in Junior High School Science*. Unpublished Report, Department of Education (Cornell University: Ithaca, N.Y.).
- Novak, J.D., Gowin D. (2005). *Aprendizaje significativo: Técnicas y aplicaciones*, Ediciones Pedagógicas/CINCEL, USA.
- Novak, J.D. (1982) *Teoría y práctica de la educación*, Alianza Universidad: Madrid.
- Novak, J.D. (1988), *Aprendiendo a Aprender*. Martínez Roca, Barcelona.
- Moreira, M. A. (2005), *Aprendizaje Significativo Crítico*, Instituto de Física Universidad Federal de Porto Alegre, Brazil.
- Virla H. J. (2002). El uso de la V de Gowin y su Impacto sobre la Realización de Prácticas en el Laboratorio de Electricidad. Docencia Universitaria, Vol. III-2, 37-69.

Figura 1 Elementos de la UVE de Gowin y orden de construcción.

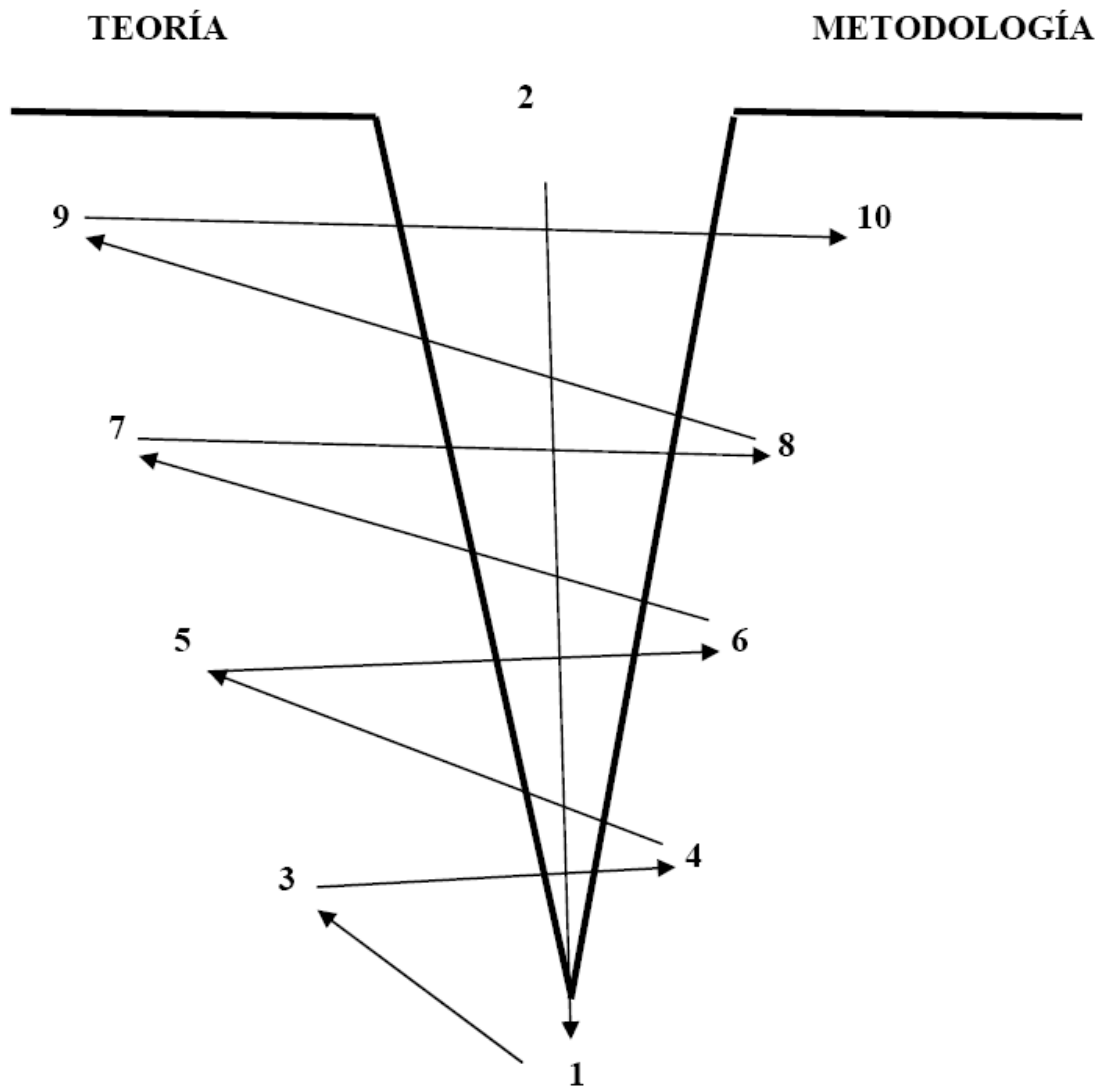
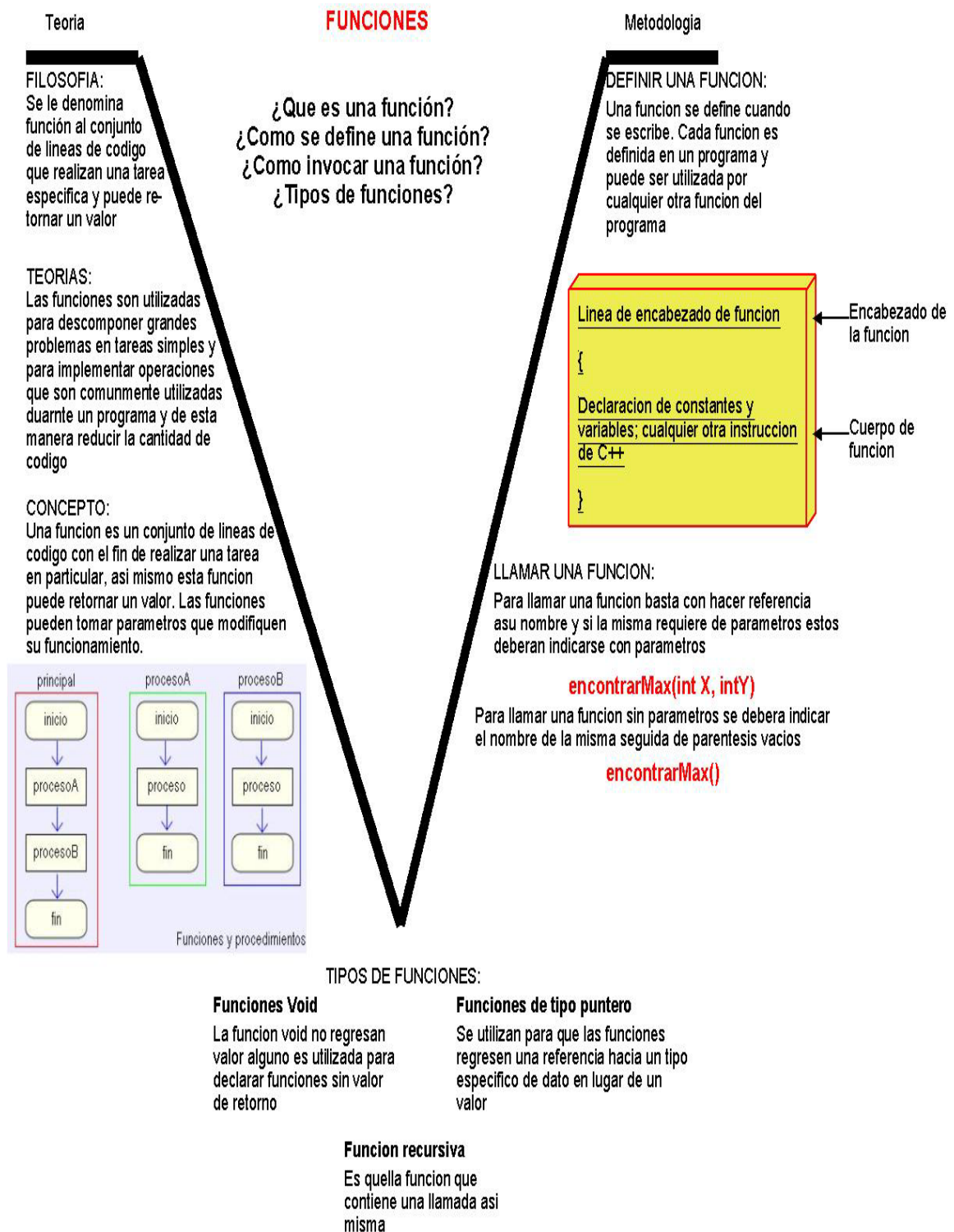
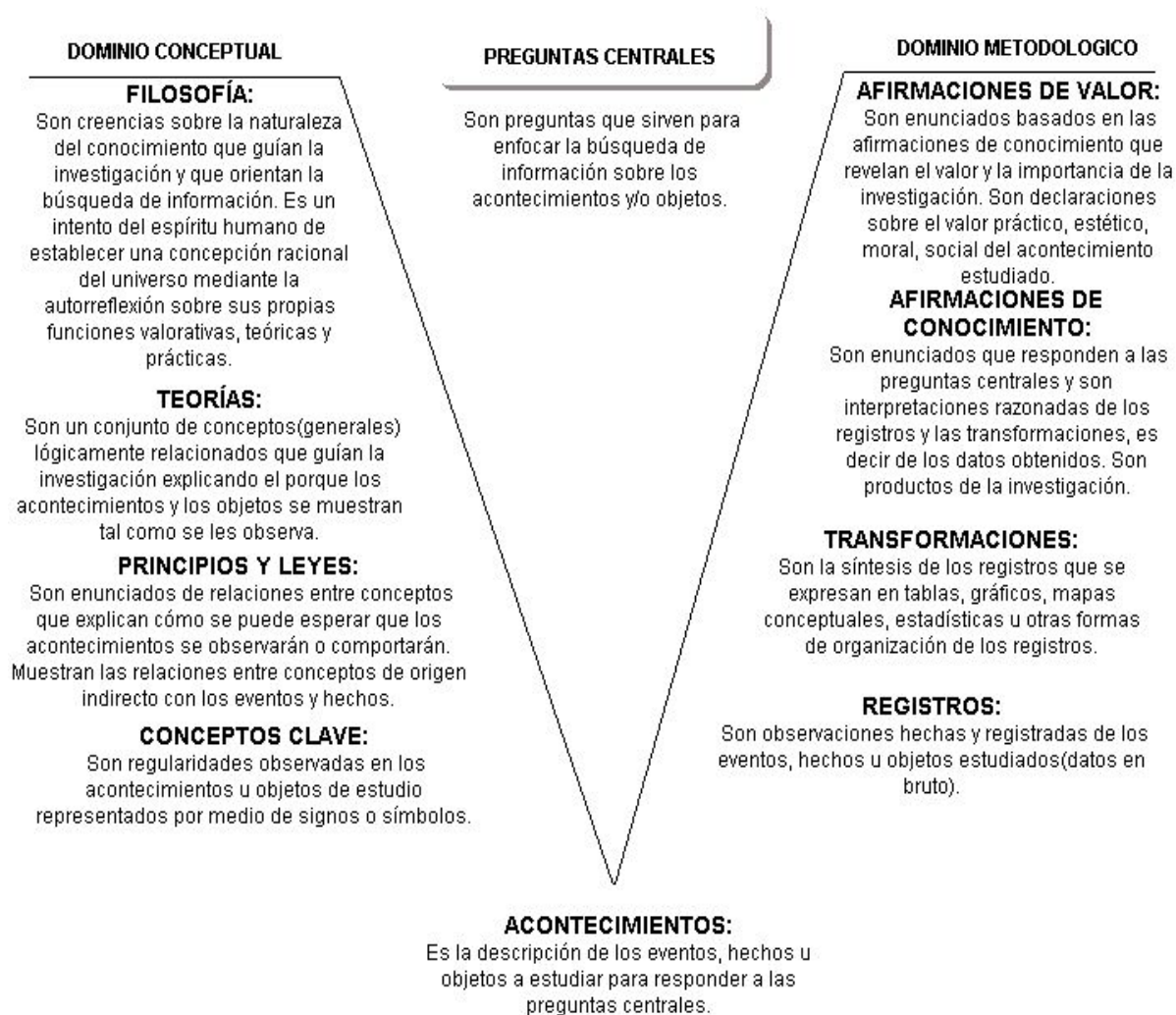


Figura 2 Ejemplo de la UVE de Gowin aplicada.



Funciones y procedimientos

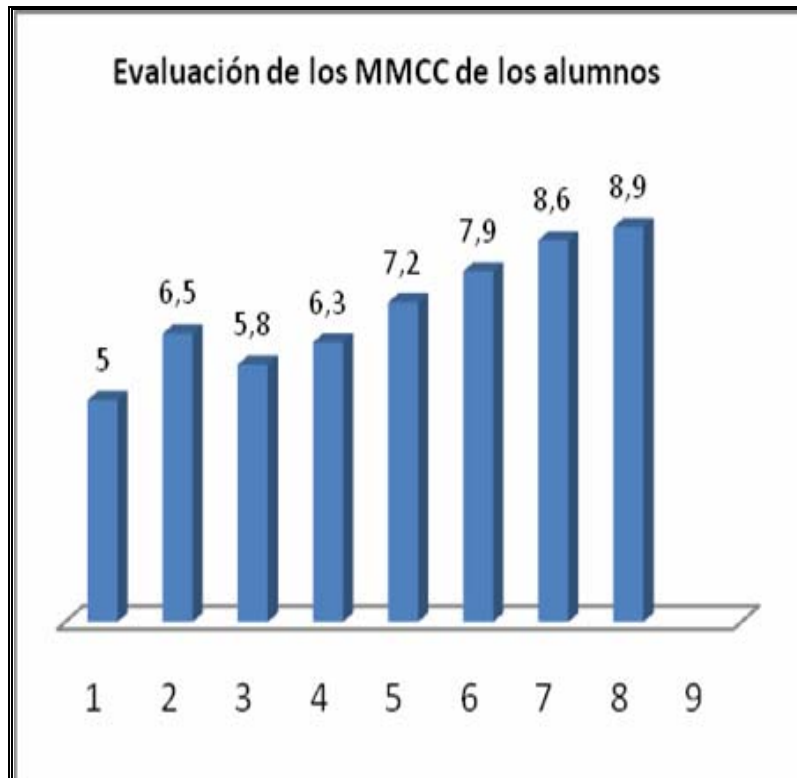
DIAGRAMA V DE GOWIN



Fuente: Gowin, Novak, 1984: 170



Gráfica 1 Evaluación diagnóstica y post-examen del grupo experimental



Gráfica 2 Evaluación diagnóstica de los mapas conceptuales