



## El diagrama “V Gowin” como una estrategia de aprendizaje en la ciencia experimental

María Isabel Iturrios Santos  
Cecyt 8 “Narciso Bassols (IPN)  
[miturrios@ipn.mx](mailto:miturrios@ipn.mx)

Irene Rodríguez Jiménez  
Cecyt 8 “Narciso Bassols” (IPN)  
[irodrigj@hotmail.com](mailto:irodrigj@hotmail.com)

Margarita Clarisaila Crisóstomo Reyes  
Cecyt 8 “Narciso Bassols” (IPN)  
[ccrisostomo16@hotmail.com](mailto:ccrisostomo16@hotmail.com)

### Eje temático 4. La innovación y la investigación educativa en los ambientes de aprendizaje.

#### Resumen

*El proceso de aprendizaje demanda que constantemente se esté innovando la práctica educativa. Esta investigación parte de la inquietud de algunos profesores pertenecientes de la academia de Química del nivel medio superior del CECyT “NARCISO BASSOLS” del IPN, por generar estrategias que faciliten el proceso de aprendizaje en los alumnos, además de que exista un instrumento de evaluación en la que la mayoría de los maestros se basen para homogeneizar los criterios a considerar, como son: las habilidades, actitudes y procedimientos de la práctica experimental. En el presente trabajo se plantea el diagrama V de Gowin en la práctica de Reactivo Limitante como un recurso que posibilita que los estudiantes aprendan a aprender, dado su potencial para explicitar la estructura del conocimiento y su producción.*

**Palabras clave:** ciencia experimental, estrategia de aprendizaje, diagrama V de Gowin, instrumento de evaluación.

#### Introducción

Este trabajo se inicia en la búsqueda de nuevas estrategias que contribuyan a hacer más efectiva la difícil misión de enseñar y facilite la acción de aprender y desarrollar habilidades en el laboratorio de química. Una de las tareas donde se presentan muchas dificultades tanto para profesores como para alumnos, idea soportada por innumerables investigaciones es comprender la información que se debe aprender, los conceptos fundamentales y las ideas básicas, así como sus relaciones.

A la luz de los nuevos paradigmas imperantes en educación y como producto de algunas investigaciones ampliamente reportadas, se ha generado una herramienta que puede ser usada por docentes y alumnos para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje: la “V de Gowin”. A pesar de ser usada en otros medios, la “V de Gowin” no es conocida por nuestros alumnos y maestros. Tampoco se encontraron materiales instruccionales adecuados para que profesores y alumnos pudieran acceder fácilmente a su comprensión. A partir de estas premisas surgió la presente investigación de desarrollo utilizando la metodología de diseño instruccional con el fin de diseñar



una estrategia que permitiera el logro de los objetivos del Laboratorio de Química II utilizando la “V de Gowin” como herramienta para la construcción del conocimiento. (Novak J, 1988).

Todo proceso educativo tiene como finalidad el desarrollo de las facultades cognitivas en los estudiantes (por “estructura cognitiva”, entenderemos el conjunto de conceptos e ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización), en tal sentido, los docentes deben recurrir al empleo de recursos instruccionales que lo posibiliten. A la luz de la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, se han desarrollado dos instrumentos poderosos que permiten no solo evidenciar la estructura cognitiva sino también, modificarla: los mapas conceptuales y los diagramas V de Gowin.

La construcción del aprendizaje, demanda el pensamiento reflexivo, siendo éste un quehacer que implica la “manipulación” de conceptos, uniéndolos y volviéndolos a separar hasta que sean asimilados significativamente y formen parte de la estructura cognitiva del aprendiz. El diagrama V de Gowin, se constituye así en un recurso que permite visualizar la dinámica de la producción del conocimiento, al explicitar la relación entre lo que el aprendiz ya sabe y lo que podrá realizar para lograr nuevos aprendizajes a partir de ellos; permite enfrentar la tarea del aprendizaje como si fueran investigaciones evidenciando así la interacción entre el dominio metodológico y el conceptual, situación que a largo plazo capacitará al estudiante aprender a aprender. (Novak J, 1988).

### La “V de Gowin”

Es una herramienta heurística diseñada por Gowin para ser utilizada inicialmente en los laboratorios de ciencias con el fin de ayudar a los profesores y estudiantes a clarificar los objetivos de los mismos. Se construye un gráfico en forma de V que enfoca la atención en una pregunta central, colocada en la parte superior de la V. El trabajo posterior se realiza con base en ella (y a preguntas auxiliares sí las hay), y a los eventos y/o objetos seleccionados para ser investigados, ubicados debajo del vértice. En los dos lados de la V se ubican el marco conceptual (lado izquierdo) y el marco metodológico (lado derecho) como se puede observar en la Fig. 1. La “V de Gowin” es una ayuda visual que representa la relación que existe entre la pregunta central y el objeto de investigación, así como también las interrelaciones entre el marco conceptual y los caminos que conducen el proceso de investigación. Su construcción implica ir determinando el marco metodológico de la investigación, apoyándose en los conceptos, leyes y teorías que lo respaldan, indicados en el marco conceptual. (M, 1998) (J, 2006).

La “V de Gowin” es usada en muchas áreas, especialmente en educación en ciencias. Puede ser empleada para: establecer conexión entre teoría y metodología a seguir en el laboratorio, orientar la planificación de investigaciones científicas, hacer presentaciones de trabajos científicos o reportes de laboratorio (Fig. 2) (M, 1998) (J, 2006).



FIGURA 1. Mapa Conceptual de la "V de Gowin".

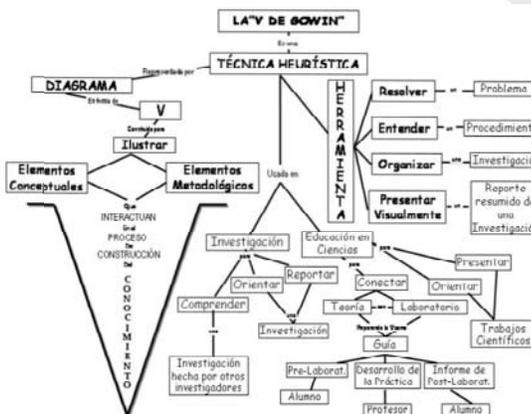


FIGURA 2. Mapa conceptual de los usos de la "V de Gowin".

## Metodología

### Diseño de la estrategia instruccional

Para el diseño de la estrategia se siguió la metodología del *diseño instruccional de Rowntree* (El Diseño Instruccional, es el desarrollo detallado de la instrucción utilizando la teoría de enseñanza-aprendizaje para asegurar la calidad de la instrucción. Es el proceso completo de análisis de necesidades de aprendizaje, metas y el desarrollo de un sistema de presentación para satisfacer esas necesidades. Incluyendo tanto el desarrollo de materiales y actividades instruccionales, como las pruebas y la evaluación de todas las actividades de enseñanza-aprendizaje), la cual contempla cuatro fases: objetivos; diseño de las experiencias de aprendizaje; puesta en práctica y revisión e implementación. (Sanabria, 2004)

### Objetivos

Se buscaba que el profesor del Laboratorio de Química, tuviera la posibilidad de acceder a materiales instruccionales que le permitieran desarrollar las actividades del laboratorio, utilizando la "V de Gowin", con el fin de propiciar en el estudiante la construcción de su propio conocimiento y el desarrollo de algunas habilidades para el pensamiento científico. Además se diseñaron los objetivos de aprendizaje a ser logrados por los alumnos en cada práctica, los cuales debían desarrollarse utilizando la V de Gowin.

### Diseño de aprendizaje

Se desarrollaron materiales escritos de apoyo para el profesor y para el alumno. El profesor tiene las V de Gowin de las diferentes prácticas (trabajos de laboratorio) que va a desarrollar el alumno, con recomendaciones sobre los aspectos en los que comúnmente ellos tienen dificultades a medida que construye las Vs. Esas Vs no se le dan a los alumnos. Los estudiantes por su parte reciben sólo el dibujo de la V de cada práctica, en la cual se les indica la pregunta central a la cual deben dar respuesta, y los objetos o eventos con los que cuenta para desarrollar cada actividad. La actividades a realizar para introducir la construcción de la V de Gowin a los estudiantes se describen a continuación: **Inducción al estudiante sobre el uso de la "V de Gowin"** En el primer encuentro con ellos, se realiza una introducción de la V de Gowin. Se les

pide que narren una experiencia de ellos mismos sobre algún experimento de Química u otra asignatura, describan lo que hicieron, cómo lo hicieron y en que teorías se apoyaba su trabajo. Con la información suministrada por los estudiantes, el profesor construye la “V” en el pizarrón con la finalidad que cada concepto de la V sea discutido y analizado. El profesor explica las ventajas de representar todo esto en una V de Gowin. Posteriormente se hace la primera práctica. El profesor va haciendo preguntas y lideriza la construcción de la “V” en el pizarrón con los datos suministrados por los estudiantes. Posteriormente se discute el trabajo realizado.

### Construcción del lado metodológico de la “V” por el estudiante

En la segunda actividad de laboratorio se le entrega al estudiante una hoja de trabajo que contiene la “V de Gowin” sólo con la pregunta central del experimento de los objetos sometidos a estudio y el marco teórico. Se solicita al estudiante construir sólo el marco metodológico de la “V” durante el desarrollo de la actividad de laboratorio. El papel del profesor debe ser de facilitador, interviniendo cuando lo considere oportuno.

### Construcción de la “V” por el estudiante

En la tercera actividad se entrega al estudiante la hoja de trabajo de esta práctica sólo con la pregunta central y los objetos y/o fenómenos que se van a utilizar para responderla. Los estudiantes organizados en grupos de 4 o 5 deben construir tanto el marco teórico como el metodológico de la “V” (Fig. 3). De este mismo modo se procede en las prácticas restantes, contempladas en la programación del Laboratorio de Química II. Las hojas de trabajo que elaboran los estudiantes se guardan para su posterior análisis.

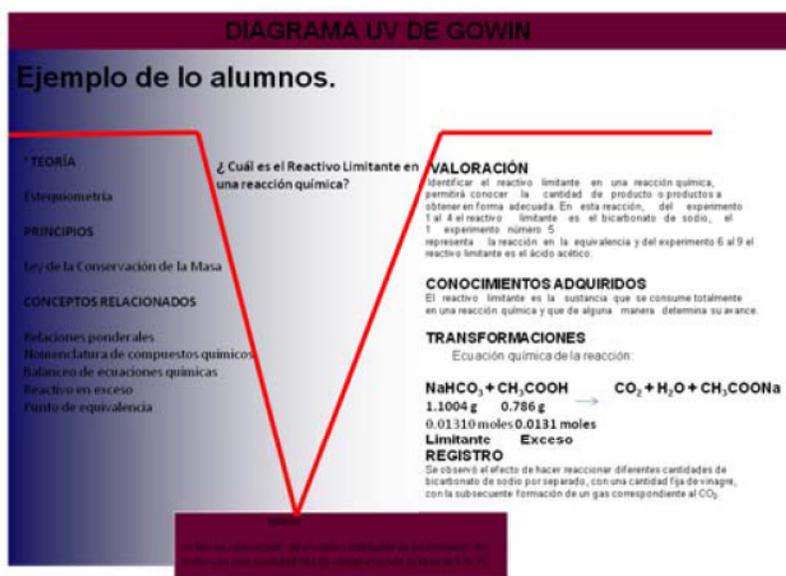


FIGURA 3. Reporte de la práctica del Reactivo Limitante “V de Gowin” realizada por los alumnos.



### **Puesta en práctica, revisión e implementación**

Las experiencias fueron ensayadas por las autoras a lo largo de un semestre haciendo primero pruebas con cada una de ellas y analizando las dificultades que surgían. A partir de ese análisis se hicieron las modificaciones necesarias hasta que se consideró que se podía implementar.

La evaluación fue realizada utilizando los siguientes instrumentos:

- Diario del profesor, en el cual se registraban todas las dificultades surgidas en el proceso.
- Análisis cualitativo de las hojas de trabajo donde el estudiante construye las V.
- Listas de cotejo. Para ello se diseñó las “V de Gowin” de los experimentos realizados. Las listas permitían la contrastación de las “V” elaboradas por ellas con respecto a las “V” de sus estudiantes.

Todos los materiales fueron también sometidos a la observación y análisis de expertos y profesores de mayor experiencia. Vale la pena destacar que:

- El diario del profesor permitió incorporar en la estrategia, los comentarios de sus alumnos, haciendo las modificaciones pertinentes para una mayor comprensión en actividades posteriores.
- Fue necesario incorporar a la estrategia la elaboración por parte del estudiante de una “V” sobre un ejemplo sencillo, de fácil comprensión. Esto inicialmente no estaba previsto y resultaba difícil para los estudiantes la construcción de la V.

### **Resultados**

La opinión significativamente mayoritaria (60-90 por ciento) del grupo de alumnos se puede desglosar en los siguientes resultados:

- Elemento innovador.
- Facilitan organización de metodología a seguir y estructuración del pensamiento.
- Propician el análisis crítico del experimento.
- Propician desarrollo de la metacognición.
- Ayudan al desarrollo de capacidad de síntesis.
- No ha sido posible establecer diferencias significativas en el rendimiento estudiantil entre los alumnos que usaron la V y los que no.
- Satisfacción de los alumnos con los mapas.
- Resistencia de algunos alumnos y maestros a utilizar la V de Gowin en su metodología de trabajo.

### **Conclusiones.**

- Aplicando el proceso de instruccional se logró diseñar una estrategia usando la “V de Gowin” como herramienta para la construcción del conocimiento en el Laboratorio de Química.
- Esta estrategia diseñada incluye materiales de apoyo para el profesor y las hojas de trabajo de los estudiantes para facilitar el logro de los objetivos del laboratorio.
- Del análisis de las hojas de trabajo de los estudiantes, el diario del profesor y las listas de cotejo se infiere que la estrategia es adecuada para el propósito para el cual fue diseñada.



También la estrategia fue evaluada por expertos en diseño instruccional encontrándola pertinente, de acabada consistencia interna y de gran armonía con los requerimientos de aprendizaje de la Química.

- La “V de Gowin” le facilita al estudiante aprender a construir caminos metodológicos para la resolución de situaciones experimentales así como también a relacionar éstos adecuadamente con las teorías que los sustentan.
- Los diagramas en V se revelan como un método que favorece el desarrollo de un esquema mental integrador, que capacita al alumno para las actividades de indagación dentro de la ciencia. Son además, una herramienta eficaz de autoevaluación para el alumno.
- Un profesor, ante el Diagrama en V confeccionado por un alumno, ve rápidamente si ha habido coordinación entre lo que este sabía y pensaba y lo que decidía y hacía. De ahí, que se convierta en herramienta útil y ágil de evaluación en un aspecto tradicionalmente ignorado en anteriores modelos.
- Dado el éxito alcanzado con la utilización de esta estrategia, aparece como altamente recomendable aplicarla a todas las secciones de Laboratorio de Química e intentar adaptarla para otras asignaturas.

#### **Bibliografía**

- J, N. (2006). Visión Actual de la Teoría de la Asimilación del Aprendizaje de Ausubel. *Revista Mexicana de Física* .
- M, A. (1998). La V epistemológica de Gowin. *III Seminario del Doctorado en Educacion*. Santa Maria: Universidad Santamaria.
- Novak J, G. D. (1988). *Aprendiendo a Aprender*. Martinez Roca.
- Sanabria, I. (2004). *4th Concept Mapping Concept*. Recuperado el 01 de 01 de 2011, de <http://cmc.ihmc.us/papers/cmc2004-092.pdf>