

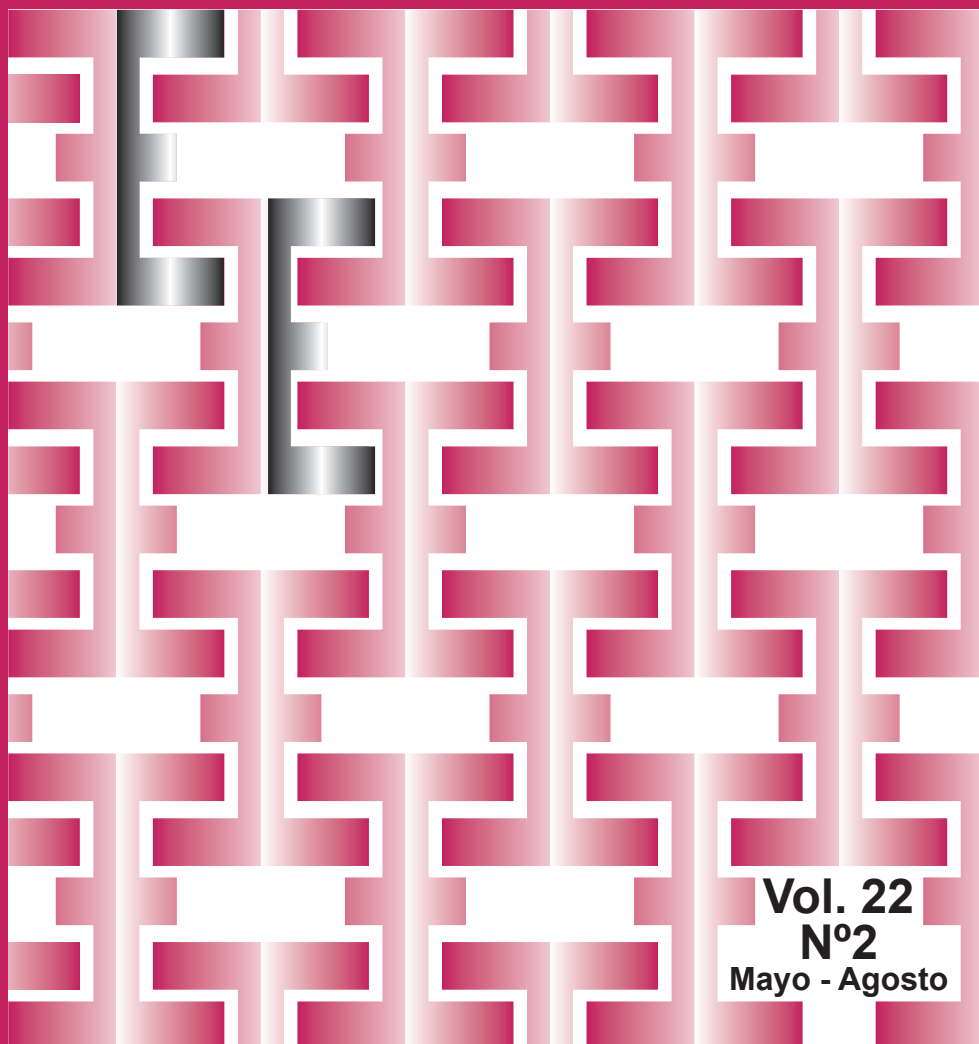
Revista Especializada en Educación

ppi 201502ZU4648

Esta publicación científica en  
formato digital es continuidad de  
la revista impresa  
ISSN: 0798-1171  
Depósito legal: pp 197402ZU34

# Encuentro Educativo

Universidad del Zulia. Facultad de Humanidades y Educación  
Centro de Documentación e Investigación Pedagógica



**Vol. 22**  
**Nº2**  
**Mayo - Agosto**

Maracaibo - Venezuela

## Encuentro Educativo

Vol. 22 (2) Mayo - Agosto 2015: 243-258

---

# El diagrama V de Gowin como estrategia postinstruccional en las prácticas de laboratorio de física

*Elsa Rojas*

*Email: elsarojas05@yahoo.com*

*Xiomara Arrieta*

*Email: xarrieta2410@yahoo.com*

*Mercedes Delgado*

*Email: merdelgon@yahoo.com*

*Universidad del Zulia. Facultad de Humanidades y Educación. Centro de Estudios Matemáticos y Físicos. Maracaibo. Venezuela*

---

## Resumen

La realización tradicional de informes de laboratorio de física conlleva al escaso dominio cognitivo del fenómeno estudiado. Esta investigación tiene como objetivo determinar habilidades cognitivas y metodológicas desarrolladas mediante el uso del diagrama V de Gowin como estrategia postinstruccional en prácticas de laboratorio. Metodológicamente es cuantitativa, aplicativa con diseño de campo. Se realizaron dos actividades de Electrostática y se solicitó a los estudiantes que conformaron la población presentar el informe mediante un diagrama V, los cuales se utilizaron como instrumentos de recolección de datos. Como resultado, se evidencian avances cognitivos y progresos metodológicos en el desarrollo de la actividad experimental.

**Palabras clave:** prácticas de laboratorio; V de Gowin; estrategia postinstruccional; electrostática; física.

Recibido: 30-01-2015 ~ Aceptado: 15-06-2015

## V of Gowin diagram as a strategy postinstruccional in physics laboratory practice

---

### Abstract

The traditional production of reports physics laboratory leads to poor cognitive domain of the phenomenon studied. This research aims to determine cognitive and methodological skills developed using the V of Gowin diagram as postinstruccional strategy laboratory practice. Methodologically it is quantitative, with field design applicative. Electrostatic two activities were conducted and students who made up the population submit the report by a diagram V, which were used as data collection instruments requested. As a result, cognitive advances and methodological advances in the development of experimental activity are evident.

**Key Words:** laboratory practice; V Gowin; postinstruccional strategy; electrostatic; physics.

### Introducción

En el nivel de Educación Media General, los programas de ciencias tienen como objetivo primordial el de estimular en los estudiantes la capacidad de observar, preguntar, ganar confianza en sus posibilidades de plantear y resolver problemas. Por esta razón, los contenidos deben ser abordados a partir de situaciones familiares para los alumnos, de tal forma que tengan relevancia y su aprendizaje sea significativo. Esta orientación que tienen los programas, marca la necesidad de cambiar la metodología de enseñanza de la ciencia y de implementar estrategias didácticas donde el estudiante pueda desarrollar actividades científicas, de forma creativa y crítica.

Por su parte, la enseñanza de la física desempeña una función importante en el desarrollo de destrezas

tales como la observación y el análisis cualitativo y cuantitativo de fenómenos físicos, formulación de hipótesis, así como promover la creatividad de los estudiantes (Delgado y col., 2012; Morantes y col., 2013; Villarreal y col., 2005).

En este sentido, la finalidad de la educación debe ser facilitar la comprensión del mundo y la relación con él, mediante el acceso y la integración de conocimientos. Por ende, se requiere que el docente posea una adecuada formación pedagógica, de tal manera que su labor e interacción con los alumnos resulte beneficiosa en ambos lados.

Sin embargo, muchas veces los docentes de física no poseen un adecuado método de enseñanza y peor aún, no poseen ni aplican adecuadas situaciones motivadoras, lo que influye negativamente en el aprendizaje de sus alumnos; por otro

lado, aunque se admite la necesidad de la experimentación en la enseñanza de la física, también se tiene claro que la presencia de este recurso didáctico por sí sólo se muestra ineficaz si no se presenta integrado coherentemente junto a otros procedimientos científicos.

En muchos casos las actividades experimentales son poco desarrolladas y cuando se utilizan como estrategia de enseñanza, su metodología queda muy lejos de brindarle a los estudiantes herramientas conceptuales y procedimentales adecuadas al nivel de estudio correspondiente. No les proporcionan la ocasión de emitir hipótesis, de concebir posibles diseños experimentales, de analizar críticamente los resultados, siendo en algunos casos una pérdida de tiempo, pues dejan a lo sumo significantes, carentes de significado (Arrieta y Marín, 2006).

Aunada a esta problemática se percibe que cuando a los educandos se le solicita la tarea de entregar el informe de laboratorio, ellos manifiestan poca disposición para realizarlo, ya que la consideran como una actividad monótona, quedando así distante del propósito de la misma; esto es, la reflexión y análisis del fenómeno estudiado en la actividad práctica.

En la investigación realizada para el desarrollo del presente artículo, se plantea como objetivo determinar el desarrollo de habilidades cognitivas y metodológicas logradas a través del uso del diagrama V de Gowin en las prácticas de laboratorio como estrategia

postinstrucciona en la unidad temática Electroestática.

## **Las Prácticas de Laboratorio y el Diagrama V de Gowin**

Las prácticas de laboratorio constituyen una actividad que se organiza y se imparte en tres momentos esenciales: introducción, desarrollo y conclusiones, razón para considerarlas una forma de organizar el proceso para enseñar y aprender.

Andrés y col. (2006), las definen como una actividad que introduce al alumnado en los aspectos metodológicos y teóricos de la Física a través de la experiencia, ofrecen la posibilidad de estimular la curiosidad, explorar, cometer errores y reconocerlos bajo la orientación y guía del docente, superando la mera asimilación de los conceptos transmitidos, logrando disipar la forma mecanicista de realizarla y considerarla una oportunidad de construcción de conocimiento.

Pueden a su vez considerarse como una estrategia didáctica, ya que por definición, según Díaz-Barriga y Hernández (2002), son básicamente procedimientos utilizados por docentes y alumnos para el logro de aprendizajes significativos.

Anijovich y Mora (2009) mencionan que a lo largo de todo el proceso educativo las estrategias didácticas tienen 3 momentos:

1. Planificación, en la cual se anticipa la acción.

2. La acción propiamente dicha o momento interactivo.
3. La evaluación de la acción elegida, donde se reflexiona sobre los efectos y resultados obtenidos, se realiza la retroalimentación pertinente y se sugieren otros modos posibles de enseñar.

En este punto, según el momento en el cual se utilice la estrategia didáctica son consideradas preinstruccionales, coinstruccionales y postinstruccionales (Díaz-Barriga y Hernández, 2002). Para esta investigación en específico nos centramos en el momento de evaluar la implementación de la práctica de laboratorio realizada; es decir, en utilizar la V de Gowin como una estrategia postinstruccional, la cual recibe este nombre, ya que se presentan después del contenido que se ha de aprender, permiten al estudiante formar una visión sintética, integradora y crítica del material (González, 2008). En la mayoría de los casos debe permitirle al estudiante valorar su propio aprendizaje (Díaz-Barriga y Hernández, 2002).

Ahora bien, en las propuestas actuales para la enseñanza de las ciencias, predomina el tipo de prácticas de laboratorio que esté más cercana a los problemas de investigación Delgado y col. (2012). Se trata así, de transformar el trabajo en el laboratorio en mini secuencias, o en trabajos más complejos de investigación.

Arrieta y Delgado (2011), plantean unas fases para el desarrollo de las

prácticas de laboratorio, entre ellas la denominada “fase de divulgación y transferencia”, donde se debe poner en evidencia si los nuevos conocimientos fueron asimilados; en esta investigación se plantea que a nivel de Educación Media General se les puede solicitar a los estudiantes que elaboren una V de Gowin, donde realicen un juicio crítico de todo el proceso, poniendo de manifiesto el objeto de la fase descrita.

El diagrama V de Gowin ayuda a los alumnos a aprender significativamente. Existen investigaciones tales como las desarrolladas por Sansón y col. (2005); Moreira (2007); López y col. (2011) y Morantes y col. (2013), las cuales muestran que los alumnos mejoran la comprensión de los temas estudiados cuando adquieren conocimientos acerca del proceso de construcción del mismo, a lo cual contribuye la V de Gowin.

Gowin propone el diagrama V como una herramienta que puede ser empleada para analizar críticamente un trabajo de investigación, así como para extraer o aclarar el conocimiento, de tal forma que pueda ser empleado con fines instruccionales (Palomino, 2003). Desde este punto de vista, el conocimiento es construido por los estudiantes y tiene una estructura que puede ser analizada con el acompañamiento del docente orientador.

Otro elemento a favor de la elaboración de la V de Gowin es que puede contribuir a desarrollar la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP), considerada la distancia entre el

nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema; y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz (Rosas y Sebastian, 2001; Shaffer, 2007).

Este concepto es básico para los procesos de enseñanza y aprendizaje, pues el educador debe tomar en cuenta el desarrollo cognitivo del estudiante en sus dos niveles: el real y el potencial, para promover niveles de avance y autorregulación mediante actividades de colaboración propuestas por Vygotsky (1979); por tanto, una enseñanza adecuada contribuye a crear zonas de desarrollo próximo apropiadas; es decir, servirá para hacer que el nivel potencial de desarrollo del educando se integre con más solidez con el real.

En este sentido, el proceso de elaboración de diagramas V permite mejorar los significados, reconocerlos y establecer nuevas relaciones entre ellos, poniendo en evidencia la efectividad de los recursos empleados para conseguirlos.

Para crear una V la parte central de la misma debe estar constituida por una interrogante y un experimento

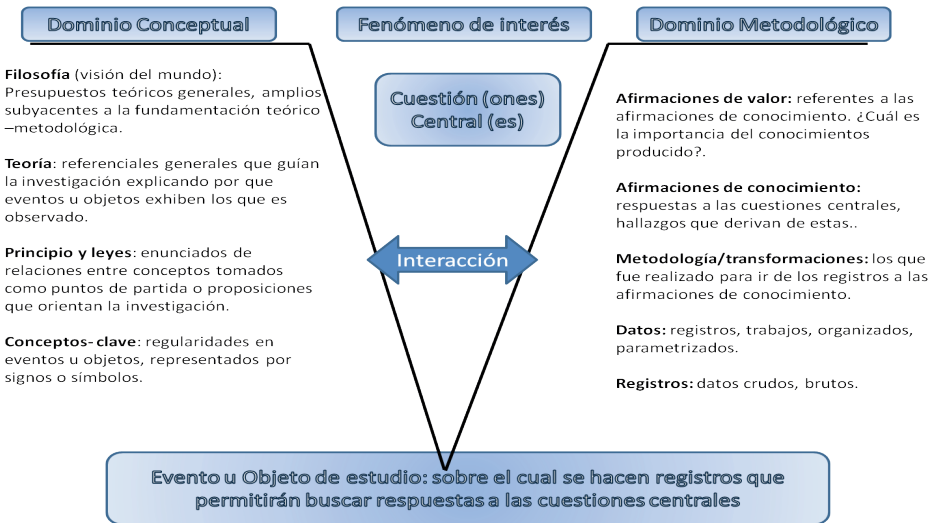
(evento). Por ello, en primer lugar es necesario elaborar una pregunta central que fundamentará todo el proceso experimental, la cual es propuesta en el ámbito de un fenómeno de interés donde se pueden originar otras cuestiones (Belmonte, 1997). En un experimento generalmente se responden algunas preguntas.

El lado izquierdo de la V representa el dominio conceptual, engloba los sistemas conceptuales involucrados en el proceso experimental. Los objetivos, teorías, conceptos, principios y leyes son de vital importancia para la formulación de preguntas y eventos que suministrarán las interpretaciones para los datos obtenidos (Hilger, Medeiros y Moreira, 2011).

El lado derecho representa el dominio metodológico, que resulta ser la parte más sencilla para los alumnos, pues contiene los elementos que son manejados por ellos durante el desarrollo de la práctica. En este lado se ubican los registros, datos, transformaciones, afirmaciones de conocimiento y las afirmaciones de valor.

En el gráfico 1 mostrado a continuación aparece la forma de distribuir la información al realizar una V de Gowin:

## Grafico 1: V epistemológica de Gowin o Diagrama V



Fuente: Hilger, Medeiro y Moreira (2011)

Se sugiere el uso de la V de Gowin para presentar la síntesis de la información obtenida una vez culminada la práctica de laboratorio, su realización por parte de los alumnos, sustituye la elaboración de los informes tradicionales, los cuales según la experiencia docente, no conducen a resultados favorables para la construcción de conocimientos (Arrieta y Marín, 2006).

Su uso permite analizar críticamente lo que se ha realizado, manejando la información como un trabajo de investigación; es decir, el estudiante percibe la práctica de laboratorio como una pequeña investigación, lo cual representa para ellos una buena demanda cognitiva (Del Carmen,

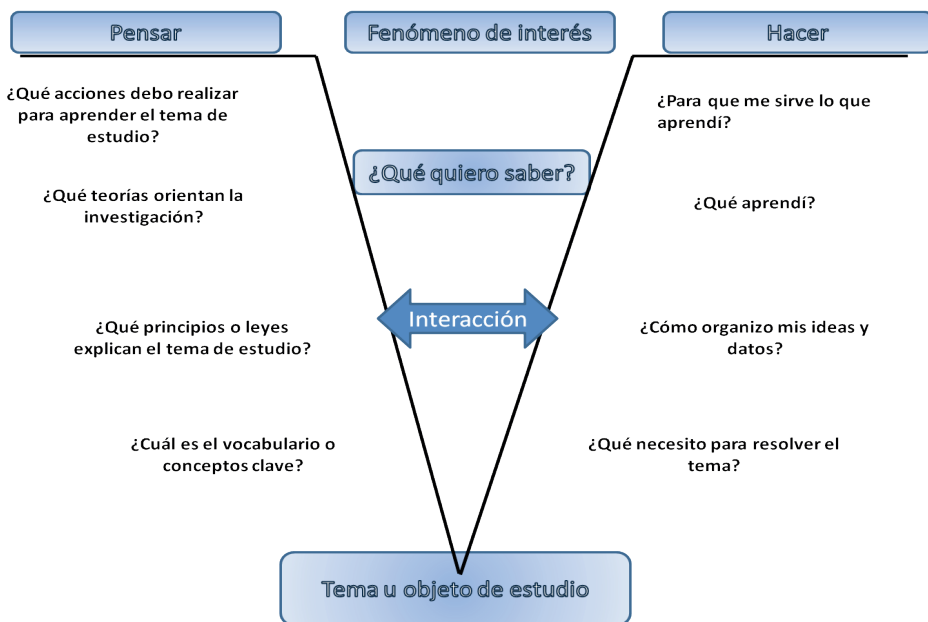
1997). Asimismo, al utilizarla como estrategia postinstruccional, se fomenta en los alumnos el “aprender a aprender” y el “aprender hacer”, de igual modo permite evaluar habilidades cognitivas, procedimentales y actitudinales.

Sin embargo, su elaboración puede resultar un reto inalcanzable para algunos estudiantes si no se explica adecuadamente la estructura de la misma y la relación de cada uno de los elementos que la conforman; por ello, el docente debe realizar varios diagramas previamente y utilizar los términos mostrados en el gráfico 2 para ubicar fácilmente la información en el diagrama. Una vez culminados las prácticas de laboratorio se indica el uso de la V de Gowin con los términos

adecuados (mostrados en el gráfico 1). Cabe destacar que estos ajustes en la forma del diagrama pueden ser realizados, ya que como recurso

heurístico ofrece la ventaja de poder hacer cambios cuando se consideren necesarios.

**Gráfico 2. Diagrama V de Gowin: esquema propuesto para el trabajo en el laboratorio.**



Fuente: Palomino (2003) adaptado por las autoras (2015)

Este esquema contiene los mismos elementos planteados por Gowin, pero se sustituyen los términos indicados en el gráfico 1 por interrogantes, de tal modo que sea más sencillo para los estudiantes entender qué información debe sintetizarse en el diagrama, dónde debe colocarse y qué relación debe guardar entre sí.

## Metodología

La investigación realizada en el presente artículo es cuantitativa, de tipo aplicada con un diseño de campo. La población quedó conformada por estudiantes de 5to año de Educación Media General, distribuidos en 2 secciones de la asignatura de física. Cabe destacar, que esta asignatura tiene



6 horas semanales, correspondiendo 4 horas a la teoría y 2 horas al laboratorio (actividad experimental). La investigación se desarrolló en las 2 horas semanales dedicadas a la actividad experimental, durante el desarrollo de la unidad de electrostática.

Se utilizaron diagramas V de Gowin como instrumentos de recolección de datos, los cuales permitieron evaluar el proceso una vez realizadas las prácticas; es decir, determinar las habilidades cognitivas y metodológicas desarrolladas por los estudiantes. Estas V fueron realizadas posteriormente al desarrollo de la sesión de práctica correspondiente. Para su elaboración se les explicó cómo debe ser distribuida la información siguiendo el modelo propuesto por Hilger, Medeiro y Moreira (2011).

Los diagramas V se analizaron de forma cuantitativa asignándole valores numéricos a cada zona de la misma. Estos valores se asignaron según el nivel de explicación y vinculación que debe existir entre las diferentes zonas; a partir de estos valores se construyó una rúbrica. La tabla 1 muestra los aspectos considerados para analizar los datos obtenidos a través de este instrumento.

Se elaboró una matriz de evaluación, donde se ubicaron los datos de las dos prácticas de laboratorio desarrolladas (Electrostática I parte y Electrostática II parte). En la tabla 2 se muestra la evaluación cuantitativa de cada grupo según las zonas que conforman la V.

## **Resultados**

La tabla 2 y el gráfico 3 muestran los resultados de los grupos de estudiantes en la elaboración de las prácticas de Electroestática (I parte y II parte).

Para la primera parte, se evidencian los siguientes aspectos: en la cuestión central, el 100% de los grupos identifica la pregunta pero ésta no se relaciona con los objetivos ni el acontecimiento. El 71% de los grupos no identifica el evento u objeto de estudio. Este mismo porcentaje establece los objetivos pero estos no permiten darle respuesta a la pregunta central. En el dominio conceptual, se destaca como positivo que todos los alumnos mencionan la teoría, los principios y leyes, y los conceptos; sin embargo, en el caso específico de la redacción de los objetivos, un 71% de ellos no los establece de forma clara, pues estos no permiten la planificación de las acciones que dé respuesta a la pregunta central, sólo un 29% los planteó adecuadamente. En el dominio metodológico se evidencian debilidades, pues a pesar de que el 100% de los grupos de estudiantes establecen las afirmaciones de valor y de conocimiento, el 86% de ellos no responde a la pregunta central, ni muestran la importancia de la investigación, ni identifican las transformaciones.

Los resultados de la segunda parte muestran los siguientes aspectos: todos los grupos plantean una interrogante que orienta la investigación; sin

embargo, el 43% de ellos no redactada en forma de pregunta la cuestión central. De igual modo, con respecto al evento, el 100% lo menciona, pero el 71% de ellos no permite buscar respuesta a la pregunta central. En el dominio conceptual se evidencia que todos los grupos plantean la teoría, los principios, leyes y conceptos; además, el 86% de ellos redactó los objetivos de forma que orientaron la planificación de las actividades para darle respuesta a la pregunta central. En cuanto al dominio metodológico, el 100% de los grupos identifican las afirmaciones de valor y las afirmaciones de conocimiento

correctamente; pero en relación a las transformaciones, el 71% de ellos presenta debilidades, pues no muestran la síntesis de los registros ni se expresan de forma gráfica.

Al comparar estos resultados, tal como lo muestra la tabla 2 y el gráfico 3, se puede evidenciar que la primera V de Gowin realizada por los grupos (I parte) presenta debilidades que en su mayoría (63% de estudiantes), estas fueron superadas con el desarrollo de las prácticas, evidenciándose al elaborar la segunda V de Gowin con pocos detalles (II parte).

**Tabla 1. Rúbrica para analizar los datos de la V de Gowin**

Escala Numérica	Cuestión central	Evento	Dominio Conceptual				Dominio Metodológico			
			Objetivos	Teoría	Principios y leyes	Conceptos	Afirmaciones de valor	Afirmaciones de conocimiento	Transformaciones	Registros – datos
0	No se identifica ninguna pregunta central	No se identifica el evento u objeto de estudio	No se formulan los objetivos	No se identifica de manera clara la teoría que dará sustento al trabajo experimental	No se establecen los principios o leyes	Los conceptos no son sustentados por la teoría	No se establecen afirmaciones de valor	No se establecen afirmaciones de conocimiento	No se identifican transformaciones	No se registra datos ni resultados
1	Se identifica una pregunta central, pero esta no trata de los objetos y del acontecimiento principal ni sobre los componentes conceptuales de la V	Se identifica el evento u objeto de estudio pero este no permite buscar respuesta a la pregunta central	Se formulan los objetivos que permitirán la planificación de acciones pero estas no permiten darle respuesta a la pregunta central	Se identifica de manera clara la teoría que orienta el desarrollo del trabajo experimental, pero no expresa las acciones que conducirán al logro de respuestas y a la interpretación de los resultados	Se establecen principios pero estos no guardan relación entre los conceptos y no permiten orientar el trabajo experimental	Los conceptos son sustentados por la teoría pero no ayudan a dar respuesta a la pregunta central y no tienen relación con el procedimiento y los resultados	Se establecen afirmaciones de valor pero no están basadas en las afirmaciones de conocimiento, sin revelar la importancia del trabajo experimental	Se establecen afirmaciones de conocimiento pero estas no responden a la pregunta central y no están sustentadas en las transformaciones y registros del trabajo experimental	Se identifica la transformación pero esta no muestra la síntesis de los registros expresadas en tablas, gráficos u otras formas de organización	Se registran datos y resultados pero estos no son parte de la respuesta a la pregunta central

**Tabla 1. Rúbrica para analizar los datos de la V de Gowin. Continuación**

<p>Se identifica claramente una pregunta central que incluye los conceptos que se van a utilizar y sugiere los acontecimientos principales</p> <p><b>2</b></p>	<p>Se identifica el evento u objeto de estudio que permite buscar respuesta a la pregunta central</p>	<p>Se formulan los objetivos que permitirán la planificación de las acciones para darle respuesta a la pregunta central</p>	<p>Se identifica de manera clara la teoría que orienta la pregunta central que guía el desarrollo del trabajo experimental, las acciones que conducirán al logro de respuestas y a la interpretación de los resultados</p>	<p>Se establecen los principios o leyes que se consideran puntos de partida para orientar el trabajo experimental</p>	<p>Los conceptos son sustentados por la teoría, ayudan a dar respuesta a la pregunta central y tienen relación con el procedimiento y los resultados</p>	<p>Se establecen afirmaciones de valor basadas en afirmaciones de conocimiento, que revelan la importancia del trabajo experimental</p>	<p>Se establecen afirmaciones de conocimiento y estas responden a la pregunta central sustentadas en las transformaciones y registros del trabajo experimental</p>	<p>Se identifica la transformación que muestra la síntesis de los registros expresadas en tablas, gráficos u otras formas de organización</p>	<p>Los datos y resultados registrados son parte de la respuesta a la pregunta central</p>
--	---	---	--	---	--	---	--	---	---

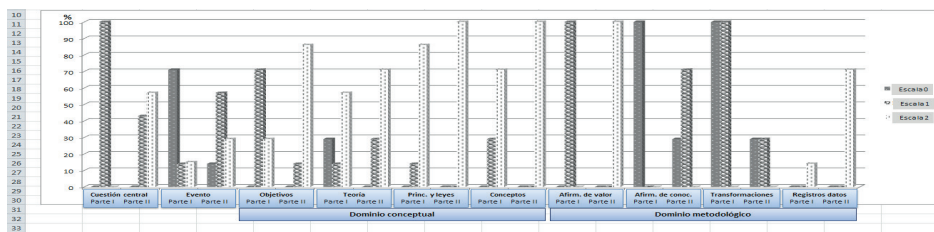
**Fuente:** las autoras (2015)

**Tabla 2. Matriz de evaluación de resultados de la V de Gowin:  
 Electrostática I y II parte**

Grupos	Cuestión central		Evento Objetivos		Dominio Conceptual						Dominio Metodológico									
					Teoría		Principios y leyes		Conceptos		Afirmaciones de valor		Afirmaciones de conocimiento		Transformaciones		Registros – datos			
Nº 1	1	2	0	1	1	1	0	1	1	2	1	2	1	2	0	2	0	1	1	2
Nº 2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	0	0	1	2
Nº 3	1	1	0	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	0	1	1	1
Nº 4	1	2	0	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	0	1	1	2
Nº 5	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	0	1	1	1
Nº 6	1	1	0	1	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	1	2	0	0	2	2
Nº 7	1	2	0	1	1	2	0	1	2	2	1	2	1	2	1	2	0	1	1	2
	I PARTE	II PARTE	I PARTE	II PARTE	I PARTE	II PARTE	I PARTE	II PARTE	I PARTE	II PARTE	I PARTE	II PARTE	I PARTE	II PARTE	I PARTE	II PARTE	I PARTE	II PARTE	I PARTE	II PARTE

Fuente: las autoras (2015)

**Gráfico 3. Comparación de evaluaciones de los grupos en las actividades de electrostática (Parte I y Parte II)**



Fuente: las autoras (2015)

## Conclusiones

En el contexto escolar existen diversas estrategias didácticas y de su diseño e implementación depende el éxito en la difícil tarea de educar. Sin embargo, la bibliografía al respecto ofrece postulados y orientaciones que permiten guiar la labor del docente. En este sentido, en la presente investigación se planteó el uso del diagrama V de Gowin en sustitución de los informes tradicionales de laboratorio, basado en los aspectos cognitivos de los estudiantes, su preparación previa, habilidades y destrezas; es decir, se centró en el aprendizaje como sujeto activo, reflexivo y crítico.

Elaborar una V de Gowin para realizar el reporte de la actividad experimental, fue un reto para cada uno de los grupos de estudiantes bajo estudio, pues no estaban familiarizados con esta forma de organización de la información, presentando dificultades que fueron superadas con las orientaciones del docente.

Se puede destacar que al utilizar este diagrama los estudiantes desarrollaron un gran número de habilidades cognitivas y metodológicas, entre las cuales se pueden destacar las siguientes:

- Aprendieron a construir y diseñar una actividad experimental.
- Identificaron los conceptos que deben conocer antes de realizar el experimento.
- Comprendieron el sentido y propósito de las actividades experimentales que se realizan en el laboratorio.
- Identificaron los conceptos que ya conocen, los que les falta conocer, la manera en que se relacionan entre sí y cómo con estos enlaces pueden producir el nuevo conocimiento.
- Valoraron la importancia de contar con un instrumento que les oriente y guíe durante todo el procedimiento experimental.

El cambio favorable evidenciado en la elaboración de las V de Gowin

por parte de los aprendices supone un avance cognitivo y metodológico en el estudio de la Unidad de Electrostática.

También se debe mencionar que en este proceso, el acompañamiento y asesoramiento del docente fue primordial, pues contribuyó a que los alumnos no perdieran el interés de la actividad propuesta, tal como menciona Coll (2007), los estudiantes construyen significados no sólo sobre los contenidos de enseñanza sino que construyen representaciones sobre la propia situación didáctica, que puede percibirse como estimuladora y desafiante o, por el contrario, inabordable y abrumadora, desprovista de interés o inalcanzable para sus posibilidades.

Una vez culminada la investigación en el área de didáctica de las ciencias, los resultados deben servir de estímulo a nuevas acciones y estudios para dar respuesta a la problemática presente en el ámbito educativo, en cuanto a la construcción de conocimientos científico que conlleven a un aprendizaje significativo. Por ende, se sugiere que se continúe utilizando este diagrama V de Gowin al finalizar las prácticas de laboratorio en sustitución del tradicional informe.

Del mismo modo, resulta indispensable la formación docente en esta nueva metodología de trabajo, para que su implementación sea mucho más efectiva y su uso más generalizado en cada uno de los niveles educativos, adaptando el diagrama V al nivel del desarrollo cognitivo de cada educando.

## Referencias bibliográficas

- Andrés, Maite; Pesa, Marta y Meneses, Jesús. (2006). **Desarrollo conceptual acerca de ondas mecánicas en un laboratorio guiado por el modelo MATLaF.** *Revista electrónica de enseñanza de las ciencias.* Vol. 5, No. 2, pp. 260-288.
- Anijovich, Rebeca y Mora, Silvia. (2009). **Estrategias de enseñanza: otra mirada al que hacer en el aula.** Buenos Aires, Argentina: Aique. Disponible en: <http://www.terras.edu.ar/jornadas/119/biblio/79Como-enseñamos-Las-estrategias-entre-la-teoria-y-la-practica.pdf>. Consultado el 19-02-12.
- Arrieta, Xiomara y Delgado, Mercedes. (2011). **Fichas de actividades prácticas para la enseñanza y el aprendizaje de la física.** Universidad del Zulia, ediciones del Vicerrectorado Académico: Venezuela.
- Arrieta, Xiomara y Marín Nicolás (2006). **Las prácticas habituales de laboratorio de física y la transferencia de conocimiento.** *Encuentro Educativo. Revista especializada en educación.* Vol. 13. No. 3, pp. 401-413.
- Belmonte, Manuel. (1997). **Mapas conceptuales y UVES heurísticas de Gowin.** Bilbao, España: Mensajero.

- Coll, Cesar. (2007). **El Constructivismo en el aula**. 18va Edición. Barcelona, España: GRAO.
- Del Carmen, Luis. (1997). **La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria**. 2da Edición. I.C.E. Universidad de Barcelona: Horsori. Disponible en: [books.google.co.ve](http://books.google.co.ve). Consultado el 22-01-11.
- Delgado, Mercedes; Arrieta, Xiomara y Rojas, Elsa. (2012). **Fichas de actividades para el desarrollo de prácticas de laboratorio. Una oportunidad para investigar desde el pregrado**. Memorias Arbitradas I Congreso Venezolano y II Jornadas nacionales de investigación estudiantil. 13 y 14 de noviembre de 2012. Maracaibo: Venezuela. pp. 136-143.
- Díaz-Barriga, Frida y Hernández, Gerardo. (2002). **Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista**. 2da Edición. México: McGraw-Hill.
- González, Fermín (2008). **El mapa conceptual y el diagrama V. recursos para la enseñanza superior en el siglo XXI**. Madrid, España: Narcea.
- Hilger, Thais; Medeiros, Angelo y Moreira, Marco. (2011). **Relación de los estudiantes en las clases experimentales de Física General con la Uve epistemológica de Gowin, en contraposición al informe tradicional**. *Latin American Journal Physics. Educ.* Vol. 5, No. 1, pp. 256-266.
- López, Sonia; Veit, Eliane y Araujo, Ives. (2011). **Modelación computacional apoyada en el uso del diagrama V de Gowin para el aprendizaje de conceptos de dinámica newtoniana**. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. Vol, 10, No. 1, pp. 202-226.
- Morantes, Zoraida; Arrieta, Xiomara y Nava, Marianela. (2013). **La V de Gowin como mediadora en el desarrollo de la formación investigativa**. *Revista Góndola, Enseñanza y aprendizaje de las ciencias*. Vol. 8, No. 2, pp. 7-29.
- Moreira, Marco. (2007). **Diagramas V y aprendizaje significativo**. *Revista Chilena de Educación Científica*. Vol 6, No. 3, pp. 3-12.
- Palomino, Noa W. (2003). **El diagrama V de Gowin como instrumento de investigación**. Colombia aprende. Disponible en: <http://www.colombiaprende.edu.co/html/docentes/1596/article-96727.html>. Consultado el 02-03-12.
- Rosas, Ricardo y Sebastián, Christian. (2001). **Piaget, Vigotski y Maturana. Constructivismo a tres voces**. Buenos Aires, Argentina: Aique.
- Sansón, Carmen; González, Rosa; Montagut, Pilar y Navarro, Francis. (2005). **La Uve heurística de Gowin y el mapa conceptual**



- como estrategias que favorecen el aprendizaje experimental.** *Revista enseñanza de las ciencias.* Número extra VII Congreso.
- Shaffer, David. (2007). **Psicología del desarrollo: infancia y adolescencia.** México: Cengage Learning Latin América.
- Villarreal, Manuel; Lobo, Heberto; Gutiérrez, Gladis; Briceño, Jesús; Rosario, Jesús y Díaz, Juan. (2005). **La enseñanza de la física frente al nuevo milenio.** *Academia.* Año 4, No. 8, pp. 2-5.
- Vygotsky, Lev. (1979). **El desarrollo de los procesos psicológicos superiores.** Barcelona: crítica.



UNIVERSIDAD  
DEL ZULIA

---

## ENCUENTRO EDUCACIONAL

AÑO 22, Vol. 2

*Esta revista fue editada en formato digital y publicada en agosto de 2015, por el **Fondo Editorial Serbiluz**, Universidad del Zulia. Maracaibo-Venezuela*

[www.luz.edu.ve](http://www.luz.edu.ve)  
[www.serbi.luz.edu.ve](http://www.serbi.luz.edu.ve)  
[produccioncientifica.luz.edu.ve](http://produccioncientifica.luz.edu.ve)