

APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE LA V DE GOWIN PARA EL DESARROLLO DE PENSAMIENTO CIENTÍFICO EN ESTUDIANTES DE NIVEL MEDIO SUPERIOR DE LA BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

García Quintero Columba ¹ González Rodríguez María ² García Vázquez Brenda Paola ³

RESUMEN

El presente documento describe los resultados obtenidos en los estudiantes de nivel medio superior Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) a partir de la implementación de la V de Gowin para la investigación y la gestión del conocimiento, como herramienta de apoyo que permitió a los estudiantes desarrollar actividades experimentales, únicas y personalizadas, basadas en sus intereses, disponibilidad de recursos, sus conocimientos y contexto, permitiendo compartir el saber del conocimiento tácito al explícito, a través de principios básicos que encuentran eco en el Modelo Universitario Minerva de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, tomando el Componente estratégico, del Eje transversal, correspondiente a la Educación para la investigación, conocimientos, habilidades, actitudes y valores, que orientan hacia una cultura de indagación, de descubrimiento y la construcción de nuevo conocimiento. Así como los objetivos de la Nueva Escuela Mexicana (NEM) que busca “que las y los estudiantes puedan establecer un vínculo entre los fenómenos que se presentan en su cotidianidad y algunos conceptos científicos básicos”. Tomando en consideración lo anterior, se implementó la V de Gowin como método inductivo-deductivo para lograr la comprensión de los fenómenos biológicos estudiados, bajo un paradigma cualitativo, en el cual se utilizó un muestreo por conveniencia, aplicándose a un total de 106 estudiantes procedentes de las preparatorias 2 de octubre de 1968 y Lic. Benito Juárez García de la BUAP.

Palabras clave: Método científico, V de Gowin, Gestión del conocimiento, Prácticas de laboratorio, Aprendizaje activo

APPLICATION OF GOWIN'S V-MODEL METHODOLOGY TO FOSTER SCIENTIFIC THINKING AMONG HIGH SCHOOL STUDENTS AT BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

ABSTRACT

This document describes the results obtained among Benemérita Universidad Autónoma de Puebla high school students following the implementation of Gowin's V-model for research and knowledge management as support tools that enabled students to develop unique, personalized experimental activities based on their interests, available resources, prior knowledge, and context, enabling the transfer of knowledge from tacit to explicit through basic principles that resonate with the Minerva University Model of the Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, drawing on the strategic component of the cross-cutting axis corresponding to education for research, knowledge, skills, attitudes, and values, which foster a culture of inquiry, discovery, and the construction of new knowledge. This aligns with the objectives of the New Mexican School (NEM), which seeks “to enable students to establish a connection between the phenomena they encounter in their daily lives and certain basic scientific concepts.” Taking the above into consideration, Gowin's V was implemented as an inductive-deductive method to gain an understanding of the biological phenomena studied, under a qualitative paradigm, in which convenience sampling was used, applied to a total of 106 students from the 2 de Octubre de 1968 High School and the Lic. Benito Juárez García High School at the BUAP.

Keywords: Scientific method, Gowin's V, Knowledge management, Laboratory practices, Active learning

¹ Preparatoria Lic. Benito Juárez García. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (México). columba.garcia@correo.buap.mx

² Preparatoria 2 de Octubre de 1968. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (México).. maria.gonzalezrodriguez@correo.buap.mx

³ Estudiante de la licenciatura de Biología. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (México). brenda.garciav@alumno.buap.mx

Introducción

En el sistema educativo mexicano actualmente se busca la participación del estudiantado en asignaturas de las ciencias naturales, deseando con ello impulsar el modelo educativo de la Nueva Escuela Mexicana (NEM) que requiere de un aprendizaje significativo y contextualizado en el que el estudiante sea gestor de su conocimiento. Esto debido a que los estudiantes de nivel medio superior perciben la enseñanza de las ciencias como pura transmisión de conocimientos teóricos sin que la parte experimental logre aproximar la parte conceptual con su realidad, ni dar una aplicación práctica en su vida.

Dichas percepciones les generan desinterés en el estudio de las asignaturas de ciencias como son: física, química o biología, este tipo de situaciones son considerados por la Nueva Escuela Mexicana (NEM) que propone un aprendizaje activo, enfocado en los intereses de los estudiantes, considerando su contexto en el proceso de enseñanza aprendizaje, para fomentar el pensamiento científico, así como la gestión de conocimiento entre ellos.

Por tal se plantea como objetivo general la aplicación de la metodología de la V de Gowin para la gestión del conocimiento y el desarrollo de pensamiento científico en estudiantes de nivel medio superior de la BUAP, teniendo como objetivos particulares el identificar las partes del modelo de la V de Gowin, el desarrollo de una V de Gowin para la comprensión de fenómenos biológicos y analizar la pertinencia de la aplicación la V de Gowin en el modelo NEM para la gestión del conocimiento y el desarrollo del pensamiento científico.

El fundamento teórico-pedagógico de la presente investigación se describe a continuación:

Aprendizaje activo

Leidis (2025) retoma las ideas de John Dewey que afirma que el aprendizaje se debe centrar en el estudiante y su participación activa al enunciar en su obra *Experience and Education* “La educación no es preparación para la vida; la educación es la vida misma”, enfatizando así la necesidad de que los estudiantes se involucren en experiencias significativas, volviendo al aprendizaje un proceso dinámico y auténtico, en este sentido, actualmente en México se está implementando la Nueva Escuela Mexicana, que es un modelo educativo en el cual se busca aplicar estas ideas guiando al estudiante a que sean sus inquietudes lo que oriente y motive su aprendizaje, para evitar así la monotonía con que son aplicadas actualmente las prácticas de laboratorio, ya que como;

Martínez y Delgado en 2023 han demostrado que el aprendizaje basado en problemas y el aprendizaje basado en indagación, transforman las aulas en espacios de participación dinámica y colaborativa. El estudiante deja de ser un receptor pasivo de información para convertirse en un participante activo en la gestión de su conocimiento, con lo que se promueve la motivación, la autonomía y la capacidad para enfrentar desafíos complejos; sin embargo, en el contexto actual dentro de los espacios de estudio de las ciencias a nivel medio superior en México, esto no se lleva a cabo por cuestiones diversas como prácticas docentes tradicionales y limitaciones institucionales, sin embargo, al reconocer la importancia del aprendizaje activo se proponen actividades experimentales que surjan a partir del contexto de los estudiantes y sean parte de sus intereses e inquietudes

permitiendo así acercar la ciencia al estudiante de forma natural y sin forzar su interacción con ella y su abordaje, por tal, la V de Gowin es propuesta como actividad para desarrollar las prácticas de laboratorio escolar.

Prácticas de laboratorio

Kumari et al. (2025) afirman que las prácticas de laboratorio preparan a los estudiantes para futuras actividades científicas, contribuyendo, motivando y consolidando lo aprendido en clases teóricas, lo cual confirma la importancia de éstas en la formación de los estudiantes, ya que, si bien, las prácticas de laboratorio buscan fortalecer los aspectos del Modelo Universitario Minerva de la BUAP sobre el desarrollo en los estudiantes y construcción de nuevo conocimiento- Esto no se está llevando a cabo en el nivel medio superior, debido a cuestiones como el cumplimiento del currículo, la limitación de los tiempos, la infraestructura, las limitantes docentes y algunos otros aspectos que terminan frenando la correcta aplicación de estas actividades, llevándolas a un nivel meramente de cumplimiento curricular, que lejos de aportar en fortalecer estas características y habilidades de los egresados del nivel medio superior, puede llegar a desmotivar a los estudiantes hacia el estudio de las ciencias tal como lo menciona Aragón en 2017, quién afirma la importancia de las prácticas, pero advierte que estas no deberían seguir una estructura rígida, como actualmente se aplican, sino que deberían adaptarse a los objetivos de aprendizaje, siendo diseñadas de manera conjunta por docentes y estudiantes para garantizar su efectividad, si de verdad se desea que las prácticas de laboratorio fortalezcan los aspectos de indagación, descubrimiento y la construcción de nuevo conocimiento, por parte de los estudiantes.

Esta perspectiva se complementa con el estudio realizado por Buelvas y colaboradores en el 2024, donde se evidencia que la aplicación de la V de Gowin, junto con metodologías activas, mejoró significativamente el aprendizaje en ciencias básicas, reforzando así la importancia de diseñar experiencias de laboratorio más flexibles, participativas y significativas, que van encaminadas a lograr aprendizajes significativos para los estudiantes de Nivel Medio Superior.

Gestión del conocimiento

Villasana (2021) menciona que la gestión del conocimiento es un “método emergente que busca utilizar el conocimiento generado de manera estructurada y sistemática para alcanzar metas y optimizar la toma de decisiones”. El modelo busca promover en las personas un pensamiento que pase de lo implícito a explícito y hacerlo aplicable, lo cual es deseable en la aplicación de la metodología propuesta.

Para Guzmán y Arrieta (2020), la generación del conocimiento no es un proceso arbitrario, más bien este promueve la aplicación de la espiral del conocimiento, la cual consta de 4 fases:

1. Socialización (de tácito a tácito): adquieren conocimientos tácitos de otros individuos, se comparten entre ellos experiencias y pensamientos.
2. Externalización (de tácito a explícito): los conocimientos tácitos generados con la experiencia se convierten en conceptos explícitos para el individuo.

3. **Combinación (de explícito a explícito):** se captura e integra el reciente aprendizaje sustancial mediante la recopilación, reflexión y síntesis, mediante la elaboración de reportes, planos, artículos, entre otros.
4. **Internalización (de explícito a tácito):** el individuo amplía el aprendizaje tácito a partir del acceso a los conocimientos explícitos, esto a partir de utilizar con frecuencia herramientas de las que interioriza su manejo y aplicación.

V de Gowin

Padilla (2024) menciona que la V es una herramienta heurística que promueve el desarrollo del análisis y pensamiento crítico, permitiendo la investigación mediante la planificación estructurada, favoreciendo la organización de la información, gestionando un aprendizaje profundo y duradero, para enlazar la parte teórica y la experimental, brindando así elementos para despertar y mantener el interés por la práctica científica. El autor aplicó la V en estudiantes de pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y Física de la asignatura de Óptica (Ecuador), eligiendo ellos el tema de su interés, con lo que se concluyó que el uso de la V de Gowin promueve las habilidades científicas, impulsa el progreso académico y contribuye a su formación integral.

Por su parte Rivas (2023), aplicó la V en la asignatura de física en primero de bachillerato en Ecuador, donde midió la efectividad de la V de Gowin mediante 5 logros de aprendizaje en conocimientos que debían obtener basados en temas de la materia de física (1. Sistema internacional de unidades, 2. Magnitudes cinemáticas escalares, 3. Tipos de movimiento lineal en una y dos dimensiones, 4. fuerza y equilibrio, 5. Leyes de Newton); concluyendo que este método mejora significativamente la calidad del aprendizaje, al fortalecer la comprensión de contenidos y la capacidad para resolver problemas de física.

En el 2024 Andrade y Álvarez realizaron una implementación de la estrategia V de Gowin en la enseñanza experimental de la física para estudiantes de bachillerato de Ecuador. Se les aplicó un pre-test y un post-test estandarizados del tipo Test of Scientific Reasoning (TSR) con esta herramienta lograron medir el nivel inicial y final del dominio teórico, práctico y razonamiento científico. El desempeño académico se evaluó con calificaciones obtenidas al finalizar las prácticas de laboratorio, utilizando un análisis de factor de ganancia de Hake y mejora porcentual para interpretar los resultados, estos permitieron concluir a los autores avances significativos en la comprensión y aplicación de conceptos físicos, así como la capacidad de los estudiantes para realizar investigaciones de manera crítica y reflexiva.

Fundamentación pedagógica

Esta investigación se fundamenta en el Modelo Universitario Minerva de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, tomando el Componente estratégico, del Eje transversal, correspondiente a la Educación para la investigación, conocimientos, habilidades, actitudes y valores, que orientan hacia una cultura de indagación, de descubrimiento y la construcción de nuevo conocimiento.

De manera similar toma en consideración los objetivos de la Nueva Escuela Mexicana (NEM) que busca “que las y los estudiantes puedan establecer un vínculo entre los fenómenos que se presentan en su cotidianidad y algunos conceptos científicos básicos”,

así como el reconocimiento a impulsar la experimentación como parte de las estrategias y orientaciones pedagógicas que promueve este nuevo modelo.

Metodología

La investigación se desarrolló en Puebla-México, en las preparatorias Lic. Benito Juárez García y 2 de Octubre de 1968, pertenecientes a la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, dentro del plan institucional 07, específicamente en la asignatura de Biología I: Del átomo al hombre, ubicada en el campo disciplinar de las ciencias experimentales. Las instituciones están clasificadas como escuelas urbanas escolarizadas.

Se trabajó con 106 estudiantes del tercer semestre en el periodo otoño 2025; bajo un paradigma de investigación cualitativa, aplicando un muestreo de conveniencia para la obtención de frecuencia absoluta y relativa que sustentan la presente investigación descriptiva.

Se aplicó un cuestionario de 10 preguntas a los estudiantes, dicho instrumento fue sometido a validación entre pares (docentes), y conto con un pilotaje entre estudiantes, la aplicación de este fue con la finalidad de identificar las percepciones de los estudiantes sobre las actividades experimentales que han efectuado durante su vida académica, ya que éstas se establecen como parte fundamental del aprendizaje significativo en el modelo Minerva-BUAP, así como, en la Nueva Escuela Mexicana.

Los resultados obtenidos señalan que en las preparatorias Lic. Benito Juárez García y 2 de octubre solo se realizan actividades experimentales de estructura rígida que buscan la aplicación práctica de los conocimientos teóricos vistos en el aula, pero sin llegar a lograrlo -según lo que mencionan los estudiantes en este cuestionario-, por lo cual, se propone la aplicación de la V de Gowin para hacer evidente la contextualización de los conocimientos teóricos en conocimientos aplicados, fortaleciendo así la resolución de problemas, la investigación, el pensamiento científico, el aprendizaje activo, así como el aprendizaje significativo.

Para lograr los objetivos planteados en esta investigación se desarrolló lo siguiente:

Se realizó un curso-taller con el objetivo de dar a conocer los elementos fundamentales que constituyen las diez partes de la estructura de la V de Gowin; en dicha capacitación se enfatizó sobre: el diseño de pregunta problema, hipótesis, mapa conceptual, organización de datos, hechos o eventos, la estructura de las gráficas y la redacción del juicio de valor, que fueron detectadas como necesidades prioritarias de mostrar, por parte de las investigadoras, con base en la observación en clases previas. Como parte final del curso los asistentes realizaron una pregunta problema e hipótesis, así como una posible experimentación, a manera de ejercicio que ayudó a hacer visible la alineación que deben llevar estos elementos.

Para las propuestas de V de Gowin como actividad experimental, se inició organizando a los alumnos en equipos y se determinó el tema general a trabajar que correspondió a biomoléculas (agua, proteínas, enzimas y carbohidratos), temas ubicados en la asignatura de Biología I.

Cada equipo realizó una investigación documental por biomolécula asignada, lo cual, ayudó a ampliar lo visto en clases teóricas. Posteriormente, cada equipo determinó el problema a resolver según su interés, para lo cual, estructuraron una pregunta problema, estas fueron revisadas y avaladas por el docente, con la intención de que se cumpliera con la estructura y estuvieran alineadas a la resolución del problema seleccionado.

Al ser avaladas las preguntas, los estudiantes procedían a realizar sus hipótesis, mismas que fueron revisadas y avaladas por el docente titular, para cerciorarse que tanto la pregunta como la hipótesis estuvieran alineadas, permitiendo así dar respuesta al problema que buscaban resolver. Para cada equipo, al tener la pregunta e hipótesis alineadas se solicitó la propuesta de los hechos o la parte experimental de V de Gowin, así como que se detallara el material de laboratorio y la cantidad a solicitar.

Posteriormente cada equipo, según su diseño experimental, se encargó de solicitar el material de laboratorio específico para el desarrollo de su experimento, la aplicación del diseño experimental se realizó en el laboratorio, donde los estudiantes trabajaron de forma autónoma y capturando sus resultados obtenidos, identificando las variables que trabajaron y recopilando datos, así como, evidencias fotográficas del montaje y desarrollo del experimento. Cada equipo realizó su reporte final en formato de V de Gowin, mismo que debía contar con las diez partes que la conforman.

Es importante señalar que cada equipo de trabajo realizó dos propuestas experimentales correspondientes a diferentes biomoléculas y reportó cada una de ellas en formato de V's de Gowin, cada una se sometió a una evaluación con una rúbrica para evaluarlas (Ver apéndice 1), para determinar el cumplimiento de los elementos y estructuras requeridas en la V de Gowin.

El instrumento de evaluación utilizado para la identificación de los diez elementos que conforman la V, fue construido por las investigadoras y sometido a un proceso de validación entre pares, cuerpo colegiado de la academia de biología del nivel medio superior de la BUAP en el periodo primavera 2025, lo cual fue avalado y registrado en actas de academia y la Dirección de Educación Medio Superior (DEMS) en la partida No.17 a foja No. 17 del libro de registro No. DEMS07/25 (Apéndice 1).

Cada una de las tres propuestas de pregunta, hipótesis y diseño experimental fueron recibidas y retroalimentadas por el docente en horarios extractase (asesorías), cabe mencionar que se efectuaron de 2 a 4 entregas por equipo, estas propuestas fueron tomadas como evidencias sobre el avance entre las primeras entregas y la propuesta final.

Resultados y discusión

Se obtuvieron 23 reportes físicos en formato de V's de Gowin y cada uno de estos se analizó, para identificar la presencia de los elementos requeridos en los diez apartados que conforman a la V de Gowin, a partir de lo cual se calculó la frecuencia absoluta para identificar el número de veces que se presentó cada una de las diez partes que conforman las V's; posteriormente, los datos obtenidos se sometieron a la frecuencia relativa con la finalidad de determinar el porcentaje de veces que aparece alguna de las diez

características solicitadas para las V's de Gowin, a partir de lo cual se identificaron patrones, máximos, mínimos y tendencias significativas, que a continuación se describen:

El 93% de los reportes presentan una pregunta de investigación, que cumple con la estructura determinada en este trabajo, donde se describen el: qué, quién, cuándo, por qué y cómo, cuestiones que a los estudiantes les implicó la gestión del conocimiento y la toma de decisiones para alcanzar una meta, según lo expresado por Villasana en 2021.

Con respecto a la presencia del marco teórico y mapa conceptual, se registró que el 82.6% de los trabajos contaron con esos elementos. Sin embargo, en cuanto al marco teórico se identificó poco desarrollo, que indica una escasa investigación documental, de forma similar para el mapa conceptual se identificó deficiencia relacionada con la investigación y la jerarquización de los conceptos fundamentales en el tema trabajado.

Todos los equipos desarrollaron su hipótesis estructurada de forma adecuada, en borradores (entregas previas), según el instrumento aplicado, pese a esto, se observó que sólo el 47.8% la integraron en los reportes finales en formato de V de Gowin. Lo que evidencia un descuido al no integrarla, por la premura de la entrega.

Al respecto de la comprobación de la hipótesis, a través de los hechos o eventos experimentales, se logró que la descripción del material a detalle y la descripción específica del experimento desarrollado fuera completa y detallada en borradores, lo cual coincide con lo descrito por Rivas en 2023, que menciona que trabajar con V permite a los estudiantes la capacidad de resolver desafíos científicos a partir de un contenido teórico dado. Sin embargo, en reportes finales sólo el 47.8% lo plasman adecuadamente, siendo uno de los porcentajes más bajos, lo cual es atribuible a que los estudiantes obviaron pasos del procedimiento debido a que ellos lo ejecutaron y porque trataron de evitar la expresión escrita.

En cuanto a la recopilación y organización de datos obtenidos durante el desarrollo experimental, se obtuvo que el 73.9%, de los equipos lo plasman en su reporte, donde podemos visualizar de forma clara las variables, unidades de medida empleados y datos obtenidos, estos resultados refieren en ocasiones la ausencia de imágenes o imágenes sin pie de imagen, falta de títulos en tabla, o en casos más puntuales faltas de identificación de unidades de medida o variables, dicho apartado requiere de especial atención ya que Padilla en 2024 indica que la aplicación de la V de Gowin favorece la organización de la información, gestionando un aprendizaje profundo y duradero.

Referente a la transformación se identificó un 52.1% de logro, ya que las gráficas plasmadas por los equipos presentan carencias tales como: falta de títulos en uno o los dos ejes, la gráfica no permite la comparación y no presenta texto de descripción de esta.

Por otra parte, en cuanto a la afirmación de la hipótesis y juicio de valor, se puede identificar un logro del 82.6%, ya que el juicio de valor representa una reflexión de la manera en la cual el equipo ha logrado gestionar el nuevo conocimiento (Apéndice 1.), esto no es un proceso arbitrario, tal como lo señalan Guzmán y Arrieta (2020), más bien refuerza lo referido por Martínez y Delgado en 2023, que mencionan que el aprendizaje activo

promueven la capacidad de enfrentar desafíos, movilizando estudiantes pasivos hacia estudiantes activos gestionando así su aprendizaje.

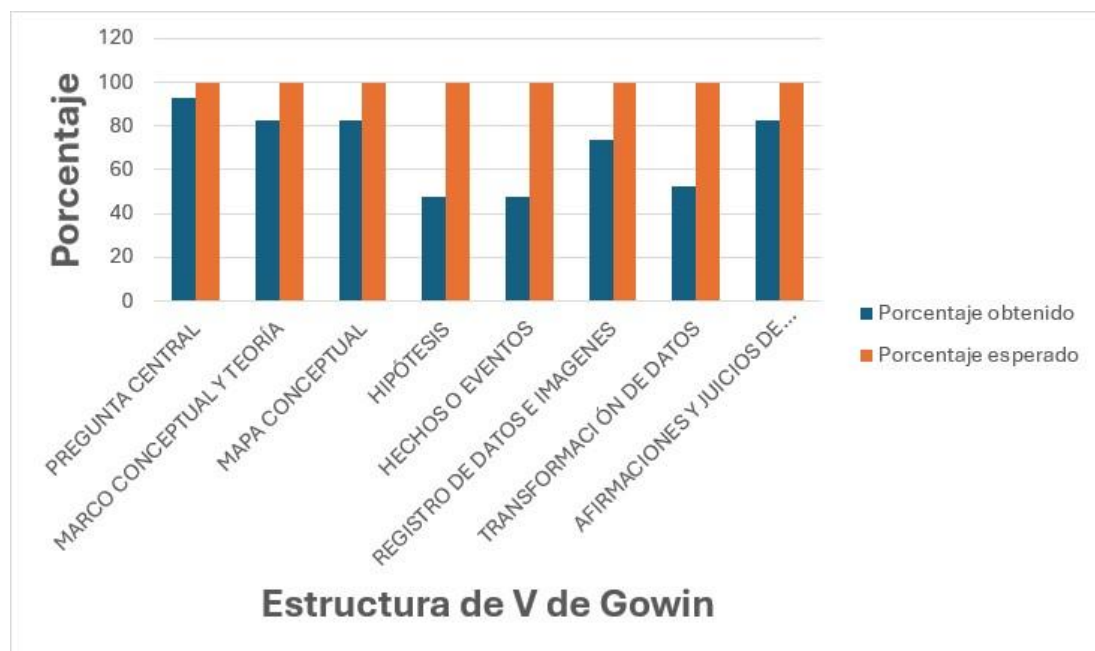
Es importante destacar que durante la aplicación de la V de Gowin se logró observar que los alumnos mostraban un interés genuino en el desarrollo de sus actividades experimentales y externaban su satisfacción cuando comprobaban la hipótesis por medio de su propuesta experimental, lo cual confirma lo descrito por Buevas y colaboradores en el 2024, así como por Leidis (2025), quienes señalan que el aprendizaje debe centrarse en el estudiante, su participación activa y el desarrollo de experiencias significativas.

Al familiarizarse con el desarrollo de la V de Gowin los alumnos fueron realizando propuestas de investigación, mejorando cada vez más el orden en el proceso, teniendo mayor claridad para identificar variables y su manipulación, comprendiendo que la pregunta, hipótesis y propuesta experimental debían siempre estar alineadas para generar respuestas objetivas y puntuales, por otra parte, los estudiantes fueron capaces de identificar que en un proceso experimental debía existir siempre un grupo control y otro experimental, así como tener bien clara la necesidad de desarrollar repeticiones de su experimento para asegurar la validez de los datos y como tal de los resultados.

Esto refuerza lo argumentado por Kumari, et al. (2025), que afirman que las prácticas de laboratorio preparan a los estudiantes para futuras actividades científicas. Lo que demuestra una reestructuración del pensamiento científico de los estudiantes, ya que pasaron de un hecho o idea a una comprobación, pasando por la verificación de variables, la organización de datos y una reflexión enfocada en la gestión del conocimiento. De igual forma, Aragón en 2017, concuerda con lo antes descrito.

Figura 1

Porcentajes obtenidos en 23 reportes finales de la V de Gowin.



Conclusión

A partir de lo observado y lo descrito en los datos anteriores, podemos concluir que la V promueve la gestión del pensamiento científico y crítico a partir de que los estudiantes lograron identificar, observar y analizar situaciones cotidianas de su interés y fueron capaces de desarrollar una metodología que permitió la comprobación de hechos, vinculando el conocimiento teórico y la experimentación, lo que permite cumplir con el objetivo general de este trabajo.

El pensamiento científico de los estudiantes se vio fortalecido al momento de establecer un fenómeno de interés y plantearlo como pregunta problema, sobre el que generaron una hipótesis y la llevaron a la comprobación a través de la experimentación, con lo cual la totalidad de estudiantes asimilaron la necesidad de la alineación de estos elementos como parte fundamental de la metodología aplicada.

La aplicación de la V de Gowin fomentó la habilidad de selección y manipulación de material del laboratorio según el fenómeno a comprobar, cuando los estudiantes fueron quienes debían desarrollar el diseño experimental, e ir generando la secuencia de los pasos a seguir, buscando que su experimento pudiera ser replicado contribuyendo a la verificación del conocimiento como característica de la ciencia.

Como parte final de la evidencia del desarrollo del pensamiento científico y la gestión del conocimiento, los estudiantes fueron capaces de identificar la usencia de muestras control y la identificación de variables en una práctica de estructura rígida, al argumentar por sí mismos que la comprobación de resultados requiere de estos elementos, para la comprobación de hechos.

Ahora bien, al término del análisis del material obtenido mediante la aplicación de la V de Gowin como estrategia de aprendizaje, se analizan los objetivos que plantea la NEM, referentes a un aprendizaje activo y contextualizado para vincular la ciencia a la cotidianidad, concluyendo que esta metodología cumple con las expectativas descritas, pues permite al estudiante vincular situaciones cotidianas con contenidos del área de ciencias experimentales del nivel medio superior, lo cual abona al cumplimiento del aprendizaje activo y contextualizado, que permite hacer visible la utilización del conocimiento adquirido en aulas a preguntas que los estudiantes hacen frecuentemente como: ¿y esto para que me sirve?

Aun cuando la V de Gowin atiende las características propuestas a la NEM, al aplicar ya la metodología se pudo comprobar que se requiere de forma prioritaria la mejora en las instalaciones de nivel medio superior, así como, garantizar la existencia de materiales de laboratorio básicos, suficientes para lograr que los equipos de estudiantes trabajen de manera autónoma según su interés, con lo cual, se estaría logrando fortalecer la igualdad de oportunidades, la permanencia y la gestión de la calidad de la educación, que son principios básicos que impulsa la implementación de la Nueva Escuela Mexicana.

Por otra parte, se sugiere el ajuste de la metodología de aplicación de la V, ya que se deberá trabajar con mayor énfasis en la investigación documental que logre robustecer el marco teórico y el mapa conceptual para facilitar la construcción de la pregunta de investigación,

la hipótesis y hechos; así mismo, el docente titular deberá organizar una sesión externa al laboratorio, con la finalidad de guiar a los equipos para la construcción final del reporte, verificando con ello que todos los apartados ya desarrollados previamente, se integren en el reporte final, mismo que se evaluará a partir de una rúbrica analítica.

Referencias

- Andrade, V., D. y Alvarez A. M. S. (2024). Implementation of the Gowin's V strategy in experimental physics teaching for High School students. *Minerva*, 5(14), 85–95. <https://doi.org/10.47460/minerva.v5i14.166>
- Aragón, B. P. A. (2017). *Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias: una revisión*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Buelvas, G. L., Acosta, O. L., Boom C., E., y Alfaro B. E. (2024). Aplicación de V de Gowin y metodologías activas, para el aprendizaje significativo de las ciencias básicas en estudiantes de ingeniería. *Formación Universitaria*, 145–154.
- Guzmán, J. E., y Arrieta, D. B. (2020). Gestión del conocimiento en Instituciones de Educación Superior: Caracterización desde una reflexión teórica. *Revista de Ciencias Sociales*, 26(3), 83-97. [Gestión del conocimiento en Instituciones de Educación Superior: caracterización desde una reflexión teórica - Dialnet](#)
- Kumari, P., Mwesigye, A., y Balimuttajjo, S. (2025). Science Laboratory Education and Students' Perceived Behavior Towards Science Education: A Review. *Journal of Research Innovation and Implications in Education*, 555–561.
- Leidis, M. D. (2025). *La investigación científica como estrategia de enseñanza-aprendizaje y el desarrollo de sus competencias para lograr un aprendizaje activo y significativo*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia-UNAD.
- Martínez, C., y Delgado, R. (2023). New Perspectives in Curriculum Innovation. *Journal of Advanced Pedagogical Research*, 12(1), 45-63.
- Modelo Universitario Minerva. (2016). [Benemérita Universidad Autónoma de Puebla] Este modelo es un marco de referencia para las actividades desarrolladas en la Universidad cuidando de que todos sus procesos involucren estándares de alta calidad. Diciembre 16 2017. <https://des.buap.mx/?q=content/modelo-universitario-minerva>
- Padilla, G., y Janneth, S. (2024). *Implementación de la Uve de Gowin en prácticas de laboratorio de óptica geométrica para los docentes de física en formación*. ESPOL.FCNM. <https://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/61287>
- Rivas, N., D. M., Cruz A., Y. B., y Barzaga S. O. S. (2023). Adaptación de la V de Gowin como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia física en estudiantes de primero de bachillerato general unificado. *Revista Multidisciplinaria Arbitrada de Investigación Científica*, 18.
- Secretaría de Educación Pública. (2022). *La Nueva Escuela Mexicana: Principios y orientación pedagógica*. México. Subsecretaría de Educación Media Superior.
- Villasana, A, L. M., Hernández G. P., y Ramírez, F. É. (2021). La gestión del conocimiento, pasado, presente y futuro. Una revisión de la literatura. *Trascender, contabilidad y gestión*, 6(18), 53-78. scielo.org.mx/pdf/tcg/v6n18/2448-6388-tcg-6-18-53.pdf

Apéndice 1

Rúbrica analítica para evaluar estructura de la V de Gowin

		BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR ACADEMIA GENERAL DE BIOLOGÍA	
RÚBRICA PARA EVALUAR LA V DE GOWIN COMO PROYECTO DE INVESTIGACIÓN			
Unidad Académica:		Materia:	
Nombre del Docente:			
Nombre del Alumno(s):			
Año/ Grupo:		Bloque/tema:	
Fecha:	Autoevaluación: <input type="checkbox"/>	Coevaluación: <input type="checkbox"/>	Heteroevaluación: <input type="checkbox"/>
Nombre de quien(es) evalúa(n):			

INDICADORES	CRITERIOS					PUNTAJE		
	ESTRATÉGICO 4	AUTÓNOMO 3	RESOLUTIVO 2	RECEPTIVO 1	PRE-FORMAL 0	A	C	H
DATOS DE IDENTIFICACIÓN	Presenta los cinco datos de identificación de forma clara y ordenada: -Nombre de la preparatoria. -Nombre de los integrantes del equipo ordenados alfabéticamente -Grupo y número de equipo -Nombre del docente -Periodo y año .	Presenta cuatro datos de identificación solicitados de forma clara y ordenada.	Solo presenta tres datos de identificación solicitados de forma clara y ordenada.	Presenta dos datos de identificación solicitados de forma clara y ordenada.	Con dificultad presenta un dato de identificación solicitado de forma clara y ordenada.			
PREGUNTA CENTRAL	Se identifican claramente los cinco componentes de la pregunta: -Pregunta base o interrogativa (qué, quién, cuándo, dónde, por qué y cómo). -Unidad de estudio -Variables a trabajar -Dimensión espacial y/o -Dimensión temporal.	Se detectan cuatro componentes de la pregunta de investigación.	Añade solo tres componentes de la pregunta de investigación.	Solo dos componentes dormán la pregunta de investigación.	Presenta un objetivo y no pregunta.			
MARCO CONCEPTUAL Y TEORÍA	Presenta de lo general a lo particular: - Cuatro antecedentes de autores que sustenten la investigación. -Los antecedentes están citados en el texto en forma APA 7ª edición.	Se observan solo tres de las condiciones establecidas.	Escribe dos de las condiciones establecidas.	Solo añaden un de las condiciones establecidas.	Se observan las condiciones establecidas, pero estas no se apegan a la investigación			

	-Plasma 3 conceptos claves de la investigación -Plasma de forma clara la teoría o principios que esta relacionada con investigación.							
MAPA CONCEPTUAL	El organizador grafico presenta: -Conceptos ordenados jerárquicamente de lo más importante a lo menos importante - Cuadro de texto con un máximo de seis palabras - Se observan las cajas de texto unidas con flechas de flujo -Se identifica en cada flecha de flujo unas palabras conectoras que permiten la lectura fluida y correcta del organizador.	Se observan solo tres de las condicione establecidas.	Escribe dos de las condicione establecidas.	Solo añade uno de las condicione establecidas.	Se observan las condicione establecidas, pero estas no se apegan a la investigación.			
HIPÓTESIS	Formula dos hipótesis, (investigación y alterna) apegada a la estructura establecida (Si... entonces...) y esta es consistente a la solución del problema planteado.	Formula una hipótesis apegada a la estructura establecida y esta es consistente a la solución del problema.	Formula una hipótesis, pero esta no se apeg a la estructura establecida, pero es consistente a la solución del problema.	Formula una hipótesis, pero esta no se apeg a la estructura establecida, y es poco consistente a la solución del problema.	No presenta hipótesis.			
HECHOS O EVENTOS	Se identifica: -Nombre del instrumento de laboratorio y la cantidad a utilizar -Material biológico y la cantidad a utilizar - Nombre de las sustancias y la cantidad a utilizar -Escribe detalladamente el procedimiento a desarrollar, permitiendo su validación	Omiten una descripción de lo solicitado.	Omiten dos descripciones de lo solicitado.	Omiten tres descripciones de lo solicitado.	No presenta hechos o eventos.			
REGISTRO DE DATOS E IMAGENES	Los datos están organizados en una tabla de la cual se: -Identifica títulos -Variables -Datos obtenidos con unidad de medida -Presenta un pie de tabla	Presenta cuatro condiciones establecidas.	Se identifican tres condiciones establecidas.	Se observa dos condiciones establecidas.	Se identifica una condición establecida.			

	(describe el contenido de la tabla). -Coloca 5 imágenes con título, que validen la realización del experimento.							
TRANSFORMACIÓN DE DATOS	Presenta(n) grafica(s) donde se observa: -Título principal -Títulos de ejes (X, Y) -Valores en ejes, así como -Líneas o barran de colores distintos	Colca tres elementos de los solicitados.	Trabaja solo con dos elementos solicitados.	Solo se identifican uno elementos solicitados.	NO presenta Transformación.			
AFIRMACIONES Y JUICIOS DE VALOR	Escribe de manera clara : -Si la hipótesis es aceptada o rechazada, -Justifica de manera lógica y científica la afirmación, así mismo -Se realiza un juicio de valor donde plasma que nuevo conocimiento adquirió -En el juicio de valor establece una reflexión de como logró apropiarse del conocimiento.	Escribe solo tres de los elementos solicitados.	Escribe solo dos de los elementos solicitados.	Solo presenta uno de los elementos solicitados.	No presenta Afirmación y/o juicio de valor.			
REFERENCIAS TIPO APA7a EDICIÓN	Presenta una referencia por alumno y del 100 al 90% de éstas tiene estructura APA7a edición.	Presenta una referencia por alumno y del 89 al 70% de éstas tienen estructura APA7a edición.	Presenta una referencia por alumno y del 69 al 50% de éstas tienen estructura APA7a edición.	Presenta una referencia por alumno y el 49-20% de éstas tienen estructura APA7a edición.	Menos del 19% tienen estructura APA7a edición o solo presenta ligas de internet			
TOTAL								
COMENTARIOS:								

Diseño y elaborado por: Dra. Columba García Quintero. Dra. María González Rodríguez. Academia de Biología. Nivel Medio Superior. BUAP