


## **La estrategia didáctica como una vía de enseñanza de la nomenclatura y notación química.**

*The Didactic Strategy as a Way of Teaching Chemical Nomenclature and Notation.*

Jaime Ramiro Guerrero Muñoz <sup>1</sup>  [jguerrero0438@utm.edu.ec](mailto:jguerrero0438@utm.edu.ec)

Yulexy Navarrete Pita <sup>1</sup>  [yulexy.navarrete@utm.edu.ec](mailto:yulexy.navarrete@utm.edu.ec)

Alba Dolores Alay Giler <sup>1</sup>  [alba.alay@utm.edu.ec](mailto:alba.alay@utm.edu.ec)

<sup>1</sup> Universidad Técnica de Manabí, Ecuador

### **RESUMEN:**

La enseñanza de la nomenclatura y notación química es crucial en la educación científica. El objetivo fue diseñar una estrategia didáctica para la enseñanza de la nomenclatura y notación química en estudiantes de Bachillerato. El enfoque de la investigación es mixto, el tipo de investigación es experimental donde se utilizó una combinación de métodos de investigación que permitieron profundizar en la problemática. Se desarrolló un cuasi experimento conformado por un grupo de control con 50 estudiantes y un grupo de experimentación con 54 estudiantes. Luego del diseño y aplicación de la estrategia didáctica se pudo constatar que el grupo de experimentación mostró resultados superiores al de control, para lo cual se determinó el grado de satisfacción mediante la técnica de IADOV. Para la enseñanza de la nomenclatura y notación química deben utilizarse técnicas y actividades didácticas las cuales mejorar al aprendizaje de los conocimientos de química en los estudiantes.

**Palabras clave:** aprendizaje; bachillerato; didáctica; enseñanza; química.

**ABSTRACT:**

*The teaching of chemical nomenclature and notation is crucial in science education. The objective was to design a didactic strategy for teaching chemical nomenclature and notation to high school students. The research approach is mixed; the type of research is experimental where a combination of research methods was used to deepen in the problem. A quasi-experiment was developed with a control group of 50 students and an experimental group of 54 students. After the design and application of the didactic strategy, it was found that the experimental group showed better results than the control group, for which the degree of satisfaction was determined by means of the IADOV technique. For the teaching of chemical nomenclature and notation, didactic techniques and activities should be used to improve the learning of chemistry knowledge in students.*

**Keywords:** *learning; baccalaureate; didactics; teaching; chemistry.*

Recibido: 10-01-2025

Aceptado: 06-02-2025

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, es común aún encontrar la práctica pedagógica tradicional, que describe al profesor como el eje central en la transmisión del conocimiento dentro del aula, con poca participación estudiantil. Sin embargo, la educación contemporánea reconoce la necesidad de adaptarse a los tiempos, utilizando herramientas tecnológicas y reformulando las estrategias didácticas.

Galagovsky (2005) destaca que la instrucción de la Química enfrenta una crisis global que no parece estar vinculada con la disponibilidad de recursos económicos, tecnológicos o de infraestructura. Incluso en países considerados "ricos", no se logra generar interés entre los estudiantes. Durante la última década, se ha observado una tendencia a la baja en la inscripción de estudiantes en ciencias experimentales en la educación secundaria en Latinoamérica y una constante reducción del número de alumnos con estudios universitarios que necesitan de la enseñanza de la química, la cual es fundamental para otras disciplinas universitarias o terciarias como la Medicina, Bioquímica, Nutrición y Enfermería, entre otras.

Autores como Angulo y Viveros (2021), plantean que, como docentes se debe establecer una comunicación fluida con los educandos siendo el requisito primordial para asegurar que estos sepan de qué se está hablando y se interesen por ello, es decir, hay que establecer condiciones necesarias para que los alumnos sepan acerca de las ciencias y puedan actuar con ellas como pequeños científicos. Al no cumplirse estas condiciones como es el caso de la Química, los alumnos se pierden con las fórmulas, nomenclaturas y valencias, por lo que no llegan a identificar qué es lo esencial de la Química.

Estudios recientes en cuanto a la enseñanza de la Química describen a esta asignatura como un enfrentamiento a nuevos lenguajes, nuevos términos, nuevas formas de resolución estequiométricas, nuevos procedimientos matemáticos y con complejidades que resultan más difíciles de comprender. Los autores Ordaz y Mostue (2018) mencionan que la enseñanza tradicional de asignaturas se basa en la transmisión de teorías contenidas en un currículo, impartidos en un sentido unidireccional donde el estudiante sólo es oyente de la cátedra

entregada y el estudiante se esfuerza por retener esos conocimientos para temporales, para poder ser promovido al siguiente nivel.

Hay que tener en claro que el aprendizaje de la química resulta agobiante para los estudiantes ya que es una ciencia teórica-experimental por lo que es importante buscar nuevos mecanismos de enseñanza-aprendizaje. Para Hedesa (2020 citado por Montalván & Medina, 2023), el estudiantado “debe desarrollar la independencia cognoscitiva, el pensamiento creador y sus valores humanos en correspondencia con las exigencias que la sociedad le impone a la escuela” (p. 60).

De igual manera, Nakamatsu (2012) manifiesta que:

*Para la mayoría de estudiantes, los cursos de Química son considerados difíciles porque se les presenta principalmente como una gran acumulación de información abstracta y compleja. Y aún más, para aprender los principios de esta ciencia deben también conocer y dominar su propio lenguaje, su simbología. (p. 39)*

Sin embargo, estudios como el de Hernández et al. (2014), Arroba y Acurio (2021), entre otros, han comprobado con pruebas estadísticas favorables, hacia la integración de metodologías de enseñanzas que permitan una mejor comunicación entre el docente y el estudiante, generando una interacción más significativa para la adquisición y construcción del conocimiento, destacando la importancia de cambiar los métodos tradicionales de enseñanza.

Del mismo modo, Estrada et al. (2022) aluden que los juegos se han reconocido como un entorno enriquecedor para el aprendizaje, donde la diversión y las emociones positivas son elementos clave. Estas actividades no solo implican la adquisición de conocimientos, sino que también estimulan la motivación y el interés por aprender.

A partir de la observación directa y los resultados obtenidos en las lecciones realizadas en clase, por parte de los estudiantes de primer año de Bachillerato en Ciencias pertenecientes a la Unidad Educativa “Emiliano Ortega Espinoza” del cantón Catamayo, Provincia de Loja, Ecuador, se pudo determinar que existen falencias en el proceso de enseñanza de la Química, en particular en la nomenclatura y notación química. Dentro de estas falencias se destacan: 1) desconocimiento de la ubicación de los elementos en la tabla periódica; 2) errores en la memorización de datos

referente a las propiedades de elementos químicos (Z, símbolo, nombre); 3) desconocimiento del número de oxidación de los elementos más comunes; 4) dificultades en el cálculo del número de oxidación; 5) desconocimiento en las reglas de nomenclatura y notación química establecidas por la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC); 6) incorrecto ordenamiento de los símbolos químicos a la hora de establecer la fórmula química; entre otras menos significativas.

Todo lo anteriormente descrito, motivó a los autores a establecer como objetivo de investigación diseñar una estrategia didáctica para la enseñanza de la nomenclatura y notación química en estudiantes de primero de Bachillerato. Esta investigación posee una gran importancia social y novedad científica debido a que se aborda una de las problemáticas más controversiales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Química (nomenclatura y notación química) debido a la complejidad de la asignatura y donde no todos los docentes se encuentran bien preparados o son especialistas, por ende, se le dificulta mucho al estudiante aprenderlo. Además, es la primera vez que se realiza una investigación similar en el Área de Ciencias Naturales en el nivel de Bachillerato en la Unidad Educativa “Emiliano Ortega Espinoza”.

## Métodos

Se utilizó un diseño cuasiexperimental, dado que el grupo de control y el grupo experimental ya había sido previamente conformado con propósitos distintos a los de la investigación. En este sentido, Hernández y Mendoza (2018) expresan que:

*Los diseños cuasiexperimentales también manipulan deliberadamente, al menos, una variable independiente para observar su efecto sobre una o más variables dependientes, solo que difieren de los experimentos puros en el grado de seguridad que pueda tenerse sobre la equivalencia inicial de los grupos. En los diseños cuasiexperimentales, los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, sino que dichos grupos ya están formados antes del experimento: son grupos intactos (la razón por la que surgen y la manera como se formaron es independiente o aparte del experimento). (p. 173)*

Los grupos de estudiantes fueron seleccionados para el estudio por razones prácticas: a) el diseño permitía esta elección, b) ambos grupos tenían casi igual cantidad de estudiantes, y c) compartían características demográficas similares, como rango, promedio de edad y distribución de género.

La investigación se llevó a cabo en el año lectivo 2024-2025, utilizando un enfoque poblacional que incluyó a 104 estudiantes de primer año de Bachillerato en Ciencias pertenecientes a la Unidad Educativa “Emiliano Ortega Espinoza” del cantón Catamayo, Provincia de Loja. Los estudiantes se distribuyeron en dos grupos: los paralelos A y B (grupo de control), con 50 estudiantes y los paralelo C y D (grupo experimental), con 54 estudiantes.

La edad de los participantes osciló entre 15 y 16 años, con un promedio de 15.8 años. El grupo de control estaba compuesto por 35 mujeres y 15 hombres, mientras que el grupo experimental incluía a 38 mujeres y 16 hombres, con un promedio de 15.6 años. Resultando un total de 73 mujeres (70.2 %) y 31 hombres (29.8 %).

**Tabla 1.** Datos acerca de los grupos de trabajos.

<b>Grupos</b>	<b>Control (A y B)</b>		<b>Experimentación (C y D)</b>	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Hombre	15	30,00%	16	29,63%
Mujer	35	70,00%	38	70,37%

Antes de la implementación de la propuesta (estrategia didáctica), ambos grupos recibieron una instrucción sobre la unidad #4 de la asignatura de Química, titulada “La química y su lenguaje: Formación de compuestos químicos.” Los contenidos cubiertos incluyeron:

Símbolos de los elementos químicos,

- Clases de fórmulas químicas: empíricas, moleculares y desarrolladas,
- Número de oxidación
- Compuestos binarios: generalidades.

La investigación se desarrolló en tres momentos:

- Evaluación diagnóstica (observacional y análisis de lección),
- Implementación de las estrategias de enseñanza de la nomenclatura y notación química, que duró ocho semanas.
- Evaluación final para medir índice de satisfacción.

Otros aspectos metodológicos están presentes en la investigación como son el enfoque mixto, el tipo de estudio fue descriptivo, debido a que se describe el fenómeno que se está estudiando que en lo particular es la nomenclatura y notación química.

Se utilizaron métodos teóricos que permitieron profundizar en el problema de investigación:

- Analítico-sintético: Este método persigue un estudio exhaustivo de la problemática que ocasiona el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Química de los estudiantes de bachillerato de la unidad educativa que está siendo objeto de análisis. Son procesos que ayudan al procesamiento de datos referentes a la problemática.
- Inductivo-deductivo: Son métodos que estudian situaciones que van de lo general a lo particular, hasta encontrar lazos de relación entre dichas situaciones. El método inductivo hace énfasis al razonamiento generado por las preguntas científicas, mientras que el método deductivo se enfoca en el problema a investigar con la finalidad de saber cuáles son las causas y motivos que llevaron a realizar esta investigación.
- Enfoque de sistemas: Este método proporciona orientación general para el estudio de la investigación de los fenómenos educativos. Ayudó a encaminar y moldear el objetivo de estudio de esta investigación para lograr esa interacción con las características y los componentes que lo integran como parte de la estrategia didáctica.

También métodos empíricos que ayudaron a recabar información primaria de los sujetos y de investigaciones previas:

- Análisis documental: Este análisis se utilizó con el propósito de indagar, recoger, extraer y analizar las nociones de autores que han plasmado en documentos científicos la problemática abordada en esta investigación y que sustentan los constructos abordados que hacen referencia a la enseñanza de la Química de manera general y la estrategia didáctica. La base de datos en la cual se buscó mayoritariamente esta información científica fue: Science direct, Scopus, Web of Science y Scielo.
- Observación participante: Este proceso fue muy necesario. Los investigadores participaron en la mayoría de las actividades sin mezclarse completamente con los sujetos

de estudio, y así de esta manera poder entender a qué se debe la problemática que provoca inconvenientes en relación con el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Química en la Unidad Educativa objeto de análisis, describir lo que se estaba viendo, escuchando, palpando del contexto y de los participantes observados.

▪ Encuestas: Esta encuesta fue direccionada a los 54 estudiantes pertenecientes al grupo de experimentación de la institución educativa en la cual se realizó la investigación. La aplicación masiva de este instrumento sirvió para conocer el grado de satisfacción de los estudiantes. De esta manera conocer por qué hay inconvenientes con el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Química, obteniendo datos precisos que ayudaron al proceso investigativo.

Como métodos matemáticos o estadísticos se utilizó la estadística descriptiva e inferencial y como técnica se utilizó un cuestionario estandarizado perteneciente a la técnica de IADOV con 6 preguntas:

▪ Estadística descriptiva: Sirvió para recoger, almacenar, ordenar describir y analizar el grupo de datos recopilados en los instrumentos aplicados en esta investigación tanto cualitativa como cuantitativa. Posteriormente proceder a tabular los resultados obtenidos, se pone de manifiesto la utilización de tablas, gráficos y calculo porcentual.

▪ Cuestionario: Este instrumento en el cual se realizaron 6 preguntas con la finalidad de recabar la información necesaria, medir actitudes y conocer el grado de satisfacción del encuestado con cualquier afirmación que se le coloque y comprender a detalle la problemática que se está dando en la Unidad Educativa objeto de análisis relacionado con la nomenclatura y notación química como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química.

## **DESARROLLO**

A continuación, se presenta la vía de solución para la problemática descrita anteriormente relacionada con la nomenclatura y notación química, en este caso se seleccionó una estrategia didáctica la cual contiene un objetivo, características, fases, actividades y acciones.

Al hablar de estrategia didáctica o el arte de enseñar, se refiere a todas las acciones o actividades que el docente previamente ha planificado con la finalidad de alcanzar la construcción del conocimiento de sus estudiantes (Pérez & Navarrete, 2022; Plaza et al., 2020).

De igual manera manifiestan Medina y Delgado (2020) que, para alcanzar la meta planteada, o sea, el logro del aprendizaje, siempre será necesario utilizar estrategias didácticas bien planificadas y diseñadas. Esto requiere que el docente realice cambios en su metodología, pedagogía, para que el estudiante logre captar esas definiciones y sienta el significado e importancia de la Química, logrando ese proceso de aprendizaje significativo.

Así mismo, Feo (2010) define a las “estrategias didácticas como los procedimientos (métodos, técnicas, actividades) por los cuales el docente y los estudiantes, organizan las acciones de manera consciente para construir y lograr metas previstas e imprevistas en el proceso enseñanza y aprendizaje, adaptándose a las necesidades de los participantes de manera significativa” (p.222). Esto resulta de gran relevancia debido a que el estudiante se convierte en un ente activo, que mediante su saber previo procesa la información a la par de sus expectativas.

De manera similar, Chalco y Sinchi (2019 citando a Feo, 2010) definen las estrategias didácticas como

*los procedimientos, métodos, técnicas, actividades, por los cuales el docente y los estudiantes, organizan las acciones de manera consciente para construir y lograr metas previstas e imprevistas en el proceso enseñanza y aprendizaje, adaptándose a las necesidades de los participantes de manera significativa”. (p. 222)*

En este sentido, es necesario que el docente conozca los intereses y necesidades de los estudiantes para poder planificar actividades que motiven a aprender de manera significativa, guiándolos en su proceso de formación.

De igual manera, Vera (2017) indica que “la estrategia didáctica es seleccionar actividades y técnicas pedagógicas apropiadas que sean útiles y prácticas durante las actividades académicas, acompañadas de una correcta metodología y supervisión docente” (p. 6). Además, el docente deberá ser el mediador, facilitador y guía para que el estudiante pueda utilizar esa parte conceptual y poner en práctica esa asimilación de los aprendizajes. De manera semejante,

Orellana (2017) concibe a la estrategia didáctica como una estructura de actividades que el docente lleva a cabo para desarrollar los contenidos de un programa y transformarlos en un concepto con significado.

Rivadeneira y Silva (2017) plantean que “la estrategia didáctica basada en la investigación permite a los estudiantes observar, analizar, reflexionar y resolver problemas” (p. 6), esta estrategia impulsará el trabajo autónomo y en equipo muy necesario de incentivar en los estudiantes ya que es importante vincular la investigación con el proceso de enseñanza-aprendizajes al momento de enseñar la Química.

No obstante, Mansilla y Beltrán (2013) hablan sobre “la estrategia didáctica como la estructura de actividad en la que se hacen reales los objetivos y contenidos” (p. 29). Esta estructura implica un proceso que nace desde un punto de partida, que son los contenidos de información, puede ser nueva o alguna información previa que los estudiantes ya posean sobre el tema, hasta el punto en que se espera llegar; es decir, hacer real el objetivo, el cumplimiento de lo que se desea alcanzar cuando se propone el desarrollo de una estrategia.

Si bien es cierto, al hablar de estrategia didáctica o arte de enseñar, se puede encontrar a muchos autores que hacen referencia a la misma, como: Pérez y Navarrete (2022); Plaza et al. (2020); Medina y Delgado (2020); Chalco y Sinchi (2019); Vera (2017); Orellana (2017); Rivadeneira y Silva (2017); Mansilla y Beltrán (2013), Feo (2010); la mayoría aunque no se basen sus investigaciones en estrategias para la enseñanza de una asignatura o materia en particular, indican y coinciden en que son acciones, procesos o actividades que se han seleccionado y planificado previamente para poder cumplir esa meta u objetivo.

**Objetivo de la estrategia didáctica:** mejorar el proceso de enseñanza de la nomenclatura y notación química en estudiantes de Bachillerato.

### **Características de la estrategia didáctica**

1. Flexibilidad: Las actividades propuestas en la estrategia didáctica son flexibles ya que en el currículo de la asignatura de Química para el nivel de BGU también lo es, existe la posibilidad de rediseñar las acciones según los resultados ya que al aplicar la estrategia se podrá determinar otras necesidades de los estudiantes.

2. **Objetividad:** Posee esta característica debido a que, en cada una de las actividades, los investigadores han tenido en cuenta las particularidades de los implicados con el fin de obtener los resultados esperados al trabajar un determinado tema.
3. **Participativa:** Parte de reconocer la responsabilidad de todos sus participantes en la formación y el desarrollo de las competencias en la asignatura de Química, que no solo se limita a los participantes del proceso de enseñanza-aprendizaje, sino además lo miembros de las disciplinas o los colectivos de grado o año, que desde la labor metodológica se garantizan mejoras, y que estimula el intercambio sistemático y cooperado de ellos al ejecutar las acciones.
4. **Investigativa:** Utiliza recursos educativos en Química, estimulando la investigación de los estudiantes a partir de su práctica educativa. Requiere de un esfuerzo del docente para crear ese ambiente creativo, reflexivo y cooperativo.

### **Actividades de la estrategia educativa**

1. Dado de elementos químicos
2. Sopa de letras
3. La ruleta de la notación química (simbología)
4. La tendedera
5. Bingo químico
6. Crucigrama de Mendeleiev

### **Fases y acciones de la estrategia didáctica**

#### **1. Diagnóstico**

- **Objetivo:** Diagnosticar el estado actual de los estudiantes de bachillerato en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Química, en particular la nomenclatura y notación química.

- Acciones:

- ✓ Elaboración del instrumento de evaluación para la realización del diagnóstico (lección).
- ✓ Implementación del instrumento de evaluación.
- ✓ Análisis de los resultados obtenidos para identificar las necesidades de los estudiantes.

## **2. Planificación**

- Objetivo: Planificar un conjunto de actividades para el correcto uso de una estrategia didáctica que mejorará la nomenclatura y notación química en el nivel de Bachillerato.

- Acciones:

- ✓ Diseño de actividades para mejorar la nomenclatura y notación química como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química.
- ✓ Socialización de la estructura de la estrategia didáctica para que el docente se motive y comprometa a utilizarla en el proceso de enseñanza de la Química.

## **3. Ejecución**

- Objetivo: Ejecutar las actividades que conforman la estrategia didáctica considerando la planificación realizada.

- Acciones:

- ✓ Llevar a cabo las actividades diseñadas de la estrategia didáctica a partir de su planificación.
- ✓ Registro del progreso de cada actividad para su posterior análisis.
- ✓ Valorar la ejecución y desarrollo de las actividades planteadas que potenciarán la resolución de los problemas de nomenclatura y notación química.

- ✓ Capacitación de los futuros docentes para que puedan implementar de manera correcta la estrategia didáctica.

#### **4. Evaluación**

- Objetivo: Evaluar la factibilidad de la aplicación de la estrategia didáctica para mejorar la nomenclatura y notación química.
  - Acciones:
- ✓ Evaluación de cada una de las actividades que forman parte de la estrategia didáctica a partir de la lista de cotejo.
  - ✓ Retroalimentación a docentes que presenten problemas en aplicar la estrategia didáctica.
  - ✓ Adaptar cada actividad que conforma la estrategia didáctica si el caso lo amerita y pueda aplicarse en otro escenario.
  - ✓ Evaluar la estrategia didáctica mediante la técnica de IADOV.

#### **Resultados de la aplicación de la técnica de IADOV**

Para determinar el grado de satisfacción de la estrategia didáctica elaborada y aplicada a los estudiantes en esa unidad en particular, se utilizó la técnica de IADOV.

Como lo hacen notar los autores Fernández, Sánchez y Reyes (2020):

*La técnica de IADOV constituye una vía indirecta para el estudio de la satisfacción, ya que los criterios que se utilizan se fundamentan en las relaciones que se establecen entre tres preguntas cerradas que se intercalan dentro de un cuestionario (preguntas 1, 3, 5) del cuestionario aplicado y cuya relación el sujeto desconoce. Estas tres preguntas se relacionan a través de lo que se denomina el "Cuadro Lógico de IADOV". (p. 67)*

Una vez aplicado el cuestionario sobre el nivel de satisfacción de la estrategia didáctica, se procedió a la realización de los cálculos correspondientes. (Fernández de Castro y López, 2014).

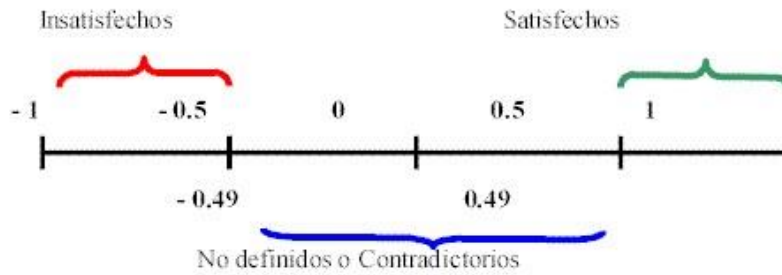
La satisfacción individual quedó establecida mediante la aplicación del respectivo instrumento, ajustado a las características del contexto estudiado; el mismo constó de 5 preguntas, 3 cerradas (1-3-5) y 2 abiertas (2-4) cuya relación entre ellas ignora el sujeto de la muestra de investigación (grupo experimental). La escala empleada está establecida por el autor de la técnica mencionada de la siguiente manera:

1. Clara satisfacción.
2. Más satisfecho que insatisfecho.
3. No definida.
4. Más insatisfecho que satisfecho.
5. Clara insatisfacción.
6. Contradictoria.

De igual manera, esta técnica permitió obtener el índice de satisfacción grupal (ISG), el cual puede obtener valores que oscilan entre +1 y -1. Donde N es el tamaño de la muestra, mientras que A, B, C, D y E representan el número de sujetos con determinada categoría de satisfacción individual, tal como se muestra a continuación:

- A: con clara satisfacción.
- B: más satisfechos que insatisfechos.
- C: no definidas o contradictorias.
- D: más insatisfechos que satisfechos.
- E: clara insatisfacción.

El ISG puede arrojar valores entre +1 y -1; si están entre -1 y -0.5 indica insatisfacción; mientras que entre -0.49 y +0.49 sería contradicción; y entre 0.5 y 1 se encuentra satisfacción (Roque et al., 2019).



**Figura 1.** Valores representados gráficamente

**Tabla 2.** Escala de satisfacción de la técnica de IADOV.

Escala	Resultado
+1	Máximo de satisfacción
0,5	Más satisfecho que insatisfecho
0	No definido y contradictorio
-0,5	Más insatisfecho que satisfecho
-1	Máxima insatisfacción

La satisfacción grupal se calcula por la siguiente ecuación:

$$ISG = A(+1) + B(0,5) + C(0) + D(-0,5) + E(-1) / N$$

Donde: A, B, C, D, E, representan el número de sujetos con índice individual 1; 2; 3 ó 6; 4; 5 y donde N representa el número total de sujetos del grupo.

**Tabla 3.** Relación de la satisfacción individual según la escala.

Escala	Significado	Satisfacción individual	Porcentaje (%)
+ 1	Máximo de satisfacción	36	66,67
+ 0,5	Más satisfecho que insatisfecho	10	18,52
0	No definido y contradictorio	6	11,11
- 0,5	Más insatisfecho que satisfecho	2	3,70
- 1	Máxima insatisfacción	0	0

$$ISG = 36(+1) + 10(+0,5) + 6(0) + 2(-0,5) + 0(-1) / 54$$

$$ISG = 36 + 10 + 0 - 1 + 0 / 54$$

## **ISG=0,83 SATISFACCIÓN**

En esta investigación el Índice de Satisfacción Grupal (ISG) fue: **ISG = 0,83**. Como se puede apreciar, el valor del índice es alto, lo que refleja satisfacción y por ende queda matemáticamente demostrado que la estrategia didáctica es factible y pertinente para lo que ha sido diseñada, esto no quiere decir que es absoluto.

## **CONCLUSIONES**

La revisión de la literatura científica permitió profundizar en la obra de diversos autores acerca de los constructos abordados en la investigación (enseñanza de la Química y estrategia didáctica) lo cual hace que se tenga mayor conocimiento del problema científico y la mejor vía para solucionarlo.

A partir de los resultados obtenidos de los métodos empíricos utilizados en la investigación, se pudo establecer el diseño de una estrategia didáctica para la enseñanza de la nomenclatura y notación química en estudiantes de primer año de Bachillerato. La estrategia didáctica posee un objetivo, características, fases, acciones y actividades estructuradas de manera que se logre el objetivo propuesto.

El Índice de Satisfacción Grupal (ISG) calculado en 0,83 a partir de la aplicación de la técnica de IADOV a los estudiantes que formaron parte del grupo de experimentación reveló que: la estrategia didáctica es pertinente y factible para ser utilizada de una manera continua en la unidad educativa para la cual fue diseñada. La flexibilidad de la estrategia didáctica permite ser replicada en otro contexto siempre y cuando se mantengan las características de la muestra utilizada.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Angulo Angulo, B. & Viveros Caicedo, E. N. (2021). *Secuencia didáctica para la enseñanza-aprendizaje contextualizado de la nomenclatura inorgánica (óxidos y sales)*. Tesis de grado. Universidad del Valle de Buenaventura, Colombia.  
<https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/20471/3467%20A594s.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Arroba Arroba, M. F. & Acurio Maldonado, S. A. (2021) Laboratorios virtuales en entorno de aprendizaje de química orgánica, para el bachillerato ecuatoriano. *Revista Científica UISRAEL*, 8(3), 73-96. <https://revista.uisrael.edu.ec/index.php/rcui/article/view/456>
- Chalco Chima, N. G. & Sinchi Coronel, C. R. (2019). *Diseño e implementación de estrategias didácticas de Lengua y Literatura basadas en el enfoque comunicativo en Educación Básica Superior*. Tesis de grado. Universidad Nacional de Educación, Ecuador.  
<http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/56000/1042/1/CHALCO%20SINCHI%20Proyecto%20de%20titulaci%C3%B3n.pdf>
- Estrada Nora Muñoz, J.M., Paule Ruiz, M.P., Rodríguez Solla, H., Pérez Pérez, J.R. & Soengas, R.G. (2022). *Chemplay: una nueva App para enseñar química orgánica*. En *Avances y desafíos para la transformación educativa*. (pp. 350-358). España: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo.  
[https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/66357/Libro%20Innovaci%C3%B3n%202022\\_Avances%20y%20desaf%C3%ADos.pdf?sequence=3](https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/66357/Libro%20Innovaci%C3%B3n%202022_Avances%20y%20desaf%C3%ADos.pdf?sequence=3)
- Feo, R. (2010). Orientaciones básicas para el diseño de estrategias didácticas. *Tendencias pedagógicas*, (16), 221-236. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3342741.pdf>
- Fernández De Castro Fabre, A., Sánchez Ortega, N. & Reyes Farrat, Y. (2020). El proceso de validación mediante la Técnica de Iadov en cursos por encuentros. *Revista Ingeniería Agrícola*, 10(1), 66-70.  
<https://www.redalyc.org/journal/5862/586262449010/586262449010.pdf>

- Fernández de Castro, F.A. & López Padrón, A. (2014). Validación mediante criterio de usuarios del sistema de indicadores para prever, diseñar y medir el impacto en los proyectos de investigación del sector agropecuario. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 23(3), 77-82. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=93231384010>
- Galagovsky, L. R. (2005). La enseñanza de la química pre-universitaria: ¿Qué enseñar, cómo, cuánto, para quiénes? *Química Viva*, 4(1), 8-22  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=86340102>
- Hernández Sampieri, R. & Mendoza Torres, C. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Ed. Mc Graw-Hill Interamericana editores, S.A.
- Hernández, M.R., Rodríguez, V.M., Parra, F. J., & Velázquez, P. (2014) Las tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) en la Enseñanza-Aprendizaje de la Química Orgánica a través de Imágenes, Juegos y Videos. *Formación Universitaria*, 7(1). 31-40.  
<https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062014000100005>
- Mansilla Sepúlveda, J. & Beltán Véliz, J. (2013). Coherencia entre las estrategias didácticas y las creencias curriculares de los docentes de segundo ciclo, a partir de las actividades didácticas. *Perfiles Educativos*, 35(139), 25-39  
<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0185269813718075?token=7CA501383593377E6697B5275340FB3409A45C9928159F3A3E0C47D88E88C80A15D219388006244F480F154269168858&originRegion=us-east-1&originCreation=20211027021543>
- Medina Cepeda, N. M. & Delgado, J. R. (2020). El crucigrama como estrategia para la enseñanza y aprendizaje de la matemática. *Revista Ciencia América*, 9 (1), 1-23.  
[https://app.dimensions.ai/details/publication/pub.1124313691?search\\_mode=content&search\\_text=estrategia%20did%C3%A1ctica%20para%20la%20ense%C3%B1anza%20de%20matem%C3%A1tica&search\\_type=kws&search\\_field=full\\_search](https://app.dimensions.ai/details/publication/pub.1124313691?search_mode=content&search_text=estrategia%20did%C3%A1ctica%20para%20la%20ense%C3%B1anza%20de%20matem%C3%A1tica&search_type=kws&search_field=full_search)
- Montalván Labrada, F. & Molina Pérez, E. (2023). Actividades experimentales para el desarrollo de la enseñanza de la Química en 9no grado. *Luz*, 22(3), 59-69.  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1814-151X2023000300059&lng=es&tlng=](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1814-151X2023000300059&lng=es&tlng=)

- Nakamatsu, J. (2012). Reflexiones sobre la enseñanza de la química. *En Blanco Y Negro*, 3(2), 38-46. <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/enblancoynegro/article/view/3862>
- Ordaz González, G. J. & Mostue, M. B. (2018). Los caminos hacia una enseñanza no tradicional de la química. *Actualidades Investigativas en Educación*, 18(2), 1-20 <https://doi.org/10.15517/aie.v18i2.33164>
- Orellana Guevara, C. (2017). La estrategia didáctica y su uso dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje en el contexto de las bibliotecas escolares. *Revista E-Ciencias de la Información*, 7(1), 134-154, <https://www.redalyc.org/journal/4768/476855013008/html/>
- Pérez Mero, A. V. & Navarrete Pita, Y. (2022). *Estrategia didáctica para la enseñanza de Matemática desde una perspectiva innovadora a estudiantes de octavo grado de la Escuela de Educación Básica 18 de Octubre*. Tesis de maestría. Universidad Técnica de Manabí, Ecuador.
- Plaza Burgos, S. I., Véliz Briones, V. F. & Mendoza Bravo, K. L. (2020). Caracterización de las TIC durante el proceso: enseñanza-aprendizaje. *Polo de conocimiento*, 5(1), 759-779. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/2014>
- Rivadeneira Rodríguez, E. M. & Silva Bustillos, R. J. (2017). Aprendizaje basado en la investigación en el trabajo autónomo y el equipo. *NEGOTIUM*, 13(38), 5-16. <https://www.redalyc.org/pdf/782/78253678001.pdf>
- Roque Herrera, Y., Alonso García, S. & Maldonado León, A. E. (2019). Nivel de satisfacción con la estrategia de investigación científica en una facultad de la Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador. *IE Revista De Investigación Educativa De La REDIECH*, 10(18), 177 - 191. [https://www.rediech.org/ojs/2017/index.php/ie\\_rie\\_rediech/article/view/522](https://www.rediech.org/ojs/2017/index.php/ie_rie_rediech/article/view/522)
- Vera Contreras, G. M. (2017). *Estrategia didáctica para el mejoramiento de la escritura y la caligrafía en el nivel de educación básica media de la Unidad Educativa “Juan Montalvo”*. Tesis de grado, Universidad Pontificia Católica del Ecuador, Ecuador. <https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/1846/1/76349.pdf>

### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran que no existen conflicto de intereses

### **Contribución Autoral**

Jaime Ramiro Guerrero Muñoz: Conceptualización, metodología, validación, redacción- revisión y edición, y aprobación de la versión final.

Yulexy Navarrete Pita: Metodología, análisis formal, validación, visualización y aprobación de la versión final.

Alba Dolores Alay Giler: Metodología, análisis formal, validación, visualización y aprobación de la versión final.