

Estrategias de Aprendizaje Cooperativo en la enseñanza de la Nomenclatura Química

Carolina Veloz

Universidad Nacional Abierta

<https://orcid.org/0000-0002-0090-3811>

Resumen

El propósito de la presente investigación estuvo dirigido en la aplicación de un Programa de intervención en Estrategias de Aprendizaje Cooperativo, donde se demostró el incremento del Rendimiento y el Aprendizaje de la Nomenclatura Química Inorgánica en estudiantes de Cuarto Año de Educación Media General. El Tipo de Investigación es explicativa. La población estuvo conformada por Cien estudiantes de la institución privada "Colegio Pedagógico Infantil", y cuatro docentes en el área. La muestra que se tomó fue de cuarenta estudiantes que se entrenaron con el Programa de intervención con una duración de 40 horas, constituidos por dos grupos experimentales y dos controles. El enfoque es cuantitativo. El Diseño de investigación es experimental donde se destacó por ser un experimento Puro. Se aplicó una Pretest antes de la mediación y luego un Posttest al finalizar el programa de intervención, a través de una prueba de rendimiento. Los resultados obtenidos corroboran los objetivos planteados al ser verificada cada una de las hipótesis que se planteó en el estudio.

Palabras claves: Aprendizaje, Estrategias de Aprendizaje Cooperativo, Nomenclatura, Química Inorgánica, Rendimiento.

Cooperative learning strategies in the teaching of inorganic chemical nomenclature

Abstract

Abstract The purpose of this research was aimed at the application of an intervention Program in Cooperative Learning Strategies, where the increase in Performance and Learning of Inorganic Chemical Nomenclature was demonstrated in students of the Fourth Year of General Secondary Education. The Type of Research is explanatory. The population was made up of one hundred students from the private institution "Colegio Pedagógico Infantil", and four teachers in the area. The sample that was taken was forty students who trained with the intervention program with a duration of 40 hours, consisting of two experimental groups and two controls. The approach is quantitative. The Research Design is experimental where it stood out for being a Pure experiment. A Pretest was applied before mediation and then a Posttest at the end of the intervention program, through a performance test. The results obtained corroborate the objectives set by verifying each of the hypotheses that were raised in the study.

Keywords: Learning, Cooperative Learning Strategies, Nomenclature, Inorganic Chemistry, Performance.

1.-Introducción

La Química es una ciencia empírica, pues emplea el método científico; es decir a través de la observación, la cuantificación y la experimentación, así como las reacciones, que las transforman en otras sustancias. Por otra parte, es importante reconocer los cambios que exige el mundo actual en el campo educativo requieren fortalecer el proceso de enseñanza–aprendizaje, para enfrentar los desafíos de la evolución y alcanzar mejores niveles de desarrollo que conlleven al éxito de la educación. La claridad y precisión en el uso del lenguaje científico es imprescindible para poder establecer una adecuada comunicación de ideas. En el campo de la Química, la comunicación se lleva a cabo, usando las fórmulas y los nombres de las sustancias. Por ello es preciso eliminar la ambigüedad en la nomenclatura de la Química Inorgánica de manera que a cada estructura corresponda un solo nombre. Sin embargo, debido al elevado número de compuestos existentes y al hecho de que muchos de ellos han sido conocidos desde épocas remotas, se emplea actualmente el Sistema de Nomenclatura Inorgánica establecido por la Unión de Química Pura y Aplicada (IUPAC). La IUPAC (Unión Internacional de Química Pura y Aplicada) es un organismo que se encarga, desde 1919, de establecer estándares para la denominación de compuestos químicos (nombres de elementos, fórmulas y notaciones, nombres de compuestos, símbolos, etc.) con la idea de sistematizar a nivel mundial los nombres de los elementos y compuestos químicos. (Irazábal 2000).

El bajo rendimiento en la asignatura de Química Inorgánica de Cuarto año de Educación Media General es notorio en dicha institución educativa privada en el “Colegio Pedagógico Infantil”, en estudios previos que se realizó a los docentes como los resultados arrojados y la recolección de datos. (Veloz, 2022).

Los datos obtenidos se obtuvieron mediante las aplicaciones de pruebas objetivas de rendimiento. “Estas pruebas miden la eficacia, maestría y comprensión presentes, en áreas generales y específicas del conocimiento”. (Kerlinger y Lee, 2002, p.424).

Los docentes encargados de facilitar este objetivo de Nomenclatura Inorgánica desde el año 2018 en la institución educativa objeto de estudio, manifiestan que el bajo rendimiento que

presentan los alumnos al ser evaluados puede deberse debido a las siguientes causas a: a) los docentes no poseen las herramientas necesarias al impartir el objetivo en el tiempo previsto, b) reconocen que es un objetivo muy difícil en la forma como se relacionan los contenidos, c) carecen de la estrategia más efectiva para abordar el objetivo planteado. (Veloz, 2022).

En consecuencia, las reformas educativas implementadas dentro del marco de la modernización de la educación enmarcada por el Ministerio del Poder Popular para la educación buscan mejorar la calidad, revitalizar la enseñanza en todos los niveles, luchar contra el fracaso escolar y propiciar estructuras que permitan al estudiante prepararse para toda la vida. Estas nuevas propuestas conllevan cambios metodológicos con los cuales se intenta facilitar la enseñanza y el aprendizaje en todas las asignaturas especialmente en aquellas denominadas ciencias experimentales como la Química.

Sin embargo, en el sistema educativo venezolano a nivel de la Educación Media General, la realidad educativa que se ha observado, en general, es que existe una seria predisposición de los estudiantes ante esta asignatura, la cual podría encajarse en un viejo y tradicional paradigma basado en la llamada “dificultad para entender” y “dificultad para aprobar” la materia, lo que genera en los educandos temor, desinterés, rechazo y poca dedicación a su estudio, es decir, un condicionamiento. Este condicionamiento conlleva a que los estudiantes se muestren poco atraídos y con escasa motivación para el estudio de la Química, siendo esto, el reflejo de sus actitudes ante esta disciplina científica. Así, las actitudes de los estudiantes constituyen una de las principales dificultades para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias. El propósito de este estudio radica en la necesidad de aplicar un Programa de Intervención basado en Estrategias de Aprendizaje Cooperativo que ayuden a los estudiantes a Incrementar el rendimiento y el Aprendizaje de la Nomenclatura Inorgánica, así como también, que los docentes puedan emplear las Estrategias y optimizar el proceso de enseñanza y aprendizaje. El Aprendizaje Cooperativo “es el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio Aprendizaje y el de los demás”. (Johnson, Johnson, y Holubec, 1992, p.22). La cooperación consiste en trabajar juntos para alcanzar objetivos

comunes. En el aprendizaje cooperativo y en el individualista, los docentes evalúan el trabajo de los alumnos de acuerdo con determinados criterios, pero en el aprendizaje competitivo, los alumnos son calificados según una cierta norma. Tanto el aprendizaje competitivo y el individualista presentan limitaciones respecto de cuándo y cómo emplearlos en forma apropiada, el docente puede organizar cooperativamente cualquier tarea didáctica, de cualquier materia y dentro de cualquier programa de estudios. Como investigadora del presente trabajo era imperativo realizar cambios en la didáctica de la asignatura al implementar el programa de intervención en dichas estrategias mencionadas empleando grupo formales de aprendizaje cooperativo.

Los grupos formales de aprendizaje cooperativo funcionan durante un periodo que va de una hora a varias semanas de clase. Como se implementó en el Programa de Intervención. En estos grupos, los estudiantes trabajaron juntos para lograr objetivos comunes, asegurándose de que ellos mismos y sus compañeros de grupo realizaran las tareas de aprendizaje asignadas.

Cuando se emplean grupos formales de aprendizaje cooperativo, el docente debe: a) especificar los objetivos de la clase, b) tomar una serie de decisiones previas a la enseñanza, c) explicar la tarea y la interdependencia positiva a los alumnos., d) supervisar el aprendizaje de los alumnos e intervenir en los grupos para brindar apoyo en la tarea o para mejorar el desempeño instruccional y grupal de los alumnos. e) evaluar el aprendizaje de los estudiantes y ayudarlos a determinar el nivel de eficacia con que funcionó su grupo. Los grupos formales de aprendizaje cooperativo garantizaron la participación activa de los estudiantes en las tareas intelectuales de organizar el material, explicarlo, resumirlo e integrarlo a las estructuras conceptuales existente

Fundamentación teórica

Aprendizaje cooperativo

Johnson, Johnson, y Holubec (1992). El Aprendizaje Cooperativo reemplaza la estructura basada en la gran producción y en la competitividad, que predomina en la mayoría de las

escuelas, por otra estructura organizativa basada en el trabajo en equipo y en el alto desempeño.

La cooperación consiste en trabajar juntos para alcanzar objetivos comunes. En el aprendizaje cooperativo y en el individualista, los docentes evalúan el trabajo de los alumnos de acuerdo con determinados criterios, pero en el aprendizaje competitivo, los alumnos son calificados según una cierta norma. Tanto el aprendizaje competitivo y el individualista presentan limitaciones respecto de cuándo y cómo emplearlos en forma apropiada, el docente puede organizar cooperativamente cualquier tarea didáctica, de cualquier materia y dentro de cualquier programa de estudios.

Características del aprendizaje cooperativo

El Aprendizaje Cooperativo se caracteriza por dos aspectos:

- a) Un elevado grado de igualdad: en el grado de simetría entre los roles desempeñados por los participantes en una actividad grupal.
- b) Un grado de mutualidad variable. Grado de conexión, profundidad y bidireccionalidad de las transacciones comunicativas. Decimos que la mutualidad es variable y función de que exista o no una competición entre los diferentes equipos, de que se produzca una mayor o menor distribución de responsabilidades o roles entre los miembros y de que la estructura de la recompensa sea de naturaleza extrínseca o intrínseca. Los más altos niveles de mutualidad se darán cuando se promuevan la planificación y la discusión conjunta, se favorezcan el intercambio de roles y se delimite la división del trabajo entre los miembros (Coll et al ,1990). Echeita (1995), el aprendizaje cooperativo se relaciona y facilita al mismo tiempo los siguientes procesos:
 - a) Procesos Cognitivos: colaboración entre iguales, regulación a través del lenguaje y manejo de controversias, solución problemas.
 - b) Procesos Motivacionales: Atribuciones de éxito académico, metas académicas intrínsecas.

c) Procesos afectivos –relacionales: Pertenencia del grupo, autoestima positiva y sentido de la actividad. (Díaz y Hernández ,2001).

Elementos esenciales en el aprendizaje cooperativo

Johnson, et al., (1992). Menciona cinco elementos esenciales en el Aprendizaje Cooperativo:

1) Interdependencia Positiva. El docente debe proponer una tarea clara y un objetivo grupal. Los miembros de un grupo deben tener claro que los esfuerzos de cada integrante no sólo lo benefician a él mismo sino también a los demás miembros.

2) Responsabilidad Individual y grupal: El grupo debe asumir la responsabilidad de alcanzar sus objetivos, y cada miembro será responsable de cumplir con la parte del trabajo que le corresponda. El grupo debe tener claro sus objetivos y debe ser capaz de evaluar a) el progreso realizado en cuanto al logro de esos objetivos y b) los esfuerzos individuales de cada miembro. El propósito de los grupos de trabajo cooperativos es fortalecer a cada miembro individual, es decir, que los alumnos aprenden juntos para poder luego desempeñarse mejor como individuos.

3) La interacción estimuladora, preferentemente cara a cara. Los alumnos deben realizar juntos una labor en la que cada uno promueva el éxito de los demás, compartiendo los recursos existentes y ayudándose, respaldándose, alentándose y felicitándose unos a otros por su empeño de aprender.

4) Enseñarles a los alumnos algunas prácticas interpersonales y grupales imprescindibles. El aprendizaje cooperativo es extrínsecamente más complejo que el competitivo o el individualista, porque requiere que los alumnos aprendan tanto las materias escolares (ejecución de tareas) como las prácticas interpersonales y grupales necesarias para funcionar como parte de un grupo (trabajo de equipo).

5) Evaluación grupal: Cuando los miembros del grupo analizan en qué medida están alcanzando sus metas y manteniendo relaciones de trabajos eficaces. Los grupos deben determinar qué acciones de sus miembros son positivas o negativas. Y tomar decisiones acerca de cuáles conductas conservar o modificar.

El empleo de aprendizaje cooperativo requiere una acción disciplinada por parte del docente. Los cinco elementos básicos no sólo son características propias de los buenos grupos de aprendizaje, también representa una disciplina que debe aplicarse rigurosamente para producir las condiciones que conduzcan a una acción cooperativa eficaz.

Grupos de aprendizaje cooperativos

Johnson, et al., (1992). Realizan una clasificación de los diferentes tipos de grupos de Aprendizaje Cooperativos:

- 1) Los grupos formales de aprendizaje cooperativo funcionan durante un periodo que va de una hora a varias semanas de clase. En estos grupos, los estudiantes trabajan juntos para lograr objetivos comunes, asegurándose de que ellos mismos y sus compañeros de grupo completan la tarea de aprendizaje asignada. Cuando se emplean grupos formales de aprendizaje cooperativo, el docente debe: a) especificar los objetivos de la clase, b) tomar una serie de decisiones previas a la enseñanza, c) explicar la tarea y la interdependencia positiva a los alumnos., d) supervisar el aprendizaje de los alumnos e intervenir en los grupos para brindar apoyo en la tarea o para mejorar el desempeño instruccional y grupal de los alumnos, e) evaluar el aprendizaje de los estudiantes y ayudarlos a determinar el nivel de eficacia con que funcionó su grupo. Los grupos formales de aprendizaje cooperativo garantizan la participación activa de los alumnos en las tareas intelectuales de organizar el material, explicarlo, resumirlo e integrarlo a las estructuras conceptuales existentes.
- 2) Los grupos informales de aprendizaje cooperativo operan durante pocos minutos hasta una hora de clase. El docente puede utilizar durante una actividad de enseñanza directa (una clase magistral, una demostración, una película o video) para centrar la atención de los alumnos en el material en cuestión, para promover un clima propicio al aprendizaje, y crear expectativas acerca del contenido de la clase. Los grupos informales le aseguran al maestro de que los alumnos efectúen el trabajo intelectual de organizar, explicar, resumir e integrar el material a las estructuras conceptuales existentes durante las actividades de enseñanza directa.

3) Los grupos de base cooperativos tienen un funcionamiento de largo plazo (por los menos de casi un año) y son grupos de aprendizajes heterogéneos, con miembros permanentes, cuyo principal objetivo es posibilitar que sus integrantes se brinden unos a otros el apoyo, la ayuda, el aliento y el respaldo que cada uno de ellos necesitan para tener un buen rendimiento escolar. Los grupos de bases cooperativos permiten establecer relaciones responsables y duraderas que los motivarán a esforzarse en sus tareas, a progresar en el cumplimiento de sus obligaciones escolares (como asistir a clase, completar todas las tareas asignadas, aprender) y a tener un buen desarrollo cognitivo y social.

Tipos de Grupos No Cooperativos

1) El grupo de pseudoaprendizaje en este caso, los alumnos acatan la directiva de trabajar juntos, pero no tienen ningún interés en hacerlo. Como consecuencia, la suma del total es menor al potencial de los miembros individuales del grupo.

2) Los grupos o equipos de aprendizaje tradicional: se indica a los alumnos que trabajen juntos y ellos se disponen a hacerlo, pero las tareas que se les asignan están estructuradas de tal modo que no requieren un verdadero trabajo conjunto. Los alumnos piensan que serán evaluados y premiados en tanto individuos, y no como miembros del grupo.

De acuerdo con Slavin (1995), en la definición de una estructura de aprendizaje (sea esta competitiva, individualista o cooperativa) intervienen no solo el tipo de actividades a realizar, sino también la estructura de la autoridad y la del reconocimiento o recompensa.

En la estructura de autoridad “se refiere al grado de autonomía que los alumnos tienen a la hora de decidir y organizar las actividades y contenidos escolares y en, consecuencia, al grado de control que al respecto es ejercido por los profesores o por otros adultos. (Echeita ,1995).

La estructura del reconocimiento puede variar en el tipo de recompensa, su frecuencia y magnitud, pero, sobre todo, en el tipo de relación e interdependencia que se establezca entre los miembros del grupo, en el aprendizaje cooperativo los resultados y, por consiguiente, las recompensas, son beneficiosos tanto para sí mismo como para los miembros restantes.

Para a Echeita (1995), las tres estructuras de aprendizaje revisadas (cooperativa, individualista y competitiva) movilizan distintas relaciones psicosociales. En el aula e implican procesos diversos: cognitivos, motivacionales y afectivo-relacionales.

Importancia del Aprendizaje Cooperativo y Beneficios que proporcionan a los Docentes y Alumnos

En primer lugar, cabe decir que las relaciones entre iguales (los compañeros de clase) incluso llegan a constituir para algunos estudiantes, si no las primeras experiencias, sí relaciones trascendentes en cuyo seno tienen lugar aspectos como la socialización la adquisición de competencias sociales, el control de los impulsos agresivos, la relativización de los puntos de vista, el incremento de las aspiraciones e incluso del rendimiento académico (Coll y Colomina ,1990).

El trabajo en grupo cooperativos tiene efectos en el rendimiento académico del participante, así como las relaciones socioafectivas que se establecen entre ellos. Johnson y Johnson (1990): Concluyen en cuanto a:

- a) Rendimiento académico: Las situaciones de aprendizaje cooperativo eran superiores a las de aprendizaje competitivos e individualista en áreas (ciencias sociales, naturales, lenguaje y matemáticas) y tares muy diversas, que abarcan tanto las que implican adquisición, retención y transferencia de conocimientos, como las de naturaleza más conceptual (adquisición reglas, conceptos y principios).
- b) Relaciones socioafectivas. Se notaron mejoras notables en las relaciones interpersonales de los alumnos que habían tomado parte en situaciones cooperativas. Particularmente se incrementaron el respeto mutuo, la solidaridad y los sentimientos recíprocos de obligación y ayuda, así como la capacidad de adoptar perspectivas ajenas. Un efecto fue el incremento de la autoestima de los estudiantes, incluso de aquellos que habían tenido al inicio un rendimiento y autoestima bajos.
- c) Tamaño del grupo y productos de aprendizaje: Existe una serie de factores que condicionaron la efectividad del trabajo en equipos cooperativos. Un primer factor fue el

tamaño del grupo del grupo; se observó que a medida que aumentaba el número de alumnos por grupo, el rendimiento de estos se volvía menor. Por lo tanto, es recomendable conformar grupos de trabajo pequeños (no más de seis integrantes por grupo)

Metodología

El enfoque empleado en el presente trabajo es cuantitativo, “Se emplea la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías”. (Hernández, Fernández y Baptista 2007, p.33). El tipo de investigación es Explicativa, “Pretende establecer las causas de los eventos, sucesos o fenómenos que se estudian”. (Hernández, Fernández y Baptista 2007, p.110). El Diseño de Investigación es Experimental, “Se utiliza para comprobar y medir variaciones o efectos que sufre una situación cuando en ella se introduce una o más variables independientes, para analizar las consecuencias que la manipulación tiene sobre una o más variables dependientes, dentro de una situación control para el investigador.” (De la Mora, 2006, p.23).

El presente estudio por sus características y la connotación dada siguiendo los lineamientos metodológicos, es un Experimento Puro, ya que reúnen los dos requisitos para lograr el control y la validez interna.

La población, según Arias (2019), es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Para efecto de este estudio estuvo conformada por 100 estudiantes.

La muestra, según Arias (2019), la muestra es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible. Que se tomó fue de cuarenta estudiantes que se entrenaron con el Programa de intervención con una duración de 40 horas como se observa en la (Tabla 1), constituidos por dos grupos experimentales y dos controles.

Se proponen dos variables (Independiente y Dependiente) en la investigación.

Arias (2019), señala que, la variable dependiente constituye el objeto o evento de estudio, sobre el cual se centra la investigación en general.

En esta investigación, se consideró como variable dependiente el Aprendizaje de la nomenclatura inorgánica reflejado en el rendimiento estudiantil obtenido por los estudiantes de cuarto año de educación media general.

Arias (2019), señala que la variable independiente es aquella propiedad de un fenómeno a la que se le va evaluar su capacidad para influir, incidir o afectar a otras variables.

La variable independiente en esta investigación es el programa de intervención como dirigido al empleo de estrategias de Aprendizaje Cooperativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la nomenclatura inorgánica correspondiente al cuarto año de educación media general.

La hipótesis según Kerlinger y Lee (2003), “Las Hipótesis son proporciones tentativas sobre la o las posibles relaciones entre dos o más variables”.

Se plantearon tres hipótesis en la investigación:

Hipótesis 1: Los sujetos del grupo experimental y del grupo control correspondientes a la institución educativa Privada rendirán igual en el Pretest administrado antes de la intervención.

$GE\ Pretest = GC\ Pretest$

Hipótesis 2: Los sujetos del grupo experimental de la institución educativa Privada obtendrán un rendimiento superior en el Posttest en comparación con el grupo control que fue enseñado de manera tradicional.

$GE\ Posttest > GC\ Posttest$

Hipótesis 3: Los sujetos del grupo experimental de la institución educativa privada entrenados en el uso de las estrategias de aprendizaje cooperativo obtendrán un rendimiento superior en el Posttest en comparación con el Pretest.

$GE\ Posttest > GE\ Pretest$

Para recolectar los datos se eligió una prueba de rendimiento “la cual mide la eficacia, maestría y comprensión presentes, en áreas generales y específicas del conocimiento”. (Kerlinger, 2002).

Esta prueba de rendimiento se clasifica como prueba estandarizada, la cual presenta un alto grado de competencia y habilidad profesional en la redacción y por lo general son confiables y valida. Estuvo constituida por 40 ítems de selección múltiple. Los ítems de selección múltiple tienden a ser eficaces para medir el conocimiento y la comprensión. En la elaboración de esta prueba se tomó en cuenta el uso de los distractores (opciones incorrectas) para determinar la efectividad de los ítems, utilizando un planteamiento racional al elaborarlos.

La validez “se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir” (Hernández 2007, p.32). La validez fue evaluada por (4) expertos con amplia experiencia en la validación de instrumentos para investigaciones y en el área de química.

“La confiabilidad puede ser entendida como el grado en el que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes”. (Hernández 2007, p.46). En este análisis se aplicó la confiabilidad llamada correlación tanto para el Pretest y Postest, la cual se ocupa de establecer la magnitud y la dirección de las relaciones. Se procedió a introducir la matriz con todos los datos, en el programa SPSS y poder calcular la confiabilidad.

“El método de consistencia interna alpha de cronbach el cual se obtiene calculando el promedio de todos los coeficientes de correlación posibles de las dos mitades”. (Cea de Ancona, 1996, p .45).

De esta manera se mide la consistencia interna de todos los ítems, global e individualmente. Puede calcularse a partir de la matriz de varianza –covarianza obtenida de los valores de los ítems. La diagonal de la matriz contiene la varianza de cada ítem; el resto de la matriz comprende las covarianzas entre los pares de ítems. El coeficiente así obtenido varía entre 0,00 (infiabilidad) a 1,00 (fiabilidad perfecta). Por lo general, no debería ser inferior a 0,80 para que el instrumento de medición pueda ser confiable. Luego se aplicó a la matriz para calcular la correlación “Split-Half” o de división por mitades. Según Cea de Ancona (1996), “representa

una manera de comprobar la consistencia interna de la medida”. Se introducen la matriz, y se eliminan los ítems con correlación por debajo de 0,20 y negativas).

Procedimiento

Se construyó y aplicó un Programa de intervención fundamentado en estrategias de aprendizaje cooperativo basado en Nomenclatura Inorgánica para estudiantes de Cuarto Año de Educación Media General el cual se desarrolló en tres fases como se menciona en la Tabla 1.

Actividades	Procedimiento	Duración	Fecha
1)Elaboración de la Prueba Piloto o Pretest .	1.Población de Contenidos: En la prueba se utilizará todo lo relacionado con la nomenclatura química inorgánica utilizando las normas de la unión internacional de química pura y aplicada(IUPAC), Di Parsia y Hinds, (2002).	90 (min) 2Horas	10-10-2022
	2.Criterio de Muestra: Los contenidos a desarrollar según la Nomenclatura de los Compuestos Inorgánicas será: Nomenclatura tradicional, Nomenclatura Stock, Valencias, metales, no metales, compuestos Binarios (óxidos Básicos y Anhídridos), Compuestos ternarios (ácidos e Hidróxidos o Bases) y Compuestos Cuaternarios (Sales).		
	3. Análisis estructural de los contenidos: Se estructurará utilizando los indicadores y las habilidades que los alumnos previamente deben tener para poder formular.		
	4 Análisis Jerárquico de Contenidos: A través de un análisis exhaustivo de los contenidos mencionados se realizó un análisis jerárquico de contenidos.		
	5. Elaboración de la Tabla de Especificaciones: Se construirá una tabla		

	de especificaciones “que es un esquema bidimensional o de dos ejes, en uno de los cuales se colocan los diferentes aspectos del contenido y en el otro los objetivos o niveles de aprendizaje que se pretenden alcanzar”. Las tablas de especificaciones se caracterizan por presentar: a) Una lista de contenidos a evaluar b) Tipo y número de ítems correspondientes a cada combinación. Se construirá la tabla de especificaciones siguiendo las categorías de la taxonomía de objetivos educativos de dominio cognoscitivo. Esta tabla estará constituida por objetivos de niveles cognoscitivos (comprensión, análisis y síntesis) Bloom (1990).		
2.) Aplicación del Programa de Intervención	El programa de intervención se desarrolló en : 2.1) La aplicación de la Prueba piloto llamada Pretest a las cuatro secciones sin previa intervención con una duración de noventa minutos. Esta prueba piloto está constituida con todo lo relacionado de la Nomenclatura Química Inorgánica utilizando las normas de la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC). Di Parsia y Hinds (2002). 2.2).Formativa: Se llevó a cabo en el transcurso del programa de intervención a través de la planificación establecida para cada fase. Las planificaciones de las intervenciones contienen cinco categorías: establecido con una duración de tres horas, indicando sus objetivos específicos, contenidos, estrategias metodológicas, técnicas e instrumentos de evaluación y recursos a emplear. Se utilizó el modelo de lección. El modelo de lección establecido en el programa se caracterizó por presentar siete fases las cuales son: a) Información sobre el aprendizaje en la Nomenclatura de la Química inorgánica y motivación a la tarea, b) Preparación para la instrucción, c) Instrucción directa, d) Desarrollo de las destrezas a través del modelaje (Fase de compilación), e) Consolidación de las habilidades y destrezas a través del andamiaje, f) Transferencia, g) Evaluar destrezas y cada una de estas fases con su respectivo desarrollo operativo. El programa de intervención se llevó a cabo siguiendo las directrices de Dick y	40 horas	10-10-2022 al 28-11-2022

Resultados

En la Prueba Piloto (Pretest) se realizaron los siguientes análisis:

- 1) El análisis estructural de los ítems:
- 1.1) Índice de dificultad: El índice de dificultad está definido por la proporción de sujetos que responden adecuadamente al ítem, (Cea de Ancona .1996). Se realizó a calcular el índice de dificultad a cada uno de los cuarenta ítems que presento el instrumento (Tabla 2). Utilizando la siguiente formula $if = (Up + Lp) / n$ siguiendo las instrucciones de tabulación al número de sujetos que respondió correctamente el ítem en cada grupo, para el grupo Up y para el grupo inferior Lp (Tabla 2). Al observar los resultados del if (índice de dificultad) todos los ítems presentan un valor por debajo de $p=0,74$ esto quiere decir que el nivel de dificultad es medio.
- 1.2) El poder de discriminación: es el nivel al cual un ítem puede determinar o separar los sujetos de la muestra que tienen dominio de los que no lo tienen. (Cea de Ancona .1996) Se procedió a calcular el poder de discriminación a cada uno de los cuarenta ítems que presento el instrumento (Tabla 2). Utilizando la siguiente formula $D= (Up - Lp) / U$ siguiendo las instrucciones de tabulación al número de sujetos que respondió correctamente el ítem en cada grupo, para el grupo Up y para el grupo inferior Lp. El rango ideal para D oscila entre 0,30 como bajo aceptable, 0,5 como óptimo y 0,7 aceptable. Los ítems 11 y 16 presentan un valor negativo esto quiere decir que los distractores como un todo se eligieron con mayor frecuencia por parte del grupo superior (en las calificaciones totales de la prueba) que el grupo inferior y es necesario revisar el reactivo. Los ítems 12,18,22,23,24,31,33,36 y 40, son óptimos al presentar un valor aproximadamente igual a 0,5. El resto de los ítems presentan valores de D aceptables dentro del rango establecido, como se menciona en las (Tabla2)

Tabla 2. Consistencia interna de los ítems

Total prueba	selección	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5	Ítem 6
26	U	no	si	no	no	no	si
32	U	si	si	si	no	si	no
28	U	si	si	si	no	si	no
17	U	si	si	si	no	si	no
14	U	si	si	no	no	si	no
9	L	si	no	no	no	no	no
7	L	si	no	no	no	no	no
5	L	no	no	no	no	no	no
5	L	no	no	no	no	no	no

5	L	no	no	no	no	no	no
10	L	no	no	no	si	no	no
12	rechaza	no	no	no	si	no	si
17	U	no	no	no	si	no	si
19	U	no	si	si	si	no	si
13	U	no	si	si	si	si	si
7	L	no	si	si	no	si	si
9	L	no	si	si	no	si	si
10	L	no	no	si	no	si	si
10	L	no	no	no	no	no	no
7	L	no	no	no	no	no	no
12	rechaza	no	no	no	no	no	no
16	U	no	no	no	no	no	no

14	U	si	no	no	no	no	no
13	U	no	no	no	no	si	no
12	rechaza	si	no	no	no	si	no
15	U	si	no	si	no	si	no
15	U	si	si	si	no	si	no
10	L	no	si	si	no	si	no
9	L	no	si	si	no	no	no
10	L	no	si	no	si	no	no
Mediana=10	Up	7	8	7	3	8	4
	Lp	2	5	5	2	4	3
	If ítem	0.3000	0.43333	0.4000	0.1667	0.4000	0.23333
	D ítem	0.3846	0.2308	0.1538	0.0769	0.3077	0.0769
Si=1							
No=0							

Fuente: Elaboración propia (2022).

Tabla 2. Consistencia interna de los ítems

ítem 7	ítem 8	ítem 9	ítem 10	ítem 11	ítem 12	ítem 13
si	no	si	si	si	no	si
si	si	si	si	si	si	no
si	no	si	si	si	si	no

si	no	si	si	no	si	no
si	no	si	si	no	no	no
si	no	si	si	no	no	no
si	no	no	no	no	no	no
si	no	no	no	no	no	no
si	no	no	no	no	no	no
si	no	no	no	no	no	si
si	no	no	no	no	no	si
si	no	no	no	no	no	si
si	no	no	no	no	no	si
no	no	no	no	no	no	no
no	no	no	no	no	no	no
no	no	no	no	no	no	no
no	no	no	no	si	no	no
no	no	no	no	si	no	no
si	no	si	si	si	no	no
no	no	si	si	no	no	no
no	si	no	no	no	no	no
no	si	no	no	no	si	no
no	si	no	no	no	si	si
no	si	no	no	no	si	si
si	no	no	no	no	no	si
si	no	no	no	no	no	si
si	no	no	no	no	no	no
no	no	no	no	no	no	no
no	no	si	si	si	no	no

no	no	no	no	si	no	no
8	4	5	5	3	6	5
7	0	4	4	5	0	2
0.5000	0.1333	0.3000	0.3000	0.2667	0.2000	0.2333
0.0769	0.3077	0.0769	0.0769	-0.1538	0.4615	0.2308

Fuente: Elaboración propia (2022).

Tabla 2. Consistencia interna de los ítem

ítem 14	ítem 15	ítem 16	ítem 17	ítem 18	ítem1 9	ítem 20
no	si	no	si	si	no	si
no	no	no	si	si	si	si
no	no	no	si	si	si	si
no	no	no	si	si	no	no
no	no	si	no	no	no	no
no	no	si	no	no	no	no
no	no	si	no	no	no	no
no	si	si	no	no	no	no
no	si	si	no	no	no	no
no	no	si	no	no	no	no
si	no	no	no	no	no	no
si	no	no	no	si	si	no
si	no	no	no	si	si	si
si	si	no	no	no	si	si
no	si	no	si	no	no	no
no	no	no	si	no	no	no

no	no	no	si	no	no	no
no	si	si	no	no	si	si
no	si	si	no	no	no	si
no	si	si	no	no	no	no
no	si	no	si	si	no	no
no	si	no	si	si	no	no
no	no	no	no	si	no	no
no	no	no	no	no	no	no
si	no	no	no	no	no	no
si	si	no	no	no	si	no
si	si	no	no	no	si	si
si	si	no	no	no	no	si
no	no	no	no	no	no	no
no	no	no	no	no	si	no
4	6	1	6	7	6	6
2	6	8	2	0	1	3
0.2000	0.4000	0.3000	0.2667	0.2333	0.2333	0.3000
0.1538	0.0000	-0.5385	0.3077	0.5385	0.3846	0.2308

Fuente: Elaboración propia (2022).

Tabla 2. Consistencia interna de los ítems

ítem 21	ítem 22	ítem2 3	ítem 24	ítem 25	ítem 26	ítem 27
no	si	si	si	si	no	no
si	si	si	si	si	si	si
si	si	si	si	si	no	si
no	si	si	no	no	no	no

no	si	si	no	no	si	no
no	si	si	no	no	no	no
no	no	no	no	no	no	no
no	no	no	no	no	no	no
no	no	no	no	no	no	no
no	no	no	no	no	no	no
no	no	no	no	no	si	si
no	no	no	no	no	si	no
no	si	si	si	no	si	no
no	si	si	si	no	si	si
no	no	no	si	si	no	no
no	no	no	no	si	no	no
no	no	no	no	no	no	si
no	no	no	no	no	si	no
no	no	no	no	no	si	no
no	no	no	no	no	no	si
no	si	si	no	no	no	si
si	si	si	no	no	no	no
si	no	no	no	no	si	no
si	no	no	no	no	si	no
si	no	no	no	no	no	no
no	no	no	si	no	no	si
no	no	no	si	no	no	si
no	no	no	no	no	no	no
no	no	no	no	si	si	no
no	no	no	no	si	si	no

5	8	8	8	4	5	5
0	1	1	0	3	5	3
0.1667	0.3000	0.3000	0.2667	0.2333	0.3333	0.2667
0.3846	0.5385	0.5385	0.6154	0.0769	0.0000	0.1538

Fuente: Elaboración propia (2022).

Tabla 2. Consistencia interna de los ítems

ítem 28	ítem 29	ítem 30	ítem 31	ítem 32	ítem 33	ítem 34
si	no	si	si	si	si	no
no	si	si	si	si	si	si
no	si	si	si	no	si	si
no	no	no	no	no	si	si
no	no	no	no	no	si	no
no	no	no	no	no	no	no
no	no	no	si	no	no	no
no	no	no	no	no	no	no
no	no	no	no	no	no	no
no	no	no	no	no	no	no
no	no	no	si	no	no	no
si	no	no	si	no	no	no
si	si	no	si	no	no	no
no	si	no	si	no	no	no
no	no	no	si	no	no	no
no	no	no	no	no	no	no
no	no	si	no	no	no	no
no	no	si	No	no	no	no

no	no	no	no	no	no	si
no	no	no	no	no	si	si
si	si	no	si	no	si	si
si	si	no	si	no	si	si
no	no	no	si	no	si	si
no	no	si	si	no	si	si
no	no	si	si	no	si	si
no	no	no	si	no	si	si
no	no	no	si	no	no	si
no	no	no	si	no	no	si
no	no	no	no	no	no	no
si	no	si	no	no	no	no
3	5	4	11	2	9	8
1	0	3	3	0	1	3
0.1333	0.1667	0.2333	0.4667	0.0667	0.3333	0.3667
0.1538	0.3846	0.0769	0.6154	0.1538	0.6154	0.3846

Tabla 2. Consistencia interna de los ítems

ítem 35	ítem 36	ítem 37	ítem 38	ítem 39	ítem 40
si	si	si	si	si	si
si	si	si	si	si	si
si	si	no	si	si	si
si	si	no	si	si	no
si	si	no	si	si	no
no	no	no	si	si	no
no	no	si	si	si	no

no	no	si	si	no	no
no	no	si	si	no	no
no	no	si	si	no	no
no	no	si	si	si	no
no	no	no	si	no	no
no	no	no	no	no	si
si	si	no	no	si	si
si	no	no	no	si	si
si	no	no	no	no	si
si	no	no	no	no	si
no	no	no	no	no	no
no	si	no	no	no	no
no	no	no	no	no	no
no	no	no	no	si	no
no	si	no	no	si	si
no	si	si	no	si	si
no	no	si	si	no	si
no	no	si	si	no	no
si	no	si	no	no	no
si	no	si	no	no	no
si	no	no	no	si	no
si	no	no	no	si	no
si	no	no	no	si	no
9	8	6	6	9	9
5	0	5	6	6	2
0.4667	0.2667	0.3667	0.4000	0.5000	0.3667

0.3077	0.6154	0.0769	0.0000	0.2308	0.5385
--------	--------	--------	--------	--------	--------

Fuente: Elaboración propia (2022).

2) A continuación, se presentan los resultados obtenidos del análisis estadístico de la confiabilidad del instrumento, después de aplicar a un grupo de 40 estudiantes de Cuarto año de Educación Media General, en edades comprendidas entre 16 y 18 años (Tabla 3), (Tabla4) y (Tabla5).

Tabla 3. Resultados obtenidos del alfa de cronbach.

Alpha		Alpha Item
Estandarizado		
Coefficientes	0,8197	0,8282

Fuente: Elaboración propia (2022).

Tabla 4. Resultados obtenidos después de eliminar los ítems con valor negativo y cuyo coeficiente es menor a 0,20.

Alpha		Alpha Item
Estandarizado		
Coefficientes	0,8517	0,8555

Fuente: Elaboración propia (2022).

Tabla 5. Resultados con la escala Split –Half. División de los ítems en dos grupos.

Equal-lenght	Unequal-length
0,8654	0,8658

Fuente: Elaboración propia (2022).

Las correlaciones corregidas entre los ítems y el instrumento mostraron valores negativos y correlaciones por debajo de 0,20 para los ítems: 7,13,35,37,6,14,26,12,38,2. Lo cual se procedió a eliminar. Sin embargo, fue necesario reestructurar el instrumento a fin de no afectar la validez y

aplicar una nueva prueba piloto.

En las hipótesis que se plantearon en el presente trabajo arrojaron los siguientes datos:

Hipótesis 1: Los sujetos del grupo experimental y del grupo control rendirán igual en el Pretest administrado antes de la intervención (Tabla 6).

GE Pretest = GC Pretest

Tabla 6. Resultados de la Prueba t para grupos Experimental y Control en el Pretest

Grupo	X	D E	Prueba t		
Experimental	9,4	2,40	t	gl	p
			0,43	58	0,670
Control	9,1	2,99			

Fuente: Elaboración propia (2022).

Los resultados de la (Tabla 6) indicaron que la Prueba t de Student para grupos independientes arrojó el siguiente resultado: $t(58) = 0,43$, $p = 0,670$ lo cual indica que no había diferencias significativas entre los grupos de las diferentes secciones.

Hipótesis 2: Los sujetos del grupo experimental entrenados en el uso de la estrategia de aprendizaje cooperativo obtendrían un rendimiento superior en el posttest en comparación con el grupo control que fue enseñado de manera tradicional. Los resultados para examinar la Hipótesis 2 se presentan en la Tabla 7.

GE Posttest > GC Posttest

Tabla 7. Resultados de la Prueba t para los grupos Experimental y Control en el Posttest.

Tabla 7: Resultados de la Prueba t para los grupos Experimental y Control en el Posttest.								
Grupo		X	D E	Prueba t				
				Media	Desv.	t	gl	p
				Dif.	Est.			
Experimental		16,28	1,54					
				-6,95	2,64	-20,35	59	0,000
Control		9,33	2,27					

Los resultados de la (Tabla 7) indicaron que la Prueba t de Student para grupos apareados para evaluar el rendimiento en los estudiantes que integran el grupo experimental y control al aplicarles

el posttest. Indicaron que la media del Posttest obtenida por el grupo experimental fue $X = 16,28$, $D E = 1,54$. Esta X obtenida es significativamente mayor que la media del posttest obtenida por el grupo control $X = 9,33$, $D E = 2,27$, $t(59) = -20,35$, $p = 0,000$.

La t de Student calculada para determinar si había diferencias significativas entre el G E y el G C en el posttest tuvo un nivel de significación de 0,000.

Hipótesis 3: Los sujetos del grupo experimental entrenados en el uso de la estrategia de aprendizaje cooperativo obtendrían un rendimiento superior en el posttest en comparación con el Pretest. Los resultados para verificar la Hipótesis 3 se presentan en la (Tabla 8).

Prueba	X	D E.	Prueba t				
			Media	Desv.	t	gl	p
			Dif.	Est.			
Pretest	9,25	2,69					
			7,03	3,10	17,5	59	0,000
Posttest	16,28	1,54					

Los resultados de la (Tabla 8) indicaron que la Prueba t de Student para grupos apareados para evaluar el rendimiento cuando se les aplicó el Pretest y posttest al grupo experimental. Los resultados indicaron que la media correspondiente al Pretest del grupo experimental fue $X = 9,25$, $D E = 2,69$. Esta X es significativamente menor que la media del posttest aplicado al grupo experimental $X = 16,28$, $D E = 1,54$, $t(59) = 17,560$, $p = 0,000$. La prueba t de Student calculada para determinar si había diferencias significativas entre el G E y el G C en el Pretest y posttest tuvo un nivel de significación de 0,000.

Conclusiones

Por otra parte, es importante reconocer que, los verdaderos cambios que exige el mundo actual en el campo educativo requieren fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje, aplicando estrategias de innovadoras para enfrentar los desafíos de la evolución y alcanzar mejores niveles de desarrollo que conlleven al éxito de la educación. Dicho proceso es, sin duda, núcleo fundamental alrededor del cual

se vertebra la práctica educativa en el aula.

Al utilizar el Programa estadístico SPSS, se pudo determinar que la prueba de rendimiento es muy confiable debido al alfa de cronbach arrojado en el análisis estadístico.

La Prueba de Rendimiento permitió medir diferentes aspectos del conocimiento, como memoria, comprensión, análisis o aplicación del conocimiento. Las calificaciones obtenidas en la Prueba de Rendimiento pueden contribuir con la planeación de la enseñanza para los alumnos individualmente o para todo el grupo.

Se obtuvo una diferencia significativa entre las calificaciones del Pretest y Postest del grupo experimental lo que permite recomendar la aplicación de estrategias de aprendizaje cooperativo en el aula para la enseñanza de la nomenclatura inorgánica.

La aplicación del Programa de Intervención basado en estrategias de Aprendizaje Cooperativo me permitió determinar que los estudiantes adquirieron conocimientos (Actitudinales, procedimentales y conceptuales), obtuvieron en cada una de las fases. Y conducen a generar relaciones interpersonales más positivas que los métodos competitivos e individualistas.

Implementando las Estrategias de Aprendizaje Cooperativo va a requerir una acción disciplinada por parte del docente para producir las condiciones que conduzcan a una acción cooperativa eficaz.

Los estudiantes cambian su percepción conceptual al no internalizar a la Química como una ciencia extraña a su entorno.

Referencias Bibliográficas

American Psychological Association. (2020). Publication manual of the American Psychological Association (7.a.ed.). Washington, DC: Author.

Arias, Fidias. (2019). Cómo hacer Tesis Doctoral y Trabajos de Grado . Investigación Científica y Tecnológica. Primera edición, Episteme, Venezuela.

Bloom, Benjamín (1990). Taxonomía de los objetivos de la Educación. Editorial El Ateneo, Décima Edición.

Cea De Ancona, María Ángeles. (1996). Metodología Cuantitativa. Madrid: Editorial Síntesis de Sociología.

Coll, Salvador, Colomina, Rosa. (1990). Interacción entre alumnos y aprendizaje escolar. Psicología de la Educación (pp. 435-453). Madrid: Alianza.

De la Mora, Maurice Eyssautier .(2006). Metodología de la Investigación. Buenos Aires-Argentina: Internacional Thomson Edition.

Dick, Walter, Carey, Loue. (2001). The systematic design instruction: Introduction to instructional design (5 a. ed.). Florida, EE. UU: wesley educational publisher.

Di Parsia, Amalia y Hinds, Williams. (2002). Cuaderno de Nomenclatura Química: formulación y reacciones químicas (3 a. ed.). Caracas, Venezuela: Monfort.

Echeita , Gerardo. (1995). "El aprendizaje cooperativo. Un análisis psicosocial de sus Ventajas respecto a otras estructuras de aprendizaje "En P. Fernández Berrocal y

M.A. Melero Zabal (comps). La interacción social en contextos educativos. Madrid :Siglo XXI.

Hernández, Roberto; Fernández, Carlos y Baptista, Pilar. (2007). Metodología de la Investigación. Cuarta Edición. Mc Graw Hill.

Irazábal, Alejandro .(2000). Química Inorgánica. IV Año E.M.D.P. Segundo Edición. Ediciones Co-Bo.

Johnson ,David y Johnson Roger. (1990): Cooperation and Competition . Theory and research. Edina, Minnesota: Interaction Book Co.

Johnson, David, Johnson Roger, y Edythe J. Holubec. (1994). Learning Together and Alone: Cooperative, Competitive, and Individualistic Learning, Englewood Cliffs. Nueva Jersey, Prentice-Hall.

Kerlinger, Fred. y Lee, Howard. (2002). Investigación del comportamiento: Métodos de investigación en ciencias sociales. México: McGraw-Hill Interamericana Editores.

Slavin, Robert. (1995). When does cooperatives Learning increase student achievement? Psicológica Bolletin.Vol.94, N°3, pp 429-445.

Veloz. C. (2022). Estrategias de Aprendizaje Cooperativo. Caracas: Manuscrito no publicado. Universidad Nacional Abierta.