



**USAC**  
**TRICENTENARIA**  
Universidad de San Carlos de Guatemala

---

**Universidad de San Carlos de Guatemala**

**Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media**

**Estrategias de enseñanza y estrategias de aprendizaje  
relacionadas con la formación docente**

**Licda. Ester Beatriz Albanés Gómez**

**Asesora:**

**Dra. Amalia Geraldine Grajeda Bradna**

**Guatemala, noviembre de 2017**





**USAC**  
**TRICENTENARIA**  
Universidad de San Carlos de Guatemala

---

---

**Universidad de San Carlos de Guatemala**

**Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media**

**Estrategias de enseñanza y estrategias de aprendizaje  
relacionadas con la formación docente**

**Presentado al Consejo Directivo de la Escuela de Formación de Profesores  
de Enseñanza Media de la Universidad de San Carlos de Guatemala**

**Licda. Ester Beatriz Albanés Gómez**

**Previo a conferírsele el grado académico de  
Maestra en Ciencias En la carrera de Maestría en Formación Docente**

**Guatemala, noviembre de 2017**

## **AUTORIDADES GENERALES**

Dr. Carlos Guillermo Alvarado Cerezo	Rector Magnífico de la USAC
Dr. Carlos Enrique Camey Rodas	Secretario General de la USAC
MSc. Danilo López Pérez	Director de la EFPEM
Lic. Mario David Valdés López	Secretario Académico de la EFPEM

## **CONSEJO DIRECTIVO**

MSc. Danilo López Pérez	Director de la EFPEM
Lic. Mario David Valdés López	Secretario Académico de la EFPEM
Dr. Miguel Ángel Chacón Arroyo	Representante de Profesores
Lic. Saúl Duarte Beza	Representante de Profesores
Licda. Tania Elizabeth Zepeda Escobar	Representante de Profesionales Graduados
PEM Ewin Estuardo Losley Johnson	Representante de Estudiantes
PEM José Vicente Velasco Camey	Representante de Estudiantes

## **TRIBUNAL EXAMINADOR**

Dra. Amalia Geraldine Grajeda Bradna	Presidente
MA. Ruth Mariana Aragón Castro	Vocal
MA. Grace Virginia Melgar García	Vocal

Guatemala 6 de noviembre de 2017

Doctor  
Miguel Ángel Chacón Arroyo  
Director del Departamento de  
Estudios de Postgrado  
EFPEM-USAC

Estimado Dr. Chacón Arroyo:

Por este medio le manifiesto que en mi calidad de Asesora nombrada por el Secretario Académico de la EFPEM para asesorar al estudiante Ester Beatriz Albanés Gómez Carné 200717827 y Cui: 2352730820101 de la carrera Maestría en Formación Docente, en la elaboración del trabajo de graduación denominado: **"Estrategias de enseñanza y estrategias de aprendizaje relacionadas con la formación docente"**, declaro que he cumplido fielmente con lo establecido en el artículo 11 del Normativo para la elaboración de tesis de Maestrías en Ciencias y Doctorado de la Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media y que el trabajo de graduación cumple con todos los requerimientos establecidos por la EFPEM por lo que califico Aprobado el trabajo para que continúe con el proceso de graduación.

Atentamente,

  
Dra. Amalia Geraldine Grajeda  
Colegiado Activo 2420





**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Escuela de Formación de Profesores  
de Enseñanza Media  
-EFPEM-



El infrascrito Secretario Académico de la Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media de la Universidad de San Carlos de Guatemala

CONSIDERANDO

Que el trabajo de graduación denominado *“Estrategias de enseñanza y estrategias de aprendizaje relacionadas con la formación docente.”*, presentado por el(la) estudiante **Ester Beatriz Albanés Gómez**, registro académico **200717827**, CUI 2352730820101, de la Maestría en Formación Docente.

CONSIDERANDO

Que la Unidad de Investigación ha dictaminado favorablemente sobre el mismo, por este medio

AUTORIZA

La impresión del Proyecto de Mejoramiento Educativo, debiendo para ello proceder conforme el normativo correspondiente.

Dado en la ciudad de Guatemala a los **veintidós** días del mes de **noviembre** del año dos mil **diecisiete**.

**“ID YENSEÑAD A TODOS”**

**M.Sc. Danilo López Pérez**  
**Director**  
**EFPEM**



c.c. Archivo

Ref. SAOIT121-2017  
DLP/caum

## **DEDICATORIA**

A Dios, mi amigo y compañero, fuente inagotable de sabiduría.

A mis padres, con profundo amor y admiración.

A mis hermanos, los favoritos, los únicos.

A mi esposo, compañero de viaje.

A mis amigos y compañeros, convencida de su apoyo incondicional.

A mis estudiantes, mi más grande motivación en este estudio

A mi hermosa Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media  
(EFPEM), mi casa de estudios.

A Guatemala, mi cuna.

## **AGRADECIMIENTOS**

**A Dios**, porque reconozco en cada ámbito de mi vida que Él es el dador de la sabiduría y la inteligencia.

**A mis hermanos**, por creer siempre en mí y animarme en cada proyecto que emprendo por loco que éste parezca.

**A mis padres** por ser mi motor, e incentivar me de diferentes formas al logro de mis metas y objetivos.

**A mi esposo**, por apoyarme en la realización de mis sueños

**A mis amigos y compañeros** en general por animarme en todo cuanto emprendo.

**A mis estudiantes**, por permitirme realizar este estudio.

**A EFPEM**, por permitirme crecer y desarrollar mi pasión por la enseñanza.

**A la Doctora Geraldine Grajeda** por asesorarme pacientemente y acompañarme en este proceso.

## RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo primordial contribuir a mejorar el aprendizaje de los estudiantes de la Didáctica de la Química del profesorado y licenciatura en la enseñanza de la Química y la Biología de EFPEM mediante el análisis de su nivel de aprendizaje y la determinación de cuáles estrategias de enseñanza, emplean los estudiantes como recursos para lograr aprendizajes significativos en los alumnos y las estrategias de aprendizaje utilizan para hacer más efectivo su proceso de adquisición de conocimientos.

La problemática de estudio abordada fue el deficiente aprendizaje que los estudiantes de la Didáctica de la Química del profesorado y licenciatura en la enseñanza de la Química y la Biología de EFPEM están adquiriendo en su formación docente especialmente en los cursos orientados a fortalecer su formación en cuanto a enfoques metodológicos y aplicación de estrategias de enseñanza y estrategias de aprendizaje para elevar la calidad de la educación a nivel medio.

Los principales resultados giraron en torno a la relación que existe entre las estrategias de enseñanza que emplean los docentes en formación del área de Química y el aprendizaje que sus estudiantes obtienen en esta área curricular.

Así también, están orientados a establecer la relación existente entre las estrategias de aprendizaje que los docentes en formación utilizan para hacer más efectiva su adquisición de conocimientos y el aprendizaje obtenido en el curso de Didáctica de la Química.

## ABSTRACT

The main objective of this study was to contribute to improving the learning of the students of the Teaching of the Chemistry of the teaching staff and the degree in the teaching of Chemistry and Biology of EFPEM by analyzing their level of learning and determining which strategies of teaching, students use as resources to achieve significant learning in students and learning strategies used to make their knowledge acquisition process more effective.

The problematic of study is the deficient learning that the students of the Teaching of the Chemistry of the teaching staff and degree in the education of the Chemistry and the Biology of EFPEM are acquiring in their educational formation especially in the courses oriented to fortify their formation as for methodological approaches and application of teaching strategies and learning strategies to raise the quality of education at the middle level.

The main results revolve around the relationship that exists between teaching strategies used by teachers in training in the area of chemistry and learning that their students obtain in this curricular area.

Likewise, they are aimed at establishing the existing relationship between the learning strategies that the teachers in training use to make more effective their acquisition of knowledge and the learning obtained in the course of Didactics of Chemistry.

## ÍNDICE

Introducción.....	1
Capítulo I.....	3
Plan de investigación .....	3
1.1 Antecedentes .....	3
1.2 Planteamiento y definición del problema .....	8
1.3 Objetivos .....	10
1.4 Justificación.....	8
1.5 Hipótesis .....	10
1.6 Variables .....	11
1.7 Tipo de investigación.....	21
1.8 Metodología .....	21
1.9 Población y muestra .....	28
Capítulo II.....	30
Fundamentación Teórica.....	30
2.1 Aprendizaje .....	30
2.2 Estrategias de enseñanza .....	32
2.3 Estrategias de aprendizaje .....	43
2.4 Fundamentos metodológicos.....	48
Capítulo III.....	55
Presentación de resultados .....	55
3.1 Proceso de validación .....	55
3.2 Procesamiento y tratamiento de datos .....	56
3.3 Distancia entre el diseño proyectado y el emergente .....	60
3.4 Caracterización de la población.....	62
3.5 Aprendizaje .....	64
3.6 Estrategias de enseñanza .....	66
3.7 Estrategias de aprendizaje: .....	71
3.8 Asociación de variables:.....	76

3.9	Correlaciones entre variables .....	77
Capítulo IV .....		80
Análisis y discusión de resultados .....		80
4.1	Aprendizaje .....	80
4.2	Estrategias de Enseñanza .....	83
4.3	Estrategias de aprendizaje .....	89
4.4	Conclusiones.....	93
4.5	Recomendaciones.....	94
Referencias .....		95
Propuesta.....		106

### **Índice de Gráficas**

Gráfica No. 1 .....	62
Gráfica No. 2.....	63
Gráfica No. 3.....	63
Gráfica No. 4.....	65
Gráfica No. 5.....	66
Gráfica No. 6.....	67
Gráfica No. 7.....	68
Gráfica No. 8.....	69
Gráfica No. 9.....	70
Gráfica No. 10.....	71
Gráfica No. 11.....	72
Gráfica No. 12.....	73
Gráfica No. 13.....	74
Gráfica No. 14.....	75
Gráfica No. 15.....	76
Gráfica No. 16.....	79

### **Índice de Tablas**

Tabla No. 1.....	77
Tabla No. 2.....	

## INTRODUCCIÓN

La Formación Docente a nivel superior enfrenta retos sumamente grandes y aunque ha alcanzado un crecimiento en estos últimos años, lo ha hecho sin romper las líneas directrices que se le marcaron en su nacimiento: centralista, transmisora, seleccionadora, individualista, descontextualizada y hasta carente de sentido, lo que ha incidido en problemáticas educativas nacionales como fracaso o deserción escolar.

Se recalca a menudo en los discursos educativos que las nuevas generaciones deben estar preparadas con nuevas competencias, nuevos conocimientos e ideales para afrontar los retos de la vida, pero es alarmante el hecho de que muchos estudiantes de nivel medio no logran tener acceso a la educación superior debido a que no obtienen resultados satisfactorios en las pruebas que rigen la admisión a la Universidad de San Carlos de Guatemala.

La formación docente de los profesores de diversas especialidades busca mejorar la calidad educativa estimulando la innovación, el sentido crítico, la reflexión, la creatividad en función de cubrir con las necesidades de aprendizaje. Específicamente, la formación docente del profesor de Química según lo que propone la Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media EFPEM que es la entidad rectora de la formación de maestros de educación media a nivel nacional, debe estar orientada a la utilización correcta de distintos enfoques didácticos y metodológicos para enseñar un tema determinado a fin de tener éxito en las metas educativas trazadas para los estudiantes de nivel medio.

Es acá cuando ésta investigación cobra relevante sentido, pues si bien, las falencias de los profesores de Química quedan evidenciadas en los alumnos nivel medio que no alcanzan un nivel de aprendizaje óptimo y terminan renunciando a su escolaridad o fracasando en su intento de educarse a nivel superior, el problema radica en la formación deficiente en los cursos de Didáctica de la Química Inorgánica del profesorado y la Didáctica de la Química Orgánica de la licenciatura que los estudiantes de EFPEM están recibiendo.

Valdría la pena preguntarse, a qué se debe esta formación deficiente, ¿Qué no se está haciendo o haciendo mal?, ¿Qué no se está utilizando o utilizando mal? Valdría la pena preguntarse, ¿Son las estrategias de enseñanza adecuadas a la formación docente? ¿Promueven el aprendizaje de la Química a manera que los estudiantes puedan ser capaces en su accionar docente de cumplir con las competencias que el CNB establece para el área de Química en nivel medio?

La investigación es un estudio cuali- cuantitativo con enfoque mixto, pues hizo uso de técnicas como entrevista semi estructurada, revisión de registro de notas y observación.

Derivado de la incidencia que la Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media- EFPEM tiene en la atención a estudiantes del Sistema Educativo Nacional, el presente estudio se llevó a cabo con los estudiantes de la Didáctica de la Química Inorgánica del Profesorado de Enseñanza Media en Química y Biología y de la Didáctica de la Química Orgánica de la Licenciatura en la enseñanza de la Química y la Biología.

Este documento, presenta un informe detallado de la investigación, conformado por cuatro capítulos; el capítulo I, contienen el plan de investigación, donde se

encuentran los antecedentes, objetivos, justificación, variables y todo lo que enmarca el estudio; el capítulo II, está integrado por la fundamentación teórica que lo sustenta; el capítulo III, presenta los resultados de la investigación de forma estadística y por último el capítulo IV contiene el análisis y discusión de los resultados que llevan a plantear las conclusiones y recomendaciones del estudio.

# CAPÍTULO I

## PLAN DE INVESTIGACIÓN

### 1.1 Antecedentes

- Briseño, J. (2013). “Procesos de Mejora de los Profesores Universitarios de Ciencia, Aplicación de estrategias formativas sobre ciencia, aprendizaje y enseñanza”. Tesis Doctoral, Universidad de Granada España. El problema de investigación es la dificultad de alcanzar procesos de mejora en la práctica de enseñanza en los profesores universitarios. El objetivo de la investigación es en diseñar y aplicar una estrategia de formación didáctica los profesores universitarios. En cuanto a metodología, se utilizaron cuestionarios y “sistemáticas de contexto” para orientar los diseños de las actividades formativas. La población es dos hombres a quienes el autor los denomina como AXL y PAB y una mujer MYA. El principal resultado de la investigación es: Las necesidades formativas del profesorado universitario, deben desplegar estrategias formativas distintas.

Galiano, J. (2014). “Estrategias de Enseñanza de la Química en la Formación Inicial del Profesorado”. Tesis doctoral, Universidad Nacional de Educación A Distancia. El problema de investigación es el deficiente aprendizaje de los profesores de Química de nivel inicial. El objetivo de la investigación es determinar las estrategias de enseñanza de la química presentes en la formación inicial del profesor de Química. En cuanto a metodología se emplearon cuestionarios para la recolección de datos. La población de este estudio fue 245 estudiantes de los Profesorados en Química. Los principales resultados de la investigación es que los profesores de química desconocen las estrategias de enseñanza y la formación universitaria específica de profesores de química presentan la estructura más tradicional, que no favorecen para nada el aprendizaje de sus estudiantes.

- Garriz, Nieto, Padilla, Reyes y Velazco. (2015). “Conocimiento didáctico del contenido en química. Lo que todo profesor debería poseer”. Tesis doctoral, Universidad Autónoma de México. El problema de investigación es la falta de preparación didáctica y académica que poseen los docentes de Química. El objetivo del estudio es determinar el grado de conocimiento didáctico del contenido que los docentes de Química poseen. En cuanto a la metodología de la investigación, se hizo uso de entrevistas estructuradas para la recolección de datos. La población y muestra de esta investigación es de 16 profesores de México y 16 profesores de Argentina de distintas universidades. Los principales resultados de esta investigación son: 1. La mayoría de profesor de ciencias no cuentan con conocimiento Didáctico de la Química, 2. La mayoría de profesores exitosos promueven las experiencias de aprendizaje en el aula.
- Buitrago, L. (2015). “Las analogías como estrategia de enseñanza en el aprendizaje del campo conceptual de la ciencia”. Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de Manizales, Colombia. El problema de investigación es el aprendizaje deficiente de los estudiantes en el campo conceptual de la ciencia. Los objetivos del estudio son: identificar el aporte del uso de las analogías como estrategia para la enseñanza de las ciencias. En cuanto a la metodología el estudio se desarrolló en tres fases implementando las pruebas piloto, prueba de lápiz y papel para luego ser analizadas. La población y muestra es 3 grupos de 25 estudiantes cada uno, del séptimo grado del Liceo de Occidente. Los principales resultados de esta investigación son: 1. La construcción de analogías por categorías de aprendizaje (superficial, intermedio y profundo) 2. Las analogías como unidad didáctica representan una estrategia de aprendizaje sumamente útil para la enseñanza de la ciencia.
- Lira, A. (2016). “Estrategias de enseñanza para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los elementos químicos en Educación Media Superior”. Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de México. El problema

de investigación es: El deficiente aprendizaje que presentan los estudiantes de Educación Media Superior referente a los elementos químicos encontrados en la tabla periódica. El objetivo de la investigación es presentar estrategias de enseñanza flexibles para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los elementos químicos y la Tabla Periódica en la educación media superior. La metodología de la investigación consiste en hacer determinadas fases de Aprendizaje Basado en Problemas, en las que se aplican pre y post test. La población y muestra es 10 grupos de 3-5 integrantes. El principal resultado de la investigación es: El aprendizaje cooperativo por medio del y la utilización de mapas mentales y cognitivos son estrategias que contribuyen al aprendizaje de los elementos químicos y la Tabla Periódica.

- Martín, R. (2016). "Aprendizaje en proyectos. Un modelo innovador para incentivar el aprendizaje de la Química". Tesis de maestría, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá Colombia. El deficiente aprendizaje de la Química de estudiantes de grado once. El objetivo de la investigación es consolidar una estrategia innovadora desde la metodología por proyectos orientada a apoyar el aprendizaje de la Química en los estudiantes de grado once. En cuanto a la metodología empleada en la investigación se utilizan guía de observación para recolectar la información cualitativa. La muestra del estudio es de 10 grupos de trabajo de entre cuatro y cinco estudiantes de grado once de la jornada de la tarde pertenecientes a la Institución Educativa Oficial La Merced. Los principales resultados son: Al elaborar un proyecto, se fortalecen destrezas relacionadas con la interacción entre saberes previos y nuevos, conocimientos de la Química, logrando un aprendizaje significativo.
- Salazar, E. (2016). "Modelo Pedagógico que utilizan los docentes y las estrategias de aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Mariano Gálvez de Guatemala, campus central". Tesis Doctoral. Universidad Mariano Gálvez de Guatemala.

El problema de investigación es la ausencia de habilidades como autoaprendizaje de los egresados de la facultad de medicina de la UMG. El objetivo de la investigación es identificar las estrategias de aprendizaje que aplican los estudiantes, de la Facultad de Ciencias Médicas y la Salud de la Universidad Mariano Gálvez de Guatemala. La metodología empleada es la aplicación de un instrumento autoadministrado de estrategias de aprendizaje en el aula para los estudiantes. La población y muestra, son 116 estudiantes; 73 de 2<sup>o</sup> ciclos y 43 del 8<sup>o</sup> ciclo y 17 catedráticos, 10 del 2<sup>o</sup> ciclo y 7 del 8<sup>o</sup> ciclo de la carrera de medicina. El resultado de esta investigación es: Las estrategias de aprendizaje que utilizan los estudiantes son de elaboración y metacognitivas.

- Ferrando, M. (2017). “Interpretaciones sobre el saber didáctico desde un contexto específico de formación docente”. Tesis doctoral, Universidad de la Plata, Argentina. El problema de la investigación es la interpretación que los docentes realizan al analizar propuestas didácticas e incorporar a su acción de enseñanza análisis del contexto. El objetivo de la investigación es: Comprender cómo el contexto específico de formación profesional incide en la formación del docente. En cuanto a metodología se realizaron entrevistas grupales para que los docentes argumenten y discutan entre sí, dejando entrever sus conceptualizaciones, La población del estudio es docentes de primer año de educación básica en el área metropolitana de Santiago de Chile. Los resultados que se obtuvieron con la investigación son: 1. Las decisiones que asumen los docentes en el desarrollo de sus clases suponen conocimientos didácticos específicos 2. La formación de docentes en servicio es escasa y se orienta a procesos del saber didáctico.
- Rivero, D. (2017). “El título de la investigación es: Propuesta de enseñanza lúdica a nivel medio superior, para el aprendizaje de la Nomenclatura Química Inorgánica”. Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de México. El problema de investigación es las numerosas dificultades cognitivas para el

aprendizaje de la Nomenclatura Química. El objetivo de la investigación es: Determinar si en los distintos programas del sistema de educación media superior se contemplan estrategias lúdicas para la enseñanza de Nomenclatura Química. En cuanto a la metodología de la investigación se utilizan cuestionarios para la obtención de datos. La población y muestra de esta investigación es 4 grupos de segundo grado del turno matutino del CBT No. 2 Cuautitlán quienes estudian la carrera de técnico en informática y que oscilan en las edades de 15-18 años. El principal resultado de esta investigación es: En los programas de estudio de Nivel Medio Superior no se contemplan estrategias lúdicas para la enseñanza de Nomenclatura Química.

- Rodríguez, A. (2017). "Estrategias de aprendizaje en estudiantes de alto y bajo rendimiento del primer semestre de la facultad de Química de la UNAM". Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de México. El problema de investigación es la cantidad de estudiantes de la Facultad de Química de la UNAM que reprobaban más de cinco cursos del programa de estudios anteriormente citado. El objetivo de la investigación es: Determinar la relación que hay entre las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico de los estudiantes que cursan el primer semestre de la FQ de la UNAM. En cuanto a la metodología, se utilizó cuestionarios de Actividades de Estudio como instrumento para recolectar datos. La población y muestra probabilística representativa de 269 estudiantes de nuevo ingreso de la Facultad de Química de la UNAM. El principal resultado es: existe una clara relación entre el manejo de las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico de los estudiantes de primer semestre de la FQ de la UNAM

## 1.2 Planteamiento y definición del problema

La Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media EFPEM, desde 1967 se constituye como una entidad que promueve el mejoramiento y desarrollo de la educación nacional en general y de manera especial la educación media, así como una entidad rectora de la formación de maestros de educación media a nivel nacional.

En la actualidad, la EFPEM cuenta con diversos profesorados de enseñanza media, así como licenciaturas, maestrías y se espera en un futuro no lejano contar con doctorados.

Unas de las carreras que brinda la EFPEM es la del Profesorado de Enseñanza Media en Química-Biología, y la Licenciatura en la enseñanza de la Química y la Biología ambas carreras cuentan con un programa de estudios que pretende integrar las dinámicas sociales y contextuales que operan sobre los sujetos en formación.

Dentro del programa de estudios del profesorado y la licenciatura, en la enseñanza de la Química y la Biología se encuentran contemplados los cursos de Didáctica de la Química Inorgánica para estudiantes del profesorado y Química Orgánica para estudiantes de licenciatura. Su propósito es formar un criterio general sobre enfoques didácticos de los diversos temas que el Currículum Nacional Base establece en el área de Química en nivel medio.

Si bien, los cursos pretenden responder a la demanda de personal docente especializado y capacitado para que sean alcanzadas las competencias en el área de Ciencias Naturales que el Currículo Nacional Base establece para el nivel medio y que los alumnos que son atendidos por los estudiantes de la

especialidad de Química y Biología de EFPEM puedan ingresar de forma exitosa a facultades como Farmacia, Odontología y Medicina, la orientación que poseen actualmente los cursos no están direccionados al cumplimiento del propósito por el cual fueron incluidos en el programa de estudios de la carrera, pues, en los exámenes privados de graduación que sustentan tanto en la fase oral como escrita, los estudiantes encuentran dificultad en el empleo correcto de los elementos de la planificación de los aprendizajes y en la utilización de distintos enfoques didácticos para enseñar un tema determinado, además, presentan falencias en cuanto al dominio de contenido y aplicación de éstos de forma correcta en la vida cotidiana.

Todo lo anterior les impide que sean capaces de aplicar de manera adecuada los diversos procesos metodológicos orientados a la enseñanza de la Química en el nivel medio, y que más adelante puedan ser factores preponderantes en las problemáticas educativas de mayor incidencia a nivel nacional como fracaso o deserción escolar, así como dificultar el ingreso a la Universidad de las nuevas generaciones.

Según el informe de Educación Superior en Iberoamérica (2016), la Universidad de San Carlos de Guatemala en el año que 2014 obtuvo el menor crecimiento con 2.28% equivalente a 3,954 estudiantes menos que los años anteriores” (p. 9). El mismo informe establece que el porcentaje de la población que logra tener acceso a la educación superior es solamente el 7.8%.

Lo anterior implica prestar especial cuidado a la formación de los estudiantes del profesorado y licenciatura en la enseñanza de la Química y la Biología, pues es necesario que los conocimientos de la didáctica de la especialidad puedan ser eficaces permitiendo el logro de determinadas metas educativas contribuyendo a mejorar la calidad de la Educación Nacional.

Todo esto lleva a las siguientes interrogantes: ¿La inadecuada formación docente podría ser un factor determinante en los índices de fracaso, deserción escolar o bien, impedimento para que las nuevas generaciones ingresen a la universidad? ¿El no utilizar las estrategias de enseñanza y aprendizaje adecuadas a la formación docente provocaría que no se alcancen las competencias que establece el CNB para el área de Química? ¿El uso de estrategias de enseñanza y estrategias de aprendizaje inadecuadas provocaría que el aprendizaje de los estudiantes sea deficiente?

A partir de lo anterior se plantea como problema de investigación:

¿En qué medida el aprendizaje de los estudiantes de Didáctica de la Química es deficiente al emplear estrategias de enseñanza y estrategias de aprendizaje poco adecuadas a los requerimientos de la formación docente?

Del problema planteado se derivan las siguientes interrogantes secundarias:

- ¿Cuál es el nivel de aprendizaje de los estudiantes de Didáctica de la Química del Profesorado y Licenciatura en la enseñanza de la Química y la Biología de EFPEM?
- ¿Cuáles estrategias de enseñanza utilizan los estudiantes como recursos para lograr aprendizajes significativos en sus alumnos?
- ¿Cuáles estrategias de aprendizaje utilizan los estudiantes con la finalidad de hacer más efectivo su proceso de adquisición de conocimientos?

### **1.3 Objetivos**

Las investigaciones buscan, ante todo, contribuir a resolver un problema en especial; por tal motivo se menciona cuál es y de qué manera se piensa que el

estudio va a contribuir a una problemática en especial.(Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p. 36)

Los objetivos de esta investigación son:

### **1.3.1 Objetivo general**

Contribuir a mejorar el aprendizaje de los estudiantes de la Didáctica de la Química del profesorado y licenciatura en la enseñanza de la Química y la Biología de EFPEM, mediante la implementación de estrategias de enseñanza y estrategias de aprendizaje adecuadas a los requerimientos de la formación docente.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Determinar el nivel de aprendizaje de los estudiantes de Didáctica de la Química del profesorado y licenciatura en la enseñanza de la Química y la Biología de EFPEM.
- Determinar cuáles estrategias de enseñanza, emplean los estudiantes como recursos para lograr aprendizajes significativos en los alumnos.
- Determinar cuáles estrategias de aprendizaje emplean los estudiantes con la finalidad de hacer más efectivo su proceso de adquisición de conocimientos.
- Presentar una propuesta de Manual sobre la implementación de estrategias de enseñanza y estrategias de aprendizaje adecuadas a los requerimientos de la formación docente de los estudiantes de la Didáctica de la Química del profesorado y licenciatura en la enseñanza de la Química y la Biología de EFPEM.

## 1.4 Justificación

La Educación Superior enfrenta una demanda sin precedentes, acompañada de una gran diversificación de la misma, y una mayor toma de conciencia de la importancia fundamental que este tipo de educación reviste para el desarrollo sociocultural y económico y para la construcción del futuro, de cara al cual las nuevas generaciones deberán estar preparadas con nuevas competencias y nuevos conocimientos e ideales. (Conferencia Mundial sobre la Educación Superior 2000).

Diversas investigaciones señalan que la Educación Superior ha avanzado en estos últimos años, pero lo ha hecho sin romper las líneas directrices que se le marcaron en su nacimiento: centralista, transmisora, seleccionadora, individualista, descontextualizada y hasta carente de sentido. (Cáceres, 2011).

Si la Educación Superior pretende educar realmente en la vida y para la vida debe superar definitivamente los enfoques tradicionalistas y centrarse en el desarrollo de habilidades superiores del pensamiento, trabajo colaborativo, y el fortalecimiento de las competencias para resolver problemas del contexto, es entonces, donde la formación pedagógica del docente universitario cobra en la actualidad una significativa importancia sobre todo en los efectos de mejorar la calidad educativa estimulando la innovación, el sentido crítico, la reflexión, la creatividad en función de cubrir con las necesidades de aprendizaje que demanda su práctica docente, pues, todo ello contribuirá a elevar la calidad de la formación del estudiante de la Educación Superior. (Comisión Mixta ANFHE-CUCEN 2011).

Según el informe presentado por el Sistema de Indicadores Educativos del Ministerio de Educación de Guatemala (MINEDUC 2016), el año pasado dejaron de estudiar más de 196 mil niños y adolescentes, lo que representa 38.3 por ciento más de la deserción registrada en el 2014. Éstos índices son

preocupantes si a lo que se apunta es a que toda la población tenga acceso a la educación, y mejorar la calidad educativa a nivel nacional.

Por otro lado, la Universidad de San Carlos de Guatemala, por medio de la EFPEM, que es la institución rectora de la formación de maestros de educación media a nivel nacional, trabaja fehacientemente en promover el mejoramiento y desarrollo de la educación nacional de Guatemala en general y de manera especial la educación media, formando a profesores en diversas especialidades, una de ellas Química y Biología, la cual, en su programa de estudios del profesorado y de la Licenciatura, cuenta con los cursos Didáctica de la Química Inorgánica dirigida a estudiantes que cursan el Profesorado de Enseñanza Media en Química y Biología y Didáctica de la Química Orgánica dirigido a estudiantes que cursan la Licenciatura en la enseñanza de la Química y la Biología. La importancia de estos cursos radica en que su propósito primordial es brindar una formación orientada a mejorar el desempeño docente del estudiante.

Sin embargo, es necesario determinar en qué medida estos cursos que fueron incluidos dentro de los programas de estudios para formar a profesores en la especialidad de Química y Biología están cumpliendo su propósito y determinar si es posible mejorar el nivel de aprendizaje de los estudiantes mediante la implementación de estrategias de enseñanza y estrategias de aprendizaje. Esto por supuesto implica mejoras sustanciales de los procesos de formación de los estudiantes, ya que la educación se volvería menos fragmentada y se enfocaría en metas concretas y que le permitiría al docente trazar el recorrido pedagógico que recorrerá junto con los alumnos, para construir y reconstruir el propio conocimiento, ajustándolo a demandas socioculturales del contexto, y así elevar el nivel de aprendizaje de los estudiantes (Montoya, 2013).

Este estudio aporta la construcción de conocimientos en el área de Educación Superior, referentes a la formación docente en la especialidad de Química de

EFPEM, además de brindar de manera sustancial elementos teóricos e ideológicos reunidos en una propuesta de un Manual de Estrategias de enseñanza y Estrategias de aprendizaje adecuadas a los requerimientos de la formación docente en Química que contribuirá a elevar el nivel del aprendizaje de los estudiantes de Didáctica de la Química del profesorado y licenciatura en la enseñanza de la Química y la Biología de EFPEM, permitiéndoles mejorar su tarea docente y desde su entorno próximo contribuir a elevar la calidad educativa a nivel Nacional.

### **1.5 Hipótesis**

En la vida cotidiana constantemente se elaboran hipótesis acerca de muchas cosas y luego se indaga su veracidad.

La hipótesis se define como una explicación tentativa del fenómeno investigado. Se derivan de la teoría existente (Williams, 2003). Es una guía para una investigación o estudio. La hipótesis indica lo que se trata de probar y debe formularse a manera de proposiciones. De hecho, es una respuesta provisional a las preguntas de investigación. Esta hipótesis es una explicación tentativa y está formulada como proposición. (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p. 92).

No en todas las investigaciones descriptivas se formulan hipótesis. El hecho de que en una investigación se formule hipótesis o no, depende de un factor esencial: el alcance inicial del estudio.

Los estudios cualitativos, por lo regular, no formulan hipótesis antes de recolectar datos debido a que su naturaleza es más bien inducir las hipótesis por medio de la recolección y el análisis de los datos, además la orientación de la investigación apunta a la exploración, descripción y el entendimiento. (Hernández, et. al., 2010, p. 92).

Debido a que el enfoque metodológico es cuali-cuantitativo y descriptivo en este estudio no se planteará hipótesis.

## 1.6 Variables

“La variable de una investigación es una característica que puede asumir diferentes valores entre los elementos de una población y que por lo tanto permite establecer diferencias y semejanzas entre dichos elementos, tomando en cuenta el grado en que posean la característica definida” (Monzón, 2003, p. 174).

Ahora bien, una variable es operacionalizada con la finalidad de convertir un concepto abstracto en uno empírico, susceptible de ser medido a través de la aplicación de un instrumento(...)Dicho proceso tiene su importancia en la posibilidad que un investigador poco experimentado pueda tener la seguridad de no perderse o cometer errores que son frecuentes en un proceso de investigación, cuando no existe relación entre la variable y la forma en que se decidió medirla, perdiendo así la validez, dicho de otro modo (grado en que la medición empírica representa la medición conceptual). La precisión para definir los términos tiene la ventaja de comunicar con exactitud los resultados. (Hernández, et. al., 2010, p. 98).

De acuerdo a los objetivos, las variables de esta investigación son:

- Aprendizaje
- Estrategias de enseñanza
- Estrategias de aprendizaje

Cuadro No. 1 Operacionalización de las variables

Variable	Definición Teórica	Descripción Operativa	Indicadores	Técnicas	Instrumentos
Aprendizaje	"El aprendizaje es el proceso por el cual las personas adquieren cambios en su comportamiento, mejoran sus actuaciones, reorganizan su pensamiento o descubren nuevas maneras de comportamiento y nuevos conceptos e información" (Braslavsky, 2008).	El nivel de aprendizaje de los estudiantes de EFPEM se refleja en la nota final obtenida en los cursos de Didáctica de la Química Inorgánica del profesorado y de Didáctica de la Química Orgánica de la Licenciatura, así mismo, en el nivel de aprendizaje reflejado en calificaciones de los alumnos que tienen a su cargo.	Calificaciones de estudiantes de la didáctica de la Química Inorgánica que se encuentran en el rango de 0-61 puntos.	Revisión de registro de calificaciones	Guía de revisión
			Calificaciones de los estudiantes de Didáctica de la Química Inorgánica que se encuentran en el rango de 62-80 puntos.	Revisión de registro de calificaciones	Guía de revisión
			Calificaciones de los estudiantes de la Didáctica de la Química Inorgánica que se encuentran en el rango de 81-100 puntos.	Revisión de registro de calificaciones	Guía de revisión
			Calificaciones de estudiantes de la didáctica de la Química Orgánica que se encuentran en el rango de 0-61 puntos.	Revisión de registro de calificaciones	Guía de revisión

Variable	Definición Teórica	Descripción Operativa	Indicadores	Técnicas	Instrumentos
Aprendizaje	"El aprendizaje es el proceso por el cual las personas adquieren cambios en su comportamiento, mejoran sus actuaciones, reorganizan su pensamiento o descubren nuevas maneras de comportamiento y nuevos conceptos e información" (Braslavsky, 2008).	El nivel de aprendizaje de los estudiantes de EFPEM se refleja en la nota final obtenida en los cursos de Didáctica de la Química Inorgánica del profesorado y de Didáctica de la Química Orgánica de la Licenciatura, así mismo, en el nivel de aprendizaje reflejado en calificaciones de los alumnos que tienen a su cargo.	Calificaciones de los estudiantes de Didáctica de la Química Orgánica que se encuentran en el rango de 62-80 puntos.	Revisión de registro de calificaciones	Guía de revisión
			Calificaciones de los estudiantes de la Didáctica de la Química Orgánica que se encuentran en el rango de 81-100 puntos.	Revisión de registro de calificaciones	Guía de revisión
			Calificaciones de Química de los alumnos que se encuentran en el rango de 0-60 puntos, que son atendidos por los estudiantes de Didáctica de la Química Inorgánica.	Revisión de registro de calificaciones	Guía de revisión
			Calificaciones de Química de los alumnos que se encuentran en el rango de 61-80 puntos, que son atendidos por los estudiantes de Didáctica de la Química Inorgánica.	Revisión de registro de calificaciones	Guía de revisión

<b>Variable</b>	<b>Definición Teórica</b>	<b>Descripción Operativa</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Técnicas</b>	<b>Instrumentos</b>
Aprendizaje	"El aprendizaje es el proceso por el cual las personas adquieren cambios en su comportamiento, mejoran sus actuaciones, reorganizan su pensamiento o descubren nuevas maneras de comportamiento y nuevos conceptos e información" (Braslavsky, 2008).	El nivel de aprendizaje de los estudiantes de EFPEM se refleja en la nota final obtenida en los cursos de Didáctica de la Química Inorgánica del profesorado y de Didáctica de la Química Orgánica de la Licenciatura, así mismo, en el nivel de aprendizaje reflejado en calificaciones de los alumnos que tienen a su cargo.	Calificaciones de Química de los alumnos que se encuentran en el rango de 81-100 puntos, que son atendidos por los estudiantes de Didáctica de la Química Inorgánica.	Revisión de registro de calificaciones	Guía de revisión
			Calificaciones de Química de los alumnos que se encuentran en el rango de 0-60 puntos, que son atendidos por los estudiantes de Didáctica de la Química Orgánica.	Revisión de registro de calificaciones	Guía de revisión
			Calificaciones de Química de los alumnos que se encuentran en el rango de 61-80 puntos, que son atendidos por los estudiantes de Didáctica de la Química Orgánica.	Revisión de registro de calificaciones	Guía de revisión
			Calificaciones de Química de los alumnos que se encuentran en el rango de 81-100 puntos, que son atendidos por los estudiantes de Didáctica de la Química Orgánica	Revisión de registro de calificaciones	Guía de revisión

Variable	Definición Teórica	Descripción Operativa	Indicadores	Técnicas	Instrumentos
Estrategias de enseñanza	"Las estrategias de enseñanza se definen como los procedimientos o recursos utilizados por los docentes para lograr aprendizajes significativos en los alumnos". (Nolasco, 2011).	Las estrategias de enseñanza que los docentes de los cursos Didáctica de la Química Inorgánica del profesorado y Didáctica de la Química Orgánica de la licenciatura emplean que se refleja en el logro de aprendizaje en sus estudiantes y que éstos son capaces de emplear en su accionar docente.	El docente/estudiante utiliza correctamente estrategias. Motivación	Entrevista semiestructurada	Cuestionario semiestructurado
				Observación sólo a estudiantes	Escala de apreciación
			El docente/estudiante utiliza correctamente estrategias de Comprensión.	Entrevista semiestructurada	Cuestionario semiestructurado
				Observación sólo a estudiantes	Escala de apreciación
			El docente/estudiante utiliza correctamente estrategias de Adquisición.	Entrevista semiestructurada	Cuestionario semiestructurado
				Observación sólo a estudiantes	Escala de apreciación
			El docente/estudiante utiliza correctamente estrategias de Retención.	Entrevista semiestructurada	Cuestionario semiestructurado
				Observación sólo a estudiantes	Escala de apreciación
			El docente/estudiante utiliza correctamente estrategias de Recuerdo.	Entrevista semiestructurada	Cuestionario semiestructurado
				Observación sólo a estudiantes	Escala de apreciación
			El docente/estudiante utiliza correctamente estrategias de transferencia.	Entrevista semiestructurada	Cuestionario semiestructurado
				Observación sólo a estudiantes	Escala de apreciación
			El docente/estudiante utiliza correctamente estrategias de respuesta.	Entrevista semiestructurada	Cuestionario semiestructurado
				Observación sólo a estudiantes	Escala de apreciación
			El docente/estudiante utiliza correctamente estrategias de Retroalimentación.	Entrevista semiestructurada	Cuestionario semiestructurado
				Observación sólo a estudiantes	Escala de apreciación

<b>Variable</b>	<b>Definición Teórica</b>	<b>Descripción Operativa</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Técnicas</b>	<b>Instrumentos</b>
Estrategias de aprendizaje	“Las estrategias de aprendizaje, son el conjunto de actividades, técnicas y medios que se planifican de acuerdo con las necesidades de los estudiantes a la cual van dirigidas, los objetivos que persiguen y la naturaleza de las áreas, todo esto con la finalidad de hacer más efectivo el proceso de aprendizaje”.(Ibarra, 2013)	Las estrategias de aprendizaje que los estudiantes de la Didáctica de la Química emplean se reflejan en la efectividad de su proceso aprendizaje y accionar docente.	El estudiante utiliza estrategias de ensayo	Entrevista semiestructurada	Guía de la entrevista
			El estudiante utiliza estrategias de elaboración	Entrevista semiestructurada	Guía de la entrevista
			El estudiante utiliza estrategias de organización	Entrevista semiestructurada	Guía de la entrevista
			El estudiante utiliza estrategias de comprensión.	Entrevista semiestructurada	Guía de la entrevista
			El estudiante utiliza estrategias de apoyo.	Entrevista semiestructurada	Guía de la entrevista

Fuente: Elaboración propia

## 1.7 Tipo de investigación

La investigación que se desarrolló es descriptiva, correlacional. Según lo que establece Monzón (2003), es descriptiva “cuando busca conocer la manera cómo se comporta o se distribuyen un fenómeno, aunque constituye un nivel más elevado que la exploratoria, no abarca intervenciones deliberadas del investigador para modificar el comportamiento del objeto de estudio”. (p. 84).

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010) es correlacional cuando tienen como propósito medir el grado de relación que exista entre dos o más conceptos o variables, miden cada una de ellas y después, cuantifican y analizan la vinculación (p.81).

Se define el término correlación como la relación entre dos variables. El propósito principal de utilizar correlaciones en el ámbito investigativo es averiguar qué variables se encuentran conectadas entre sí. De esta manera, se entiende científicamente un evento específico como una variable. (Sabino, 1992, p. 57).

Esta investigación respondió a la pregunta anteriormente planteada en el problema de investigación: ¿En qué medida el aprendizaje de los estudiantes de Didáctica de la Química es deficiente al emplear estrategias de enseñanza y estrategias de aprendizaje poco adecuadas a los requerimientos de la formación docente? De esta manera, se establece una relación entre las variables aprendizaje y las estrategias de enseñanza y estrategias de aprendizaje.

## 1.8 Metodología

Lo que distingue a la investigación científica de otras formas de indagación acerca del mundo es que ésta se guía por el denominado método científico (...). Hay un modo de hacer las cosas, de plantearse las preguntas y de formular las

respuestas, que es característico de la ciencia, que permite al investigador desarrollar su trabajo con orden y racionalidad. (Sabino, 1992, p. 187).

Luego de establecer un análisis sobre la metodología empleada en el presente estudio, se logró determinar que **en cuanto a la recogida y análisis de datos el enfoque de la investigación es cuali- cuantitativo**. Teniendo presente el problema de investigación, preguntas y objetivos se pasó a la siguiente etapa que consistió en recolectar datos pertinentes sobre las variables, sucesos, comunidades u objetos involucrados en la investigación (Gómez, 2012 p. 121).

En ese contexto, Hernández, et. al. (2010) en su obra Metodología de la investigación, sostienen que todo trabajo de investigación se sustenta en dos enfoques principales: el enfoque cuantitativo y el enfoque cualitativo, los cuales de manera conjunta forman un tercer enfoque: El enfoque mixto o enfoque cuali-cuantitativo.(p. 112).

### **1.8.1 Métodos**

Se mencionó anteriormente que la investigación correlacional o asociativa tiene por finalidad establecer relaciones de concomitancia o covariación entre variables en base a las cuales se puede hacer predicciones. “El método correlacional consiste en la búsqueda de algún tipo de relación entre dos o más variables, y en qué medida la variación de una de las variables afecta a la otra, sin llegar a conocer cuál de ellas puede ser causa o efecto. La información que se recoja sobre las variables involucradas en la relación comprobará o no esa relación, en cuando a su magnitud, dirección y naturaleza. (Briones, 1982, p. 33).

Esto permitió que por medio del método correlacional se pudiera estudiar fenómenos que no son susceptibles de manipulación al ser constructos hipotéticos (realidades no observables) como el aprendizaje y el accionar docente.

Una correlación positiva indica una relación directa, es decir, que dos variables aumentan o disminuyen al mismo tiempo.

Briones (1982), sugiere que las predicciones obtenidas con métodos correlacionales no tienen valor causal dado que se basan en la ocurrencia conjunta de los hechos o variación simultánea de las variables, y no se puede decir que la variación en la variable de la que se hace las predicciones es ocasionada por la variable predictora.

Por tener la investigación un enfoque cuali- cuantitativo, se hizo uso de métodos mixtos, que según Hernández, et. al. (2010) representan un conjunto de procesos sistemáticos empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar diferencias producto de toda la formación recabada y lograr una perspectiva más amplia y profunda del fenómeno estudiado. (p.546).

### **1.8.2 Técnicas**

Efectuar una investigación requiere, como ya se ha mencionado, de una selección adecuada del tema objeto del estudio, de un buen planteamiento de la problemática a solucionar y de la definición del método científico que se utilizará para llevar a cabo dicha investigación.

Aunado a esto se requiere de técnicas y herramientas que auxilien al investigador a la realización de su estudio. Las técnicas son de hecho, recursos o procedimientos de los que se vale el investigador para acercarse a los hechos y acceder a su conocimiento. (Rodríguez, 1999, p. 12).

Campoy y Gómez (2009) afirman que tomando en cuenta que los estudios cualitativos aportan información sobre las motivaciones profundas de las

personas, cuáles son sus pensamientos y sus sentimientos; proporcionan información para adecuar el diseño metodológico de un estudio cuantitativo e información útil para interpretar los datos cuantitativos (...) Las técnicas cualitativas, proporcionan una mayor profundidad en la respuesta y así una mayor comprensión del fenómeno estudiado, mientras que las técnicas de la investigación cuantitativa son mucho más estructuradas, ya que buscan la medición de las variables previamente establecidas.

Las técnicas cualitativas normalmente suponen un menor costo que las técnicas cuantitativas, son de más rápida ejecución, permiten más flexibilidad en su aplicación y favorecen establecer un vínculo más directo con los sujetos. (p. 276)

En función de los objetivos planteados, las técnicas para la recolección de datos fueron en este estudio cuali-cuantitativo fueron las siguientes:

- **Revisión de registro de notas**

Es una técnica que se encuentra dentro de la clasificación de los datos secundarios recolectados por otros investigadores de los métodos cuantitativos de recolección de datos que establece Hernández, et. al. (2010). Implica la revisión de documentos, registros públicos y archivos físicos o electrónicos. (p. 261).

- **Entrevista semiestructurada**

Se encuentra dentro de las técnicas de medición y recolección de datos cuantitativos que establece Hernández, et. al. (2010), e implica que una persona calificada aplica un cuestionario al o a los participantes; primero hace las preguntas a cada entrevistado y anota las respuestas. Su papel es crucial, es una especie de filtro. (p. 239).

- **Observación**

La observación es la técnica de investigación básica, sobre la que se sustentan todas las demás, ya que establece la relación básica entre el sujeto que observa y el objeto que es observado, que es el inicio de toda comprensión de la realidad. (Campoy y Gómez 2009, p. 280).

En el proceso de observación, según Rodríguez, (1999) se distinguen cinco elementos:

- Sujeto u observador, en el que se incluyen los elementos constituyentes de este, tanto los sociológicos como los culturales, además de las experiencias específicas del investigador.
- Objeto de la observación: que es la realidad, pero en donde se han introducido procedimientos de selección y de discriminación, para separarlo de otras sensaciones. Los hechos en bruto de la realidad se han transformado en datos de un proceso de conocimiento concreto. Circunstancias de la observación: son las condiciones concretas que rodean al hecho de observar y que terminan por formar parte de la propia observación.
- Los medios de la observación: son los sentidos y los instrumentos desarrollados por los seres humanos para extender los sentidos o inventar nuevas formas y campos para la observación.
- Cuerpo de conocimientos: es el conjunto de saberes debidamente estructurados en campos científicos que permiten que haya una observación y que los resultados de esta se integren a un cuerpo más amplio de conocimientos. Con estos aspectos, podemos entrar a los aspectos propiamente técnicos de la observación.

### **1.8.3 Instrumentos**

La investigación cuali-cuantitativa, dispone de diversos instrumentos para medir las categorías o aspectos del objeto de estudio, se pueden utilizar uno a varios

instrumentos y su construcción y aplicación dependen de los alcances que tendrá el trabajo. (Hernández, et. al., 2010, p. 42).

Para este estudio y de acuerdo a las técnicas anteriormente mencionadas, se utilizaron los siguientes instrumentos para la recogida de información:

- **Guía de revisión**

Cuando la técnica que se usa es revisión de documentos Etcheverry (2013) establece que para cotejar existencia de elementos materiales se puede utilizar una planilla de recolección de datos para aquellos casos en que los datos sean obtenidos de una fuente secundaria. (p. 203).

En esta investigación se utilizó la guía de revisión para garantizar la objetividad de la información obtenida de las diversas fuentes descritas con anterioridad.

- **Cuestionario Semiestructurado**

Que según Campoy y Gómez (2009), es del tipo de cuestionario donde las interrogantes se presentan en un estándar, dando a conocer solo las preguntas de mayor importancia, las cuales además no mantienen un ordenamiento y no exige cierta rigurosidad. (p. 45)

En esta investigación se utilizó el cuestionario semiestructurado para recabar información sobre las estrategias de enseñanza que utilizan los docentes que imparten los cursos de Didáctica de la Química tanto del profesorado como de la licenciatura, así como como los estudiantes de los cursos anteriormente mencionados al realizar su acción docente.

Así mismo, se utilizó un cuestionario semiestructurado para recabar información sobre las estrategias de aprendizaje que emplean los estudiantes para mejorar su proceso de formación.

- **Escala de apreciación**

A diferencia de las listas de cotejo, las escalas de apreciación incorporan un nivel de desempeño, que puede ser expresado en una escala numérica (o conceptual) gráfica o descriptiva. Por lo tanto, las escalas de apreciación tienen la misma estructura que las listas de cotejo, pero incorporan más de dos variables en la observación. Esto permite discriminar con un grado de mayor precisión el comportamiento a observar o el contenido a medir. (et, al. p. 48)

En esta investigación se utilizó la escala de apreciación para recabar información sobre la correcta aplicación que los estudiantes de Didáctica de la Química Inorgánica del profesorado y los estudiantes de la Didáctica de la Química Inorgánica hacen de las estrategias de enseñanza en su desempeño docente.

#### **1.8.4 Procedimientos**

Como ya se ha mencionado la investigación es de tipo descriptiva, correlacional con enfoque cuali-cuantitativo. Una vez que se tuvo planteado el problema de investigación, preguntas y objetivos se pasó a la siguiente etapa que consistió en recolectar datos pertinentes sobre las variables, sucesos, comunidades u objetos involucrados en la investigación (Gómez, 2006 p. 121).

Para la recolección de datos se llevaron a cabo los siguientes procedimientos:

- Solicitud de permiso a la EFPEM para realizar el estudio. Concertar una cita con los docentes que imparten el curso de Didáctica de la Química Inorgánica en el profesorado y Didáctica de la Química Orgánica en la licenciatura para constatar su participación voluntaria en la investigación que aportó a su área de conocimiento.
- Con la ayuda de los docentes de los cursos antes mencionados, se hizo una sesión con los estudiantes de ambos cursos para constatar su participación voluntaria y fundamental en la investigación mediante un consentimiento informado que según Morillo (2004) es el procedimiento mediante el cual se

garantiza que el sujeto ha expresado voluntariamente su intención de participar en la investigación, después de haber comprendido la información que se le ha dado, acerca de los objetivos del estudio, los beneficios, las molestias, los posibles riesgos y las alternativas, sus derechos y responsabilidades.(p. 78)

- Proceso de validación de instrumentos por juicio de experto. Aplicación de instrumentos.

## **1.9 Población y muestra**

En investigación, la población “es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones”. (Hernández et. al., 2010, p. 174).

La muestra es un subgrupo que representa cualitativamente a la población a estudiar.

Es importante establecer con claridad las características de la población, con la finalidad de delimitar cuáles serán los parámetros muestrales.

Silva (2013) establece que en ocasiones es innecesario utilizar muestra debido a que la población es pequeña y se puede acceder a ella sin restricciones. Si la población es muy grande o es demasiado costoso trabajar con toda la población, entonces conviene utilizar una muestra. (p. 114)

### **1.9.1 Población**

La población estudiada según la delimitación del problema está integrada por 7 estudiantes de la Didáctica de la Química del profesorado en plan diario, 17 estudiantes de la Didáctica de la Química del profesorado en plan sabatino y 12 estudiantes de la Didáctica de la Química de plan diario. La población total será de 36 estudiantes.

También se tomó como población a los alumnos de los estudiantes de la Didáctica de la Química tanto del profesorado como de la licenciatura en la Enseñanza de la Química y la Biología de EFPEM y a alumnos que son atendidos por los estudiantes de Didáctica de la Química.

### **1.9.2 Muestra**

En esta investigación, no fue necesario calcular muestra porque se trabajó con la población total.

## CAPÍTULO II

### FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

#### 2.1 Aprendizaje

Desde tiempos remotos el estudio del aprendizaje ha sido abordado por distintas disciplinas y por personas que desempeñan las más diversas funciones en la sociedad y aunque resulta un tanto complejo definirlo, algunos autores concuerdan que:

“El aprendizaje es el proceso por el cual las personas adquieren cambios en su comportamiento, mejoran sus actuaciones, reorganizan su pensamiento o descubren nuevas maneras de comportamiento y nuevos conceptos e información” (Braslavsky, 2008, p. 56).

Por su parte Parker J. Palmer (1998) en su libro “The Courage to Teach” afirma que:

El aprendizaje es el proceso por el cual las personas adquieren cambios en su comportamiento, mejoran sus actuaciones, reorganizan su pensamiento o descubren nuevas maneras de comportamiento y nuevos conceptos e información (...) el aprendizaje es tarea de toda la vida. Siempre será necesario aprender a ser, a vivir juntos, a conocer, a hacer, y a emprender. (p.78).

Algunos lo conciben como un cambio relativamente permanente de la conducta, que tiene lugar como resultado de la práctica. Lo que se aprende es conservado por el organismo en forma más o menos permanente y está disponible para entrar en acción cuando la ocasión la requiera. (Quezada, Gracia y Jiménez, 2003, p. 157).

Sin duda, el Aprendizaje es la adquisición de nuevas conductas de un ser vivo a partir de experiencias previas, con el fin de conseguir una mejor adaptación al medio físico y social en el que se desenvuelve. (Davis, 2014, p. 177).

Es sabido por todos que como establece el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia -UNICEF (2016) “El hombre desde que nace lleva a cabo de principio a fin procesos aprendidos. La acción del medio, de las personas que le rodean, va modelando sus actividades en un sentido adaptativo. Sin bien el influjo externo es poderoso e imprescindible, no menos importancia poseen las capacidades del propio individuo, que es en definitiva quien aprende”. (p.104)

Ahora bien, a menudo el nivel de aprendizaje alcanzado por los estudiantes es determinado con calificaciones que “Son resultado de una evaluación que implica la superación o no de determinadas pruebas, materias o cursos” (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, p. 319)

Sin embargo, uno de los rasgos distintivos del nivel de educación superior, es buscar resultados de aprendizaje ambiciosos y profundos por ser ya un nivel terminal de estudios, donde concluye la educación formal. Por ejemplo, Hativa (2000) indica que:

Independientemente del tipo de disciplina o especialidad, las universidades deben formar en sus estudiantes un pensamiento de alto nivel y convertirlos en aprendices autónomos. Si bien estas metas son compartidas, hay diferencias entre las disciplinas sobre lo que para cada una de ellas es importante (...) por ejemplo, los maestros de ciencias y matemáticas le dan gran importancia al aprendizaje del dominio factual de los hechos y principios de sus disciplinas; en cambio, los de humanidades y ciencias sociales otorgan mayor peso al desarrollo personal del estudiante, a la discusión y a las habilidades comunicativas y sociales. (p. 114).

Por su parte la Universidad de San Carlos de Guatemala, “propicia la excelencia académica en una sociedad multiétnica, pluricultural y multilingüe, dentro de un marco de libertad, pluralismo ideológico, valores humanos y principios cívicos

que le permiten a la Universidad desempeñar su función en la sociedad, en forma eficaz y eficiente, tomando en consideración el contexto nacional e internacional. Eleva el nivel científico, tecnológico, humanístico y ético de profesores y estudiantes como sujetos generadores del desarrollo eficiente e integrador de la investigación, la docencia y la extensión” (USAC, 2009, p. 9)

En ese entendido se ha preocupado de brindar ciertos estándares. Diversas investigaciones señalan que sin duda “La Educación Superior ha avanzado en estos últimos años, pero lo ha hecho sin romper las líneas directrices que se le marcaron en su nacimiento: centralista, transmisora, seleccionadora, individualista, descontextualizada y hasta carente de sentido”. (Cáceres, 2011).

Esto se evidencia en el hecho de que de que el nivel de aprendizaje sigue siendo un tema controversial y parámetro para medir el éxito o el fracaso del estudiante.

Salinas, B. y Costillas, C. (2007) argumentan al respecto que “Aprender en la universidad debería significar, entre otras muchas cosas, aprender a desarrollar la capacidad de construir juicios independientes y la capacidad de ir tomando conciencia de cuáles son las propias capacidades y limitaciones, como persona y como futuro o futura profesional” (p. 18).

Al final para todos es sabido que “Los estudiantes aprenden de muy diversas maneras, pero en cualquier situación el profesor posee el poder de crear condiciones que puedan ayudar a sus estudiantes a aprender” (Palmer, 1998, p. 177).

## **2.2 Estrategias de Enseñanza:**

Se ha hablado anteriormente que “La nueva visión de la docencia exige e implica una aprendizaje que favorezca el crecimiento armónico e integran de la persona,

el despliegue de su potencial espiritual, el desarrollo de la sensibilidad social, el cultivo del entendimiento y el ejercicio de la reflexión, para dinamizar la razón e imprimirle sentido a la acción” (Zabalza, M.A. 1991, p. 117)

Todo esto con el fin de favorecer el aprendizaje y específicamente, “la Didáctica del Nivel Superior, recordando que es una didáctica especializada, cuyo objeto de estudio es la enseñanza en el aula universitaria y de instituciones terciarias (no universitarias)”. (Lucarelli, 1999 p. 23).

Se considera a la enseñanza como “un proceso de ayuda que se va ajustando en función de cómo ocurre el progreso en la actividad constructiva de los alumnos. Es decir, la enseñanza es un proceso que pretende apoyar el logro del aprendizaje. El docente debe poseer un repertorio amplio de estrategias, conociendo qué función tienen y cómo puede utilizarse o desarrollarse apropiadamente” (Cardona, J. 2004, p. 54).

De este modo, se podrían definir a las estrategias de enseñanza como “los procedimientos o recursos utilizados por los docentes para lograr aprendizajes significativos en los alumnos”. (Eggen y Kauchak 1999, p. 112)

Cabe hacer mención que como establece Zabalza (1991) “el empleo de diversas estrategias de enseñanza permite a los docentes lograr un proceso de aprendizaje activo, participativo, de cooperación y vivencial. Las vivencias reiteradas de trabajo en equipo cooperativo hacen posible el aprendizaje de valores y afectos que de otro modo es imposible de lograr- (p. 154)

En otras palabras, “no todas las estrategias de enseñanza pueden utilizarse para todo. En parte dependerá de la tarea de planificación identificar cuál es la estrategia más adecuada para los objetivos de aprendizaje, el contenido a enseñar, las características de nuestros estudiantes y para nuestras propias aptitudes como docentes”. (Mayor, 2009, p.78).

En relación con la calidad educativa, Fernández (2004), establece que “es importante que los docentes puedan reflexionar y fundamentar didácticamente la selección y planteo de sus estrategias de enseñanza, con la necesaria coherencia y pertinencia entre los objetivos, contenidos, la metodología y los recursos que se emplean” (p. 57).

Existe un sinfín de estrategias de enseñanza, las cuales pueden utilizarse en el ejercicio de la labor docente, permitiendo el logro de determinadas metas educativas.

### **2.1.1 Estrategias de motivación**

Desde diversas posiciones teóricas e investigaciones recientes se enfatiza la importancia de atender tanto a los componentes cognitivos como a los componentes motivacionales implicados en el aprendizaje.

La idea que tengamos sobre nuestras propias capacidades influye en las tareas que elegimos, las metas que nos proponemos, la planificación, esfuerzo y persistencia de las acciones encaminadas a dicha meta. En líneas generales, se puede afirmar que al llevar a cabo cualquier actividad, a mayor sensación de competencia, más exigencias, aspiraciones y mayor dedicación a la misma (Huertas, 1997, p. 149).

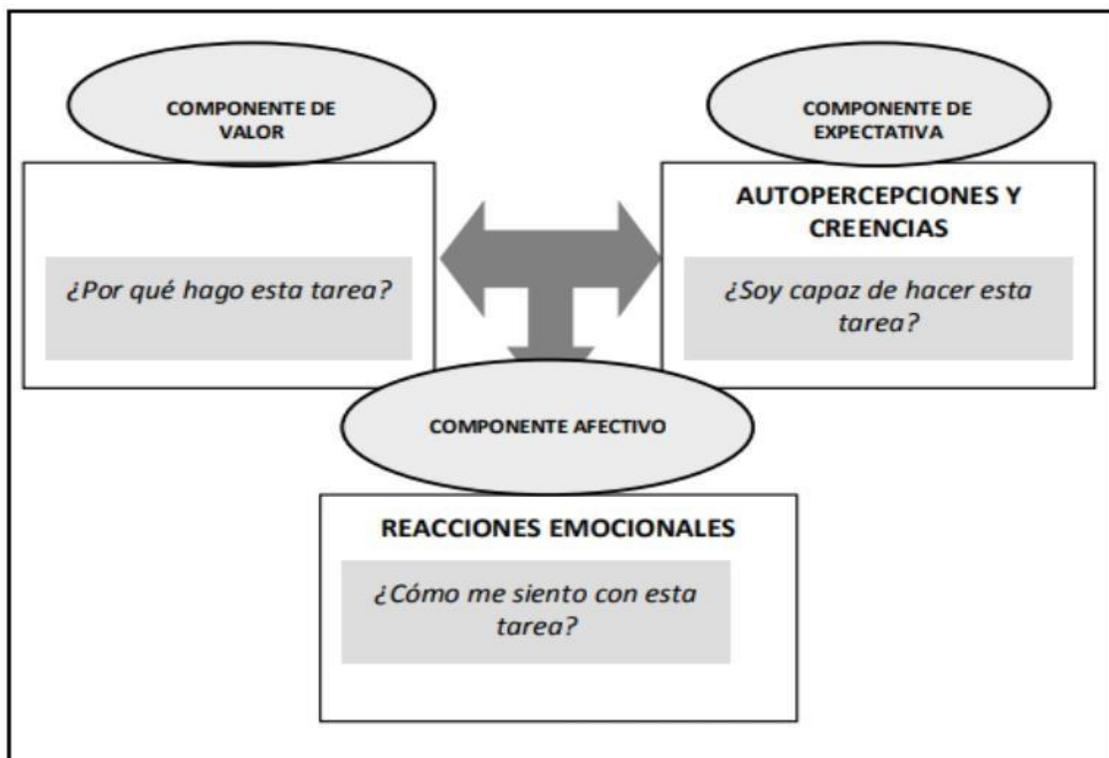
“La incorporación de las teorías cognitivas en el estudio de la motivación, las ideas sobre las metas, así como la incorporación del autoconcepto como elemento central de la mayor parte de las teorías motivacionales son, quizás, los aspectos que mejor sintetizan la teoría e investigación motivacional en educación en los últimos veinte años” (Valle, Cabanach, Gómez y Piñeiro, 1998)

Rinaudo, Chiecher y Donolo (2003) establecen que el docente debe estar siempre consciente que debe darse una predisposición por parte del alumno para que consiga su motivación, dado que ésta es un ente abstracto, que no se encuentra en ningún lugar determinado para activarla y estimularla. (p. 23)

No obstante, también resulta imprescindible el uso de recursos y estrategias motivadoras y atractivas adaptadas a las necesidades, gustos, preferencias e intereses de los alumnos. Aun así, nuestra finalidad de alcanzar un alumnado totalmente motivado en nuestros centros escolares es un reto difícil, en la mayoría de las ocasiones, a medio/largo plazo y caracterizado por las circunstancias personales y sociales de cada alumno y alumna. (Rinaudo, Chiecher y Donolo. 2003, p. 25)

Tomando como referencia el trabajo de Pintrich y De Groot (1990), se pueden distinguir tres componentes o dimensiones básicas de la motivación académica (ver figura 1)

Figura 1. **Los componentes de la motivación académica**



Fuente: Tomado de Valle y cols, 2007, p. 23

Pintrich y De Groot (1990) explica que:

- a. El primero tiene que ver con los motivos, propósitos o razones para implicarse en la realización de una actividad. Estos aspectos están englobados dentro de lo que es el componente motivacional de valor, ya que la mayor o menor importancia y relevancia que una persona le asigna a la realización de una actividad es lo que determina, en este caso, que la lleve a cabo o no.
- b. Una segunda dimensión de la motivación académica, denominada componente de expectativa, engloba las percepciones y creencias individuales sobre la capacidad para realizar una tarea. En este caso, tanto las autopercepciones y creencias sobre uno mismo (generales y específicas) como las referidas a la propia capacidad y competencia se convierten en pilares fundamentales de la motivación académica.
- c. La dimensión afectiva y emocional que engloba los sentimientos, emociones y, en general, las reacciones afectivas que produce la realización de una actividad constituye otro de los pilares fundamentales de la motivación que da sentido y significado a nuestras acciones y moviliza nuestra conducta hacia la consecución de metas emocionalmente deseables y adaptativas.

### **2.1.2 Estrategias de comprensión**

Vale la pena recordar que “Las estrategias de comprensión se basan en la premisa de que los alumnos aprenden con mayor efectividad cuando participan activamente de la organización y búsqueda de relaciones en la información que cuando pasivamente reciben cuerpos de conocimiento dados por el docente” (Betancourth, 2014, p. 76).

Los investigadores que desde un enfoque cognitivo sostienen la necesidad de desarrollar una pedagogía de la comprensión (Perkins, Gardner, Bruner y otros) plantean que el objetivo central de la enseñanza es “enseñar a comprender”. Desde el enfoque de la enseñanza para la comprensión hay ciertas condiciones básicas que debe reunir la enseñanza para facilitar un aprendizaje comprensivo.

Costamanga (2012) establece las condiciones de una enseñanza comprensiva de la siguiente manera:

- Información clara: el docente debe brindar una descripción y ejemplos de objetivos, conocimientos y resultados esperados.
- Práctica reflexiva: el docente deberá proponer diversas oportunidades para que el alumno se ocupe activa y reflexivamente de lo que aprende.
- Retroalimentación informativa: consejos claros para que el alumno mejore el rendimiento.
- Fuerte motivación intrínseca y extrínseca: es imprescindible generar actividades recompensadas por ser interesantes y significativas y por los logros para el alumno.

Bruner, (1987) establece que comprender significa poder ir más allá de lo aprendido, operar con el conocimiento en situaciones nuevas para resolver problemas, que la enseñanza debe generar comprensiones genuinas.

Tales acciones implican producir una variedad de actividades que permitan alcanzar niveles superiores de comprensión. Para facilitar la comprensión de los conocimientos hay que plantear diversas actividades que ayuden a los alumnos a lograr un desempeño flexible, a “ir más allá de la información suministrada” por el docente. (Costamanga, 2012, p. 87)

De allí que Perkins (1992) señale algunas estrategias que los docentes pueden proponer a sus alumnos para que puedan comprender y usar los contenidos que aprenden:

- Explicación: explicar con sus propias palabras.
- Ejemplificación: dar ejemplos de situaciones relativas al contenido.
- Aplicación: usar el conocimiento adquirido para explicar un fenómeno aún no explicado.
- Justificación: ofrecer pruebas, realizar experimentos para corroborar un conocimiento o hipótesis.

- Comparación y contraste: ver semejanzas y diferencias entre objetos o fenómenos.
- Contextualización: relacionar con otros principios, con otras teorías, con el medio, con la vida cotidiana, etc.

### **2.1.3 Estrategias de adquisición**

La teoría de la asimilación según Hernández y Sancho (1993), considera los procesos de aprendizaje como: “La adquisición de nuevos materiales informativos por parte del alumnado mediante la vinculación o asimilación de algún aspecto de la estructura cognitiva recientemente organizada, que integra el viejo y nuevo conocimiento y que, a su vez, puede servir como un esquema de asimilación para los aprendizajes siguientes”.

Así, la teoría de la adquisición tiene seis principios según McGriff, (2001):

- Subsunción derivativa: Describe la situación en la cual el nuevo concepto o información es aprendido como un caso o ejemplo de un concepto que ya ha sido aprendido.
- Subsunción correlativa: el aprendiz altera o extiende el concepto que ya posee a partir de la nueva información.
- Subsunción oblitera: Se refiere al hecho que los aprendices olvidarán la información adquirida algún día. Y ello depende principalmente del grado de significatividad asociado al proceso de aprendizaje.
- Diferenciación progresiva: Es un proceso de refinamiento de los significados del concepto adquirido, en la estructura cognoscitiva del aprendiz. Para Ausubel los conceptos más inclusivos se introducen primero y luego se diferencian progresivamente, es decir se elaboran con más detalle y especificidad. Reigeluth (1979) basó en este principio su Teoría de la Elaboración (la cual veremos en el próximo apartado).

- Reconciliación integradora: Es otra forma de diferenciación cognoscitiva en la que se forman enlaces y se establecen nuevas relaciones entre los conceptos dentro de la estructura cognoscitiva.
- Aprendizaje subordinado: Ocurre cuando se construyen nuevos conceptos que se pueden integrar en grandes dominios de conocimiento pero que previamente no se sabía que estaban íntimamente relacionados.
- Organizadores previos: Un organizador previo ayuda a los aprendices a construir un puente entre el conocimiento que ellos ya poseen y el nuevo conocimiento a ser aprendido, es decir, activan el conocimiento que los aprendices ya poseen.

#### **2.1.4 Estrategias de retención**

Es importante recordar que Utilizar estrategias supone algo más que el conocimiento y la aplicación mecánica de técnicas, métodos o procedimientos de estudio, tendencia que se observa en un gran número de instituciones de educación superior. (Pineda, Pedraza y Moreno, 2013, p. 118)

Por su parte Ausbel, D. (2002) considera que los factores de la estructura cognitiva que refuerzan o debilitan la adquisición inicial de los nuevos significados siguen actuando durante el períodos de retención en el que los procesos asimilativos psicológicamente activos son funcionales a pesar de la falta de conciencia de los mismos. Ausbel asegura que esta es la segunda etapa, o etapa de retención-olvido, de los procesos asimilativos que participan en el aprendizaje y en la retención de carácter significativo y que subyacen a ellos (p. 38).

Sin embargo, la fuerza de disociabilidad de los significados recientemente adquiridos en relación con las ideas de anclaje a las que se han unido suele disminuir con el paso del tiempo a causa de los procesos asimilativos hasta que llega a ser prácticamente nula. Esto ocurre porque es mucho menos molesto recordar una idea general no elaborada o sin matices que otra explícita y

específicamente elaborada en los estos últimos aspectos. (Ausbel, 2002, p. 38) Mayor, (2009) asegura que el aprendizaje cooperativo es una estrategia que favorece la retención de información, pues son estrategias sistematizadas de instrucción que presentan dos características generales: la división del grupo de clase en pequeños grupos heterogéneos que sean representativos de la población general del aula y la creación de sistemas de interdependencia positiva mediante estructuras de tarea y recompensa específicas. Estas experiencias quedan en el recuerdo de los alumnos y éstos a su vez son capaces de reproducirlos con facilidad en cualquier momento. (p.134)

### **2.1.5 Estrategias de recuerdo**

De acuerdo con Berntsen y Hall (2004), los recuerdos pueden ser de dos tipos: Incidentales, cuando se producen situaciones en las que algo evoca el recuerdo de un suceso vivido previamente. E intencionales, cuando el recuerdo se hace accesible sólo después de un costoso proceso de recuperación. Por ejemplo, en los interrogatorios policiales a testigos, la recuperación sobre qué ocurrió, puede realizarse mediante un proceso de reconstrucción e inferencia, o de forma automática, como ocurre cuando de pronto los recuerdos se hacen accesibles simplemente por el hecho de estar asociados, por ejemplo, a una canción o un determinado olor muy familiar.(p. 143).

Según Anderson (2001), el nivel exacto de desempeño, tanto en pruebas de recuerdo como en pruebas de reconocimiento, puede depender de muchos factores. Por ejemplo, en una prueba de recuerdo libre, los sujetos pueden usar estrategias mnemónicas para generar claves adicionales, y así mejorar los resultados. Por otro lado, en una prueba de reconocimiento, el grado de corrección de las respuestas que dé un sujeto, depende del contexto en que se desarrolle la prueba y la dificultad de los distractores. (p. 486)

Según Donaldson, MacKenzie y Underhill (1996), cuando un sujeto dice que recuerda un ítem, puede basar su respuesta en información diferente de la

fuentes que lo generó. Pero cuando un sujeto dice que recuerda el origen de la información, debe ser capaz de dar una respuesta de recuerdo. En la misma línea, Johnson et. al. (1993) señalaron que las respuestas de saber tienen lugar cuando los sujetos no son capaces de recuperar información de la fuente. (p. 185)

Betancourth, (2014) las clasifica dentro de las estrategias de asimilación de la información y retención y las enumera de la siguiente manera:

- Escuchar para facilitar la comprensión
- Estudiar para comprender
- Recordar, codificar y formar representaciones
- Lectura comprensiva
- Registro y control de la comprensión.

### **2.1.6 Estrategias de transferencia**

Bayona, C. y González, R. (2010) afirman que, para transferir un conocimiento el alumno debe abstraer sus características principales, o estructura profunda. No es suficiente con que el estudiante memorice de forma superficial un concepto, ya que los elementos superficiales de las situaciones a las que se pueden aplicar los conocimientos varían con frecuencia. Una dificultad para que se produzca la transferencia es que el conocimiento se suele transmitir a partir de una serie de experiencias concretas. (p. 27)

Bautista, G.; Borges, F. y Forès, A. (2006) establecen que en la fase de transferencia de conocimiento, se deben utilizar estrategias que permitan usar el conocimiento aprendido en circunstancias, situaciones y condiciones diferentes a las que fue aprendido, e integrar las nociones conocidas a otro tipo de nociones aún desconocidas, que se encuentren en la zona de desarrollo próximo. (p.113)

Según Salmerón (2013) en esta etapa es recomendable que abra la opción de utilizar estrategias como:

- Elaborar ponencias

- Escribir artículos de periódico o de revista
- Diseñar historietas, videos, trípticos, folletos o páginas Web.

“Al final de esta etapa, idealmente, los estudiantes deben ser capaces de formular preguntas nuevas para el aprendizaje de nuevas nociones y de plantearlas en términos de problemas”. (Salmerón, 2013, p. 17)

### **2.1.7 Estrategias de respuesta**

Las estrategias de respuesta se acompañan de ciertos procesos como la argumentación.

Zabalza, M.A. (1991) establece que cuando los estudiantes argumentan y contraargumentan se convierten en coautores de su proceso de construcción del conocimiento. La argumentación es una actividad comunicativa compleja, porque desarrolla habilidades de pensamiento, comunicación, investigación, sociales y de autogestión. Exige comprender los problemas, tener claridad sobre las relaciones entre diferentes situaciones, los conocimientos previos del estudiante y la reflexión sobre sus propios actos. Bien dice Boyer (1995) que para estar verdaderamente educado, un estudiante debe hacer conexiones entre las disciplinas para relacionar lo aprendido con la vida diaria. (p. 114)

Braslavsky, B. (2005) establece que “Para poder alcanzar los objetivos propuestos se hace necesario crear estrategias de enseñanza de respuesta, con actividades que se deben ir incrementando gradualmente desde los primeros años de escolaridad hasta lograr tener jóvenes que vinculen su aprendizaje con sus contextos, asumiendo posiciones críticas y de consenso en busca de un mundo mejor” (p. 223)

### **2.1.8 Estrategias de retroalimentación**

Amaranti A. (2010) establece que la retroalimentación es central para promover el aprendizaje e involucra a los docentes y estudiantes en un análisis y diálogo sobre el aprendizaje y las metas que deben alcanzar, a partir de lo cual toman decisiones para mejorar dicho proceso. El profesor orienta y proporciona a sus estudiantes estrategias necesarias para mejorar su propio aprendizaje. (p. 151)

Seguramente durante el proceso de construcción de productos y al momento de la exposición, el maestro se fue dando cuenta de algunas imprecisiones y vacíos que fueron quedando, por ello en esta fase se aprovecha para que el docente haga la retroalimentación correspondiente, realice las precisiones que se requieran y haga el cierre dando las conclusiones que se obtuvieron y escuchando las opiniones de los miembros del grupo sobre el trabajo realizado” (Amaranti, 2010. p. 152)

Según Prieto, M y Contreras (2008), mucha de la retroalimentación que se les da a los estudiantes no causa un efecto comprobable que muestre es necesario trabajar con criterios de evaluación públicos, compartidos y comprendidos por los estudiantes, de esta forma la retroalimentación que se entrega será en base a esos criterios de calidad. (p. 119).

Los estudiantes necesitan tener claro qué se espera de ellos, qué es lo que tienen que aprender y por qué. También Clarke enfatiza esta idea planteando que “uno de los aspectos significativos de la retroalimentación efectiva en muchos estudios es la importancia de informar a los niños sobre los objetivos del aprendizaje de la tarea. La investigación sugiere que los estudiantes están más motivados y más orientados por la tarea si es conocen la intención de ésta, pero también son capaces de tomar mejores decisiones acerca de cómo avanzar respecto de la tarea” (Clarke, 2001 p. 112)

### **2.3 Estrategias de aprendizaje**

Pezoa, C y Labra, J. (2002) establecen que de manera general, las estrategias de aprendizaje pueden ser entendidas como las acciones y/o actividades de un

proceso que apuntan consciente e intencionalmente al logro de ciertos objetivos manifiestos. (p.13).

Son secuencias de habilidades que se ponen en funcionamiento apuntado a conseguir determinados propósitos. Ellas comprometen ciertas habilidades que alcanzan un nivel superior, las que a su vez regulan las habilidades de mayor especificidad, las cuales tienen relación directa con tareas más precisas. (Morán 1993. P. 112).

Si bien, el aprendizaje es un proceso complejo que requiere una sucesión de fases, la activación de unos determinados procesos mentales y la realización de unas determinadas actividades.

Gagné, R. (1970) puntualiza que cada una de las fases de aprendizaje va asociada a uno o más procesos internos y que estos procesos pueden verse influidos por determinados acontecimientos. El aprendizaje requiere activar unos determinados procesos (atención, codificación, retención...) y paralelamente hacer uso de unas estrategias para asegurar la eficacia de los mismos. (p. 117)

Las estrategias de aprendizaje también pueden ser entendidas como un proceso de toma de decisiones, realizado de manera consciente e intencional, acerca de qué conocimientos poner en marcha (sean estos conceptuales, procedimentales y/o actitudinales) para conseguir un objetivo de aprendizaje en un contexto de definido por una condiciones específicas. (Monereo, C. 2001, p. 117)

El tema de la categorización de las estrategias ha sido abordada por diversos autores (ver por ej., Weinstein y Mayer, 1986; González y Tourón, 1992; Beltrán, 2002; Pozo, 1997), y en líneas generales existe un cierto acuerdo en diferenciar entre estrategias metacognitivas, estrategias cognitivas y estrategias de apoyo.

### **2.3.1 Estrategias cognitivas**

Las estrategias cognitivas, como señala Beltrán (2002), son una especie de procedimientos intencionales que permiten al sujeto tomar las decisiones oportunas de cara a conformar las acciones que caracterizan el sistema cognitivo. (p.28)

Las dos tareas cognitivas más elementales conciernen a la adquisición y al procesamiento de la información. Entre estas se incluyen la atención selectiva, la separación de la información relevante de la que no lo es, la comprensión y la utilización del conocimiento previo. Son estrategias que requieren analizar, inferir, sintetizar y conectar la información, es decir, transformar la materia prima (la información) de la que se nutre el conocimiento. Hacen referencia a la integración del nuevo material con el conocimiento previo. (Beltrán, 2002, p. 28)

Son un conjunto de estrategias que se utilizan para aprender, codificar, comprender y recordar la información al servicio de unas determinadas metas de aprendizaje (González y Tourón, 1992, p. 114)

Según Weinstein y Mayer (1986) distinguen tres clases de estrategias: estrategias de repetición, de elaboración, y de organización.

- Las estrategias de repetición consisten en pronunciar, nombrar o decir de forma repetida los estímulos presentados dentro de una tarea de aprendizaje. Se trataría, por tanto, de un mecanismo de la memoria que activa los materiales de información para mantenerlos en la memoria a corto plazo y, a la vez, transferirlos a la memoria a largo plazo (Beltrán, 1993).
- Las estrategias de elaboración tratan de integrar los materiales informativos relacionando la nueva información con la información ya almacenada en la memoria.
- Las estrategias de organización intentan combinar los elementos informativos seleccionados en un todo coherente y significativo.

### **2.3.2 Estrategias Metacognitivas**

La metacognición interviene en la regulación y control de la actividad cognitiva del individuo, optimizando los recursos cognitivos disponibles. Las estrategias metacognitivas hacen referencia a la planificación, control y evaluación por parte de los estudiantes de su propia cognición. Son un conjunto de estrategias que permiten el conocimiento de los procesos mentales, así como el control y regulación de los mismos con el objetivo de lograr determinadas metas de aprendizaje (González y Tourón, 1992, p. 116).

Según Beltrán (2002), este tipo de estrategias sería macroestrategias, ya que son mucho más generales que las anteriores, presentan un elevado grado de transferencia, son menos susceptibles de ser enseñadas, y están estrechamente relacionadas con el conocimiento metacognitivo.(p. 30)

Las estrategias metacognitivas equivalen a lo que Weinstein y Mayer (1986) denominan como estrategias de control de la comprensión. Según Monereo y Clariana (1993), estas estrategias están formadas por procedimientos de autorregulación que hacen posible el acceso consciente a las habilidades cognitivas empleadas para procesar la información. Para estos autores, un estudiante que emplea estrategias de control es también un estudiante metacognitivo, ya que es capaz de regular el propio pensamiento en el proceso de aprendizaje. (p. 59)

### **2.3.3 Estrategias de apoyo**

Las estrategias de apoyo son una serie de estrategias que incluyen diferentes tipos de recursos que contribuyen a que la resolución de la tarea se lleve a buen término (González y Tourón, 1992).

Tienen como finalidad sensibilizar al estudiante con lo que va a aprender; y esta sensibilización hacia el aprendizaje integra tres ámbitos: la motivación, las actitudes y el afecto. (Weinstein y Mayer 1986. p. 60)

Son estrategias que incluyen aspectos claves que condicionan el aprendizaje como por ejemplo el control del tiempo, la organización del ambiente de estudio, el manejo y control del esfuerzo, perseverancia (...) este tipo de estrategias, en lugar de enfocarse directamente sobre el aprendizaje tienen como finalidad mejorar las condiciones materiales y psicológicas en que se produce ese aprendizaje (Pozo, 1989b; 1990).

Beltrán, J. (2002) indica que se puede distinguir aquellas referidas a las condiciones Físicas y Ambientales (lugar, tiempo y contexto para el estudio) y las referidas a las Condiciones Psicológicas (Afectivas, Motivacionales y Actitudinales). (p. 34)

Todo esto indica que los estudiantes suelen disponer de una serie de estrategias para mejorar el aprendizaje, aunque la puesta en marcha de las mismas depende, entre otros factores, de las metas que persigue el alumno, referidas tanto al tipo de metas académicas (p. ej., metas de aprendizaje-metas de rendimiento) como a los propósitos e intenciones que guían su conducta ante una tarea de aprendizaje en particular. (Beltrán, J. 2002 p. 34)

La siguiente tabla sintetiza la clasificación de las estrategias de aprendizaje, sugerida por los autores antes citados (Beltrán, 1996; Weinstein y Mayer, 1986; Pozo, 1990)

Tabla 1. **Clasificación de las estrategias de aprendizaje**

CATEGORÍA	TIPO DE ESTRATEGIA
<p><i>ESTRATEGIAS COGNITIVAS</i></p> <p>Integrar lo nuevo con el conocimiento previo. Procesos que intervienen: atención, selección, comprensión, elaboración, recuperación, aplicación</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De repetición memorísticas. (Estrategias de procesamiento superficial) De selección/esencialización</li> <li>• De elaboración</li> <li>• De organización (Estrategias de procesamiento profundo)</li> </ul>
<p><i>ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS</i></p> <p>Procesos: planificación, supervisión y evaluación. Control del conocimiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De planificación</li> <li>• De Control</li> <li>• De evaluación ( Con la persona, con la tarea y con la estrategia)</li> </ul>
<p><i>ESTRATEGIAS DE APOYO</i></p> <p>Son mecanismos o procedimientos que facilitan el estudio, sensibilizan y optimizan las tareas de estudio y aprendizaje.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Referidas a las condiciones Físicas y Ambientales</li> <li>• Referidas a las Condiciones Psicológicas (Afectivas, Motivacionales y Actitudinales)</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

## 2.4 Fundamentos metodológicos

A cada modalidad investigativa subyacen metodologías particulares, algunas con técnicas y métodos distintos y que se ubican en determinada tipología. (Gómez, 2012 p. 107).

Según lo que establece Monzón (2003), es descriptiva “cuando busca conocer la manera cómo se comporta o se distribuyen un fenómeno, aunque constituye un nivel más elevado que la exploratoria, no abarca intervenciones deliberadas del investigador para modificar el comportamiento del objeto de estudio”. (p. 84).

Según lo establece Hernández, Fernández y Baptista (2010) es correlacional cuando tienen como propósito medir el grado de relación que exista entre dos o más conceptos o variables, miden cada una de ellas y después, cuantifican y analizan la vinculación (p.81).

Se define el término correlación como la relación entre dos variables. El propósito principal de utilizar correlaciones en el ámbito investigativo es averiguar qué variables se encuentran conectadas entre sí. De esta manera, se entiende científicamente un evento específico como una variable. (Sabino, 1992, p. 57).

#### **2.4.1 Metodología de la investigación**

Lo que distingue a la investigación científica de otras formas de indagación acerca del mundo es que ésta se guía por el denominado método científico (...). Hay un modo de hacer las cosas, de plantearse las preguntas y de formular las respuestas que es característico de la ciencia, que permite al investigador desarrollar su trabajo con orden y racionalidad. (Sabino, 1992, p. 187).

En ese contexto, Hernández, Fernández y Baptista (2010) en su obra Metodología de la investigación, sostienen que todo trabajo de investigación se sustenta en dos enfoques principales: el enfoque cuantitativo y el enfoque cualitativo, los cuales de manera conjunta forman un tercer enfoque: El enfoque mixto o enfoque cuali-cuantitativo.(p. 112).

- **Métodos**

El método correlacional que consiste en la búsqueda de algún tipo de relación entre dos o más variables, y en qué medida la variación de una de las variables afecta a la otra, sin llegar a conocer cuál de ellas puede ser causa o efecto. La información que se recoja sobre las variables involucradas en la relación

comprobará o no esa relación, en cuando a su magnitud, dirección y naturaleza. (Briones, 2002, p. 33).

Briones (2002), sugiere que las predicciones obtenidas con métodos correlacionales no tienen valor causal dado que se basan en la ocurrencia conjunta de los hechos o variación simultánea de las variables, y no se puede decir que la variación en la variable de la que se hace las predicciones es ocasionada por la variable predictora. (p.117)

Los métodos mixtos, Hernández, Fernández y Baptista (2010) representan un conjunto de procesos sistemáticos empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar diferencias producto de toda la formación recabada y lograr una perspectiva más amplia y profunda del fenómeno estudiado. (p.546).

- **Técnicas**

Las técnicas son de hecho, recursos o procedimientos de los que se vale el investigador para acercarse a los hechos y acceder a su conocimiento. (Rodríguez, 1999, p. 12).

Campoy y Gómez (2009) afirman que tomando en cuenta que los estudios cualitativos aportan información sobre las motivaciones profundas de las personas, cuáles son sus pensamientos y sus sentimientos; proporcionan información para adecuar el diseño metodológico de un estudio cuantitativo e información útil para interpretar los datos cuantitativos (...) las técnicas cualitativas, proporcionan una mayor profundidad en la respuesta y así una mayor comprensión del fenómeno estudiado, mientras que las técnicas de la investigación cuantitativa son mucho más estructuradas ya que buscan la medición de las variables previamente establecidas. Normalmente suponen un menor costo que las técnicas cuantitativas, son de más rápida ejecución,

permiten más flexibilidad en su aplicación y favorecen establecer un vínculo más directo con los sujetos. (p. 276)

- Revisión de registro de notas

Es una técnica que se encuentra dentro de la clasificación de los datos secundarios recolectados por otros investigadores de los métodos cuantitativos de recolección de datos que establece Hernández, Fernández y Baptista (2010). Implica la revisión de documentos, registros públicos y archivos físicos o electrónicos. (p. 261).

- Entrevista semiestructurada

Se encuentra dentro de las técnicas de medición y recolección de datos cuantitativos que establece Hernández, et. al. (2010), e implica que una persona calificada aplica un cuestionario al o a los participantes; primero hace las preguntas a cada entrevistado y anota las respuestas. Su papel es crucial, es una especie de filtro. (p. 239).

- Observación

La observación es la técnica de investigación básica, sobre las que se sustentan todas las demás, ya que establece la relación básica entre el sujeto que observa y el objeto que es observado, que es el inicio de toda comprensión de la realidad.

(Campoy y Gómez 2009, p. 280).

En el proceso de observación, siempre según Rodríguez, (1999) se distinguen cinco elementos:

- Sujeto u observador, en el que se incluyen los elementos constituyentes de este, tanto los sociológicos como los culturales, además de las experiencias específicas del investigador.

- Objeto de la observación: que es la realidad, pero en donde se han introducido procedimientos de selección y de discriminación, para separarlo de otras sensaciones. Los hechos en bruto de la realidad se han transformado en datos de un proceso de conocimiento concreto. Circunstancias de la observación: son las condiciones concretas que rodean al hecho de observar y que terminan por formar parte de la propia observación.
- Los medios de la observación: son los sentidos y los instrumentos desarrollados por los seres humanos para extender los sentidos o inventar nuevas formas y campos para la observación.
- Cuerpo de conocimientos: es el conjunto de saberes debidamente estructurados en campos científicos que permiten que haya una observación y que los resultados de esta se integren a un cuerpo más amplio de conocimientos. Con estos aspectos, podemos entrar a los aspectos propiamente técnicos de la observación.

- **Instrumentos**

La investigación cuali-cuantitativa, dispone de diversos instrumentos para medir las categorías o aspectos del objeto de estudio, se pueden utilizar uno a varios instrumentos y su construcción y aplicación dependen de los alcances que tendrá el trabajo. (Hernández, et. al., 2010, p. 42).

- Guía de revisión

Cuando la técnica que se usa es revisiones de documentos Briones (2002) establece que para cotejar existencia de elementos materiales se puede utilizar una planilla de recolección de datos para aquellos casos en que los datos sean obtenidos de una fuente secundaria. (p. 203).

- Cuestionario Semiestructurado

Que según Campoy y Gómez (2009), es del tipo de cuestionario donde las interrogantes se presentan en un estandarte, dando a conocer solo las preguntas de mayor importancia, las cuales además no mantienen un ordenamiento y no exige cierta rigurosidad. (p. 45)

- Escala de apreciación

A diferencia de las listas de cotejo, las escalas de apreciación incorporan un nivel de desempeño, que puede ser expresado en una escala numérica (o conceptual) gráfica o descriptiva. Por lo tanto, las escalas de apreciación tienen la misma estructura que las listas de cotejo, pero incorporan más de dos variables en la observación. Esto permite discriminar con un grado de mayor precisión el comportamiento a observar o el contenido a medir. (et, al. P. 48)

- **Población y muestra**

En investigación, la población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones y la muestra es un subgrupo que representa cualitativamente a la población a estudiar. (Hernández et. al., 2010, p. 174).

Silva (2013) establece que en ocasiones es innecesario utilizar muestra debido a que la población es pequeña y se puede acceder a ella sin restricciones. Si la población es muy grande o es demasiado costoso trabajar con toda la población, entonces conviene utilizar una muestra. (p. 114)

## **2.4.2 Procesos estadísticos para tratamiento de datos**

Lafuente y Egoscozábal (2008), establecen que en esta etapa de la investigación es donde se plantea qué técnicas e instrumentos se van a utilizar, para conseguir los objetivos específicos propuestos que conduzcan al logro del objetivo general. Los objetivos propuestos y la naturaleza de la información determinan el tipo de investigación que se va a realizar según la función que cumple. (p. 14).

Cuando el estudio se centra en la determinación y descripción de las características claves de la realidad social, la frecuencia con la que se presentan y el grado de asociación entre las distintas variables de interés, se puede utilizar medidas estadísticas capaces de resumir y sintetizar la información ya ordenada y tabulada. (et, al, 2008, p. 15).

Ritzer (2003) haciendo referencia al análisis bivariado establece que “Diseña tablas con tabulaciones cruzadas, es decir, las categorías de una variable se cruzan con las categorías de una segunda variable” (p. 13).

Vicéns y Medina (2005). Refiriéndose a la tabla de contingencia indican que “Es una tabla de doble entrada, donde en cada casilla figurará el número de casos o individuos que poseen un nivel de uno de los factores o características analizadas y otro nivel del otro factor analizado” (p. 33).

También, se refieren al Ji-cuadrado de asociación como “el procedimiento de elección para determinar la relación entre dos o más grupos y de dos o más variables”. La prueba de Ji-cuadrado de asociación tendrá un nivel de significancia estadística de 0.05 que está dentro de los niveles aceptables que se establecen en estadística para rechazar o aceptar un criterio. (et, al.p. 36)

Referente a correlación de Pearson, Domenech, (1985) “es un índice que mide el grado de covariación entre distintas variables relacionadas linealmente” (p. 134)

## CAPÍTULO III

### PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

#### 3.1 Proceso de validación

El proceso de validación constó de dos fases:

**Fase 1: Validación por juicio de experto:** Este proceso consistió en presentar los instrumentos a la asesora de tesis y a un representante de la Dirección General de Investigación, así como a un experto en el tema de estrategias de enseñanza y estrategias de aprendizaje, quienes ya relacionados con la temática del estudio procedieron a dar sus juicios de valor considerando si los instrumentos estaban realmente orientados a recoger información valiosa en pro de los objetivos planteados en la investigación.

**Fase 2: Validación por prueba piloto:** En esta fase se procedió en primera instancia a aplicar los instrumentos a un grupo de estudiantes del Profesorado de Enseñanza en Química y Biología quienes están cursando Inducción a la docencia, mismos que procedieron a emitir juicio sobre si las preguntas eran entendibles, si se sentían cómodos contestando y si no se convertía en una tarea tediosa. Algunos cambios fueron realizados sobre todo en cuestiones de forma para garantizar la objetividad y claridad del instrumento.

Paralelo al proceso de validación de instrumentos, se gestionaba el permiso correspondiente para efectuar el estudio en la Escuela de Formación de profesores de Enseñanza Media, EFPEM-USAC. Dicha solicitud fue presentada a la dirección de la

instancia antes mencionada quien a los tres días respondió de forma favorable a la solicitud.

### **3.2 Procesamiento y tratamiento de datos**

Lafuente y Egoscozábal (2008), establecen que en esta etapa de la investigación es donde se plantea qué técnicas e instrumentos se van a utilizar, para conseguir los objetivos específicos propuestos que conduzcan al logro del objetivo general. Los objetivos propuestos y la naturaleza de la información determinan el tipo de investigación que se va a realizar según la función que cumple. (p. 14).

“Cuando el estudio se centra en la determinación y descripción de las características claves de la realidad social, la frecuencia con la que se presentan y el grado de asociación entre las distintas variables de interés, se puede utilizar medidas estadísticas capaces de resumir y sintetizar la información ya ordenada y tabulada”. (Lafuente y Egoscozábal, 2008, p. 15).

Atendiendo a los objetivos planteados para la investigación se procedió a realizar el tratamiento de datos realizando un análisis bivariado que como establece Ritzer (2003). “Diseña tablas con tabulaciones cruzadas, es decir, las categorías de una variable se cruzan con las categorías de una segunda variable” (p. 13).

El tratamiento de datos para el presente estudio, se realizó en las siguientes fases:

#### **Fase 1, Análisis descriptivo o caracterización del grupo de estudio**

Esta fase dio inicio con la descripción de las características del grupo de estudio. En esta fase, se podrá determinar aspectos como:

- Sexo
- Edad
- Experiencia docente
- Establecimiento donde laboran

Y cualquier tipo de información que pueda ser relevante para el estudio.

Los datos obtenidos serán organizados y presentados de forma numérica en tablas de frecuencias y porcentajes, estableciendo medidas de tendencia central, y de forma gráfica por medio de una gráfica de barras.

## **Fase 2, Análisis cuantitativo**

Esta fase dio inicio con la revisión de documentos oficiales: el registro de calificaciones de los estudiantes de la Didáctica Química Inorgánica del Profesorado de Enseñanza Media en Química y Biología, registro de calificaciones de los estudiantes de la Didáctica Química Orgánica de la Licenciatura en la enseñanza de la Química y la Biología, el registro de calificaciones de los alumnos que son atendidos por los estudiantes de Didáctica de la Química Inorgánica del Profesorado en la Enseñanza Media en Química Y Biología y el registro de calificaciones de los alumnos que son atendidos por los estudiantes de Didáctica de la Química Orgánica de la Licenciatura en la Enseñanza de la Química Y Biología.

Se hizo una discriminación de acuerdo a lo presentado en el cuadro de operacionalización de variables y se procedió a registrar por medio de una tabla de frecuencias y porcentajes los resultados correspondientes a las siguientes categorías:

Para estudiantes de la Didáctica Química Inorgánica del Profesorado de Enseñanza Media en Química y Biología y para los estudiantes de la Didáctica

Química Orgánica de la Licenciatura en la enseñanza de la Química y la Biología.

- Calificaciones que se encuentran en el rango de 22-41 puntos.
- Calificaciones que se encuentran en rango de 42-61 puntos.
- Calificaciones que se encuentran en el rango 62-81 puntos
- Calificaciones que se encuentran en el rango 82-100 puntos

Para alumnos que son atendidos por los estudiantes de Didáctica de la Química Inorgánica del Profesorado en la Enseñanza Media en Química Y Biología y el registro de calificaciones de los alumnos que son atendidos por los estudiantes de Didáctica de la Química Orgánica de la Licenciatura en la Enseñanza de la Química Y Biología.

- Calificaciones que se encuentran en el rango de 21-40 puntos
- Calificaciones que se encuentran en el rango de 41-60 puntos
- Calificaciones que se encuentran en el rango de 61-80 puntos
- Calificaciones que se encuentran en el rango de 82-100 puntos

Los datos obtenidos fueron organizados y presentados de forma numérica en tablas de frecuencias y porcentajes y de forma gráfica por medio de una gráfica de barras y una campana de gauss, que según Ritzer (2003), es una representación gráfica de la distribución normal de un grupo de datos los cuales se reparten en valores bajos, medios y altos, creando un gráfico de forma acampanada y simétrica con respecto a un determinado parámetro. (p. 17)

### **Fase 3, Análisis cualitativo**

Esta fase comprendió la clasificación categórica de los aspectos cualitativos incluidos en la entrevista semiestructurada a los docentes que imparten el curso de Didáctica de la Química Inorgánica del Profesorado y Didáctica de la Química Orgánica de la Licenciatura sobre las estrategias de enseñanza utilizadas para el logro de aprendizajes significativos en sus estudiantes, así como los aspectos

cuantitativo incluidos en las entrevistas semiestructuradas y en las observaciones del desempeño docente de los estudiantes en formación antes mencionados.

Los datos obtenidos fueron organizados y presentados de forma numérica en tablas de frecuencias y porcentajes y de forma gráfica por medio de una gráfica de barras.

#### **Fase 4, Establecer asociaciones**

En esta etapa se buscaron todas las asociaciones existentes entre las condicionales de las variables. Estos datos se organizaron en tablas de contingencia que como bien establecen Vicéns y Medina (2005). “Es una tabla de doble entrada, donde en cada casilla figurará el número de casos o individuos que poseen un nivel de uno de los factores o características analizadas y otro nivel del otro factor analizado” (p. 33).

Las asociaciones fueron presentadas en gráficas de barras comparativas que permitan describir dichas asociaciones.

Así mismo, se realizó la prueba de Ji-cuadrado de asociación que como establece

Vicéns y Medina (2005). “Es el procedimiento de elección para determinar la relación entre dos o más grupos y de dos o más variables”. La prueba de Jicuadrado para determinar si la asociación está dentro de los niveles aceptables que se establecen en estadística para rechazar o aceptar un criterio. (p. 36)

#### **Fase 5: Establecer correlaciones**

En esta fase se establecieron las correlaciones entre las variables por medio de una correlación de Pearson que como establece Domenech, (1985) “es un

índice que mide el grado de covariación entre distintas variables relacionadas linealmente” (p. 134)

Se utilizó un diagrama de dispersión y cálculo del coeficiente de correlación de Pearson que es un índice de fácil ejecución e, igualmente, de fácil interpretación. Esto permitió establecer las correlaciones entre las variables de estudio y llegar a las conclusiones finales de la investigación.

### **3.3 Distancia entre el diseño proyectado y el emergente**

En este punto de la investigación, es necesario establecer la distancia entre el diseño proyectado originalmente cuando se planteó la investigación y el emergente que hace referencia a los acontecimientos y fenómenos no pueden ser comprendidos adecuadamente.

#### **3.3.1 Aspectos que no pudieron cumplirse**

En toda investigación, siempre hay aspectos que aunque se planificaron no pudieron llevarse a cabo. Es importante mencionarlos pues servirá de referentes para próximas investigaciones.

#### **3.3.2 Cambios que fue necesario hacer**

En este estudio no se presentaron mayores cambios que hacer, pues todo lo que originalmente se planteó fue llevado a cabo de forma exitosa.

#### **3.3.3 Principio de Serendipicidad**

No todos los descubrimientos científicos están basados en el método, el rigor y la planificación. En ocasiones, la creación técnica y el hallazgo científico son

fruto del azar y del encuentro accidental, eso sí, ligados a la intuición, la destreza y sagacidad del investigador para reconocer las posibilidades de lo hallado.

Por esta razón se presenta a continuación algunos hallazgos de la investigación:

Al principio del estudio se consideró que todos los estudiantes que fueron parte de la población estaban laborando actualmente. Sin embargo, luego de aplicar el cuestionario a los estudiantes, algunos de ellos manifestaron no estar laborando actualmente, aspecto que no había sido considerado al principio del proceso de investigación. Esto condujo a efectuar una investigación utilizando la técnica de bola de nieve que según Vicéns y Medina (2005) se sustenta en presuponer que existe un vínculo entre los individuos definidos a partir de criterios determinados por el investigador y es su utilización recomendada en estudios exploratorios. (p.47)

Con esta técnica se pudo establecer que las razones en orden mayoritario por las cuales los estudiantes no estaban actualmente laborando eran:

- Querían dedicarle tiempo a sus estudios y contaban con el apoyo económico de sus padres.
- Los habían despedido por diferentes razones (algunos no lo mencionaron)
- Renunciaron por sobrecarga de trabajo. Algunos manifestaron que les asignaban cursos que no eran de su especialidad con los cuales no se sentían cómodos.

Así mismo, al principio de la investigación no se consideró el hecho que todos los estudiantes que participaron en la investigación, dentro de los cursos que imparten en su lugar de trabajo impartían el curso de Química, sin embargo, empleando la misma técnica mencionada anteriormente, se encontró que algunos de ellos no imparten cursos de su especialidad siendo estos:

- Matemática
- Física

- Estadística
- Productividad y desarrollo

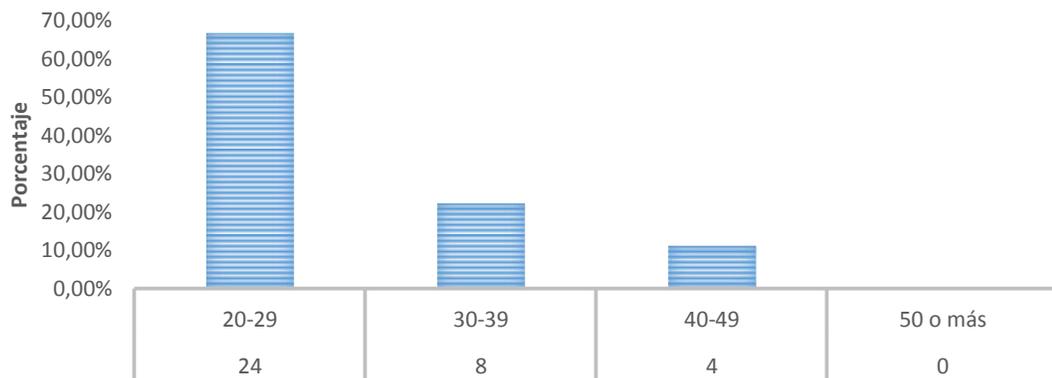
### 3.4 Caracterización de la población

Referente a las características que presenta la población con la que se realizó el estudio, y con la que más tarde se puede establecer asociaciones e interpretar de manera fehaciente los resultados, se aplicó los instrumentos a 36 estudiantes, tal como se describe en la población de este estudio.

#### Rango de edad

Llama la atención que las edades de los estudiantes están comprendida entre los 25-30 años, lo que sugiera que la población estudiantil es una población joven.

**Gráfica No. 1**  
**Rango de edad**



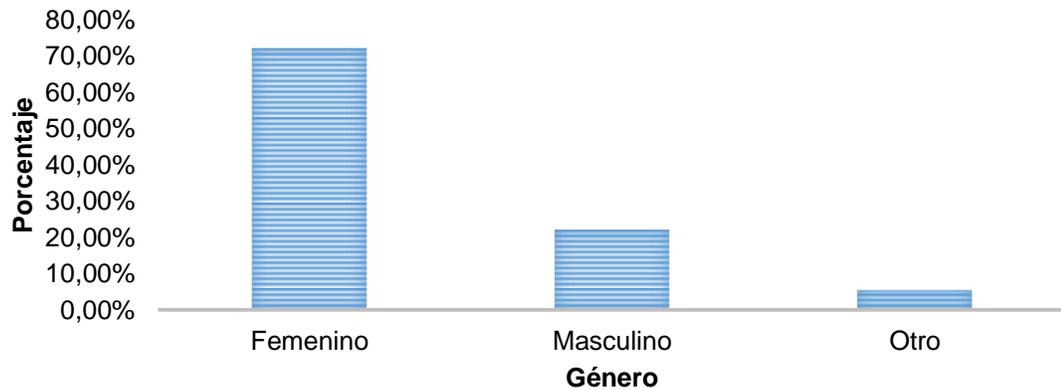
Fuente: elaboración propia

### Género

La gráfica No. 2 muestra que la población de la especialidad de Química y Biología de la EFPEM, en su mayoría está comprendida por mujeres.

**Gráfica No. 2**

### Género



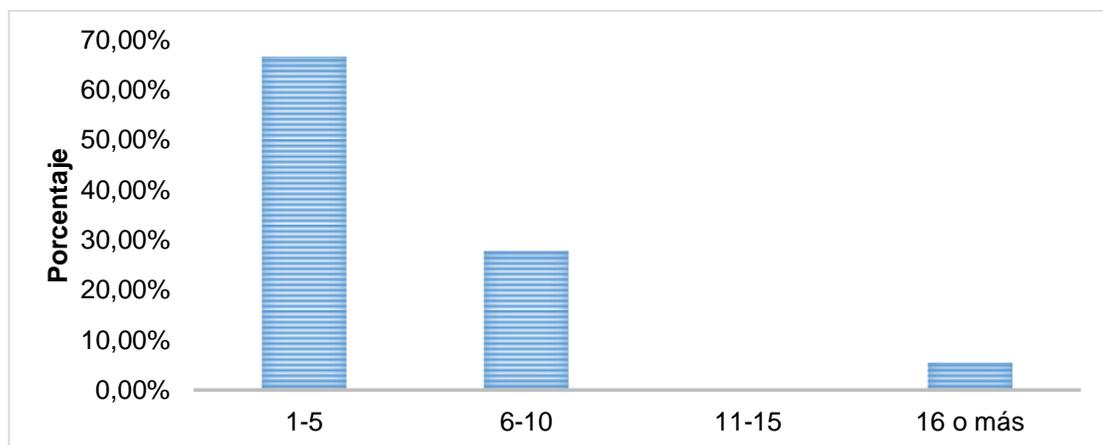
Fuente: elaboración propia

### Años de experiencia laboral:

Es importante hacer notar que tal como muestra la gráfica No. 3, la experiencia laboral de los estudiantes está comprendida entre 1-5 años, aspecto que cobra sentido al relacionarlo con la edad de estos.

**Gráfica No. 3**

### Años de experiencia laboral



Fuente: elaboración propia

### **Instituciones donde laboran**

Otro aspecto que no se ha mencionado pero que pudo recabarse en este estudio es las instituciones en las que estos estudiantes laboran actualmente que son instituciones de nivel medio, en su mayoría privadas aunque existen algunos que laboran en instituciones oficiales.

### **3.5 Aprendizaje**

En relación con el objetivo determinar el nivel de aprendizaje de los estudiantes de Didáctica de la Química del profesorado y licenciatura en la enseñanza de la Química y la Biología de EFPEM, los resultados presentados a continuación de forma estadística permitieron evidenciar el aprendizaje en función de un registro de calificaciones.

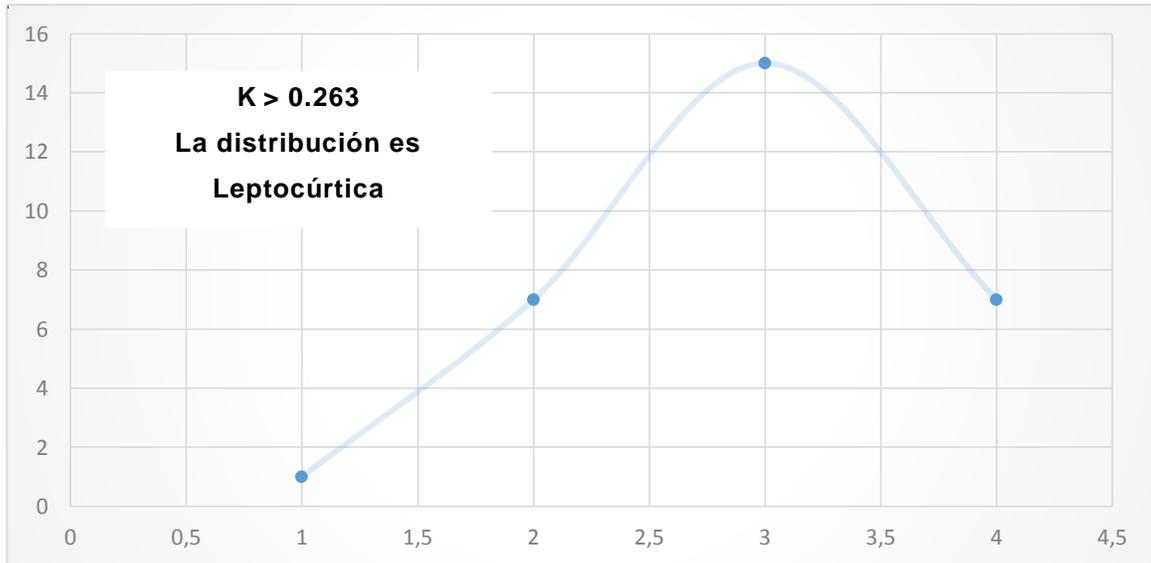
#### **3.5.1 Calificaciones de los estudiantes de Didáctica de la Química**

Llama poderosamente la atención que curva presenta una distribución asimétrica positiva con una curtosis leptocúrtica, lo que sugiere que hay una mayor concentración de los datos en torno a la media.

Por otro lado, un dato que pudo determinarse mediante el cálculo de medidas de tendencia central, es el referente a la media aritmética la cual es de 66.96. Lo que sugiere una nota de aprobación considerada aceptable en términos académicos.

Como puede observarse en la gráfica No. 4 los datos presentan una tendencia hacia el lado derecho, lo que en términos estadísticos sugiere un sesgo positivo de 1.00, es decir, que la mayoría de valores se encuentran por arriba de la media.

**Gráfica No. 4**  
**Curva de normalidad de calificaciones de estudiantes de Didáctica de la**  
**Química, segundo semestre, 2017 EFPEM-USAC**



Fuente: elaboración propia

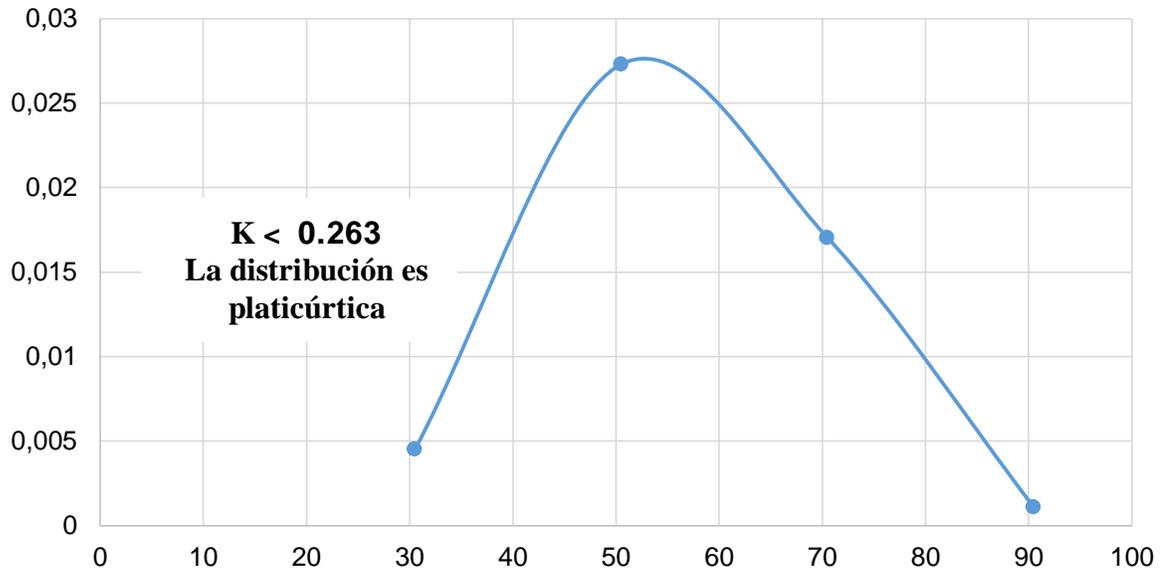
### 3.5.2 Calificaciones de los alumnos de los estudiantes de Didáctica de la Química

La gráfica No. 5 muestra una curva con distribución platicúrtica, lo que sugiere muy poca concentración de datos en la media, presentando una forma muy achatada.

También resulta interesante el hecho que presenta un sesgo negativo de  $-0.38$ , mostrando una inclinación hacia el lado izquierdo de la gráfica, representando así que los valores se encuentran alejados o dispersos de la media

### Gráfica No. 5

**Curva de normalidad de calificaciones de los alumnos de los estudiantes de Didáctica de la Química, segundo semestre, 2017 EFPEM-USAC**



Fuente: elaboración propia.

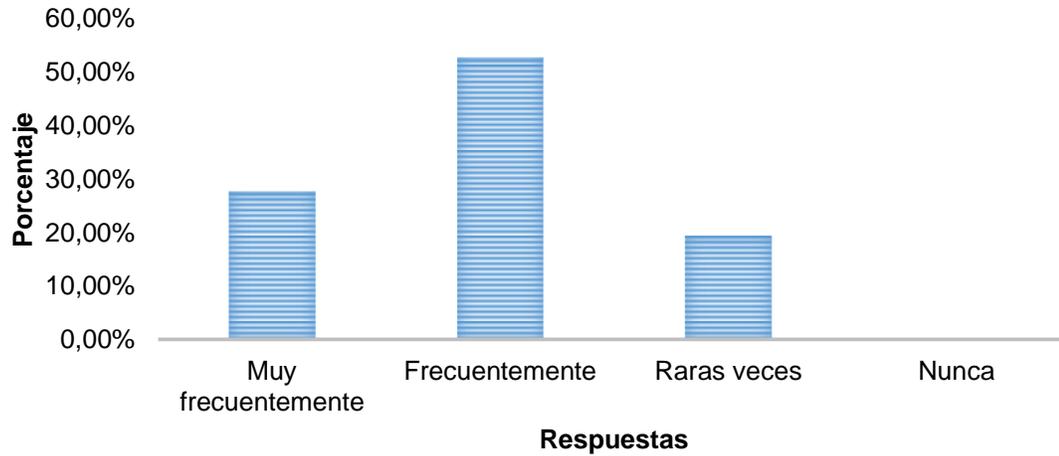
## 3.6 Estrategias de enseñanza

En relación con el objetivo determinar cuáles estrategias de enseñanza, emplean los estudiantes como recursos para lograr aprendizajes significativos en los alumnos, los resultados presentados a continuación, permitieron aseverar que en el desarrollo de su clase, los estudiantes ejecutan diversas acciones que podrían ser estrategias de enseñanza permitiendo el logro de aprendizajes significativos.

### 3.6.1 Estrategias de motivación

Referente a las estrategias de motivación, la gráfica No. 5 muestra que los estudiantes, emplean frecuentemente estrategias de motivación, para lograr la participación activa del alumno en el desarrollo de su clase.

**Gráfica No. 6**  
**Estrategias de motivación**

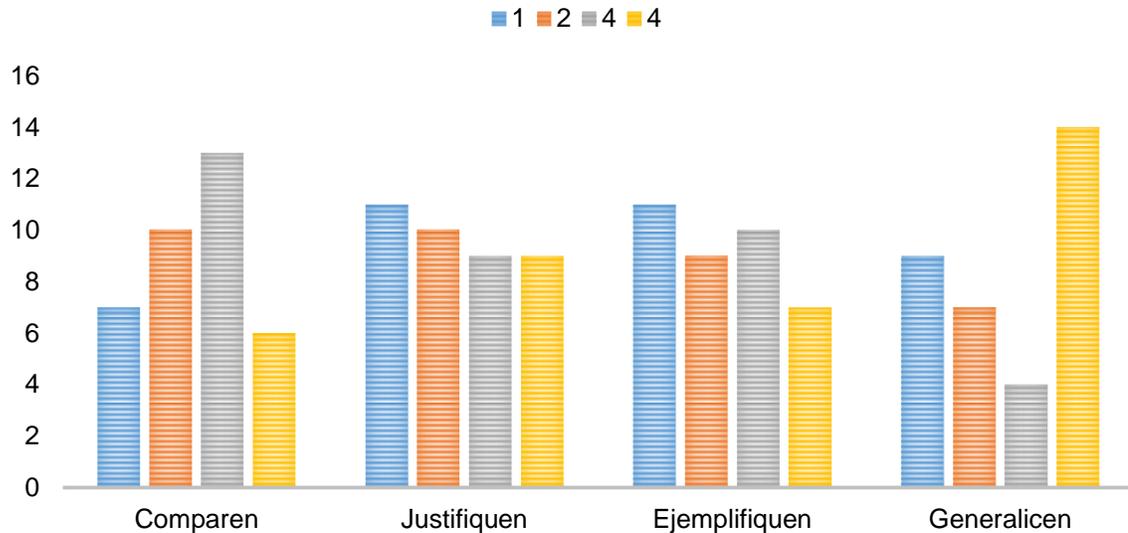


Fuente: elaboración propia

### 3.6.2 Estrategias de comprensión

La gráfica No. 7, es interesante como los estudiantes plantean que como estrategias de comprensión, buscan de forma prioritaria con las actividades de aprendizaje que los alumnos generalicen y establezcan comparaciones entre temas determinados.

**Gráfica No.7**  
**Estrategias de comprensión**



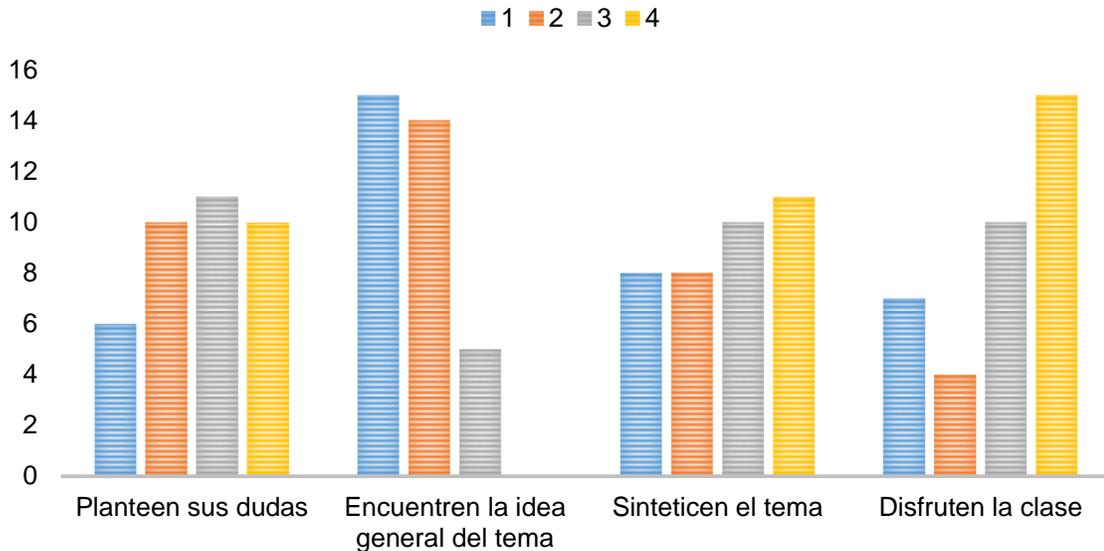
Fuente: elaboración propia

### 3.6.3 Estrategias de adquisición

La gráfica No. 8 presenta una perspectiva un tanto curiosa de la prioridad del estudiante de Didáctica de la Química al impartir su curso; pues la mayoría encuentra como prioridad en el desarrollo de su clase que su alumno disfrute la clase y que encuentre la idea general del tema que se está tratando. Esto sugiere que sus actividades docentes están orientadas a ese fin como indicador de que el alumno ha adquirido un tema determinado.

Es curioso notar como al ordenar de forma prioritaria las acciones que pudieran indicar que sus alumnos han adquirido determinado conocimiento, los estudiantes respondieron que encuentran como prioridad que el alumno disfrute la clase antes que encuentren la idea general del tema o que planteen dudas.

**Gráfica No. 8**  
**Estrategias de adquisición**



Fuente: elaboración propia

### 3.6.4 Estrategias de retención, recuerdo y retroalimentación

Resulta interesante que los estudiantes al pretender que sus alumnos retengan cierta información o conocimiento, afirmen utilizar estrategias de retención orientadas a que el alumno establezca relación entre el tema y su contexto próximo.

Pues si bien hacer del conocimiento del alumno la importancia de estudiar un tema determinado, no tendría que representar una tarea tortuosa, por el contrario, presentarlo como parte de su contexto próximo, representa la oportunidad de retroalimentar aspectos relevantes, favoreciendo el recuerdo, lo que significa en el nuevo enfoque curricular sentar las bases para la construcción de aprendizajes significativos.

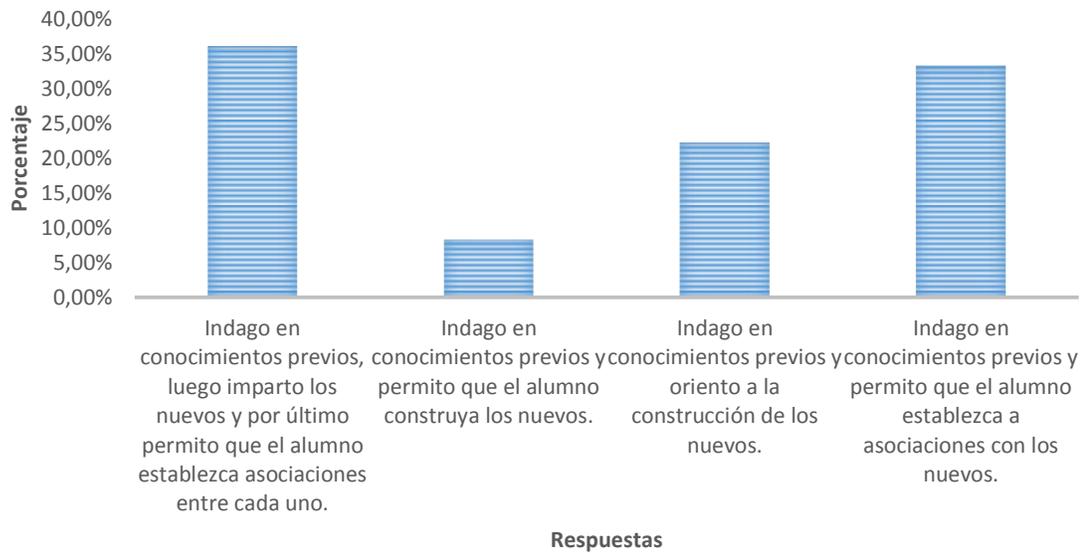


Fuente: elaboración propia

### 3.6.5 Estrategias de transferencia y de respuesta:

En la gráfica No. 10, se puede observar que los estudiantes buscan en cada clase seguir una secuencia didáctica orientada a establecer un diagnóstico de los conocimientos previos con los que cuenta el alumno, luego presentar los nuevos conocimientos y por último orientar al estudiante a establecer asociaciones entre lo que sabe y lo que acaba de aprender, lo que permitirá el logro de aprendizajes significativos.

Así mismo, resulta interesante detenerse a analizar la manera en que el estudiante involucra a su alumno en la construcción de nuevos conocimientos, produciendo una respuesta hacia determinadas acciones como por ejemplo el permitirle construir sus nuevos conocimientos a partir de los que ya posee.

**Gráfica No.10****Estrategias de transferencia y respuesta**

Fuente: elaboración propia

### 3.7 Estrategias de aprendizaje:

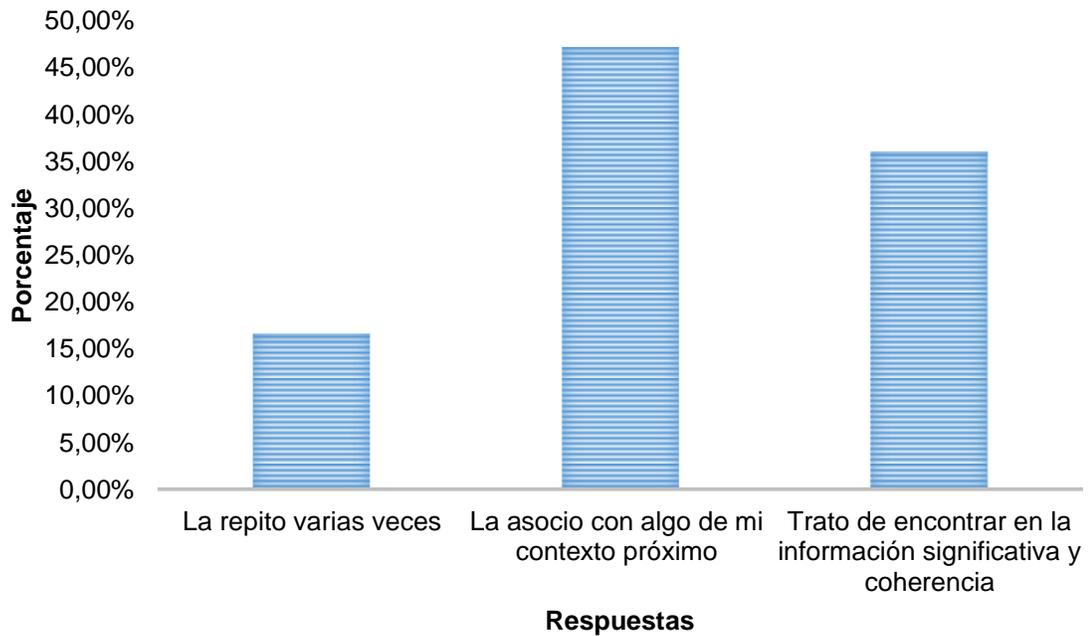
En relación con el objetivo determinar cuáles estrategias de aprendizaje emplean los estudiantes con la finalidad de hacer más efectivo su proceso de adquisición de conocimientos, el análisis estadístico presentadas a continuación permiten constatar que los estudiantes utilizan estrategias cognitivas y metacognitivas para la adquisición de sus conocimientos.

#### 3.7.1 Estrategias cognitivas de repetición:

La gráfica No. 11, presenta las estrategias que utilizan los estudiantes cuando pretenden recordar alguna información importante.

Resulta interesante que ellos dicen recurrir a asociar la información con algo de su entorno próximo, estableciendo una asociación que le permita recordar información importante, más que repetir la información una y otra vez.

**Gráfica No. 11**  
**Estrategias de cognitivas de repetición**



Fuente: elaboración propia

### 3.7.2 Estrategias cognitivas de elaboración y organización

Resulta interesante que en la gráfica No. 12 queda evidenciado que los estudiantes afirman que al asignárseles una tarea específica, realizan todos los ejercicios propuestos por el docente, a fin de fijar procesos para luego reproducirlos cuando sea necesario.

Así mismo, elabora gráficos a manera de organizar la información encontrando una secuencia lógica y poder con esto favorecer el recuerdo.

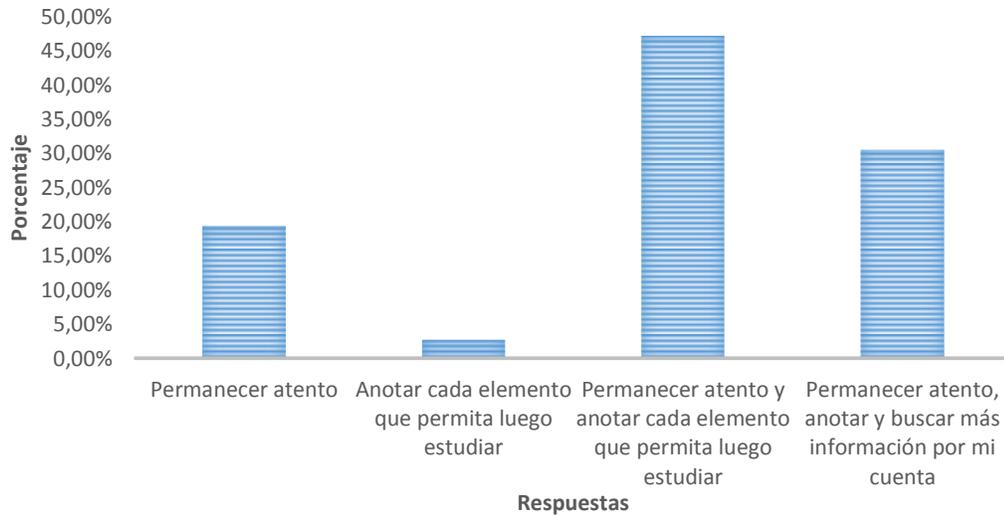
**Gráfica No. 12****Estrategias cognitivas de elaboración y organización**

Fuente: elaboración propia

### 3.7.3 Estrategias metacognitivas de planificación:

La gráfica No. 13 muestra como el estudiante, al momento de encontrarse frente a un nuevo contenido, recurre a estrategias metacognitivas de planificación como la de permanecer atento y anotar cada elemento que luego le permita estudiar por su cuenta, lo que probablemente signifique el dedicar cierta cantidad de tiempo a un tema a fin de facilitar el manejo de un tema determinado.

**Gráfica No.13**  
**Estrategias metacognitivas de planificación**



Fuente: elaboración propia

#### **3.7.4 Estrategias metacognitivas de control:**

En la gráfica No. 14 se observa una marcada tendencia del estudiante a poner todo su empeño en realizar las tareas asignadas, a manera de hacer lo mejor que pueda, obtener un aprendizaje y de paso, obtener una buena calificación.

Esto sugiere el hecho que el estudiante utiliza estrategias de control, realizando esfuerzos por cumplir de mejor manera con la tarea asignada, aprender y obtener una buena calificación.

**Gráfica No. 14**  
**Estrategias metacognitivas de control**



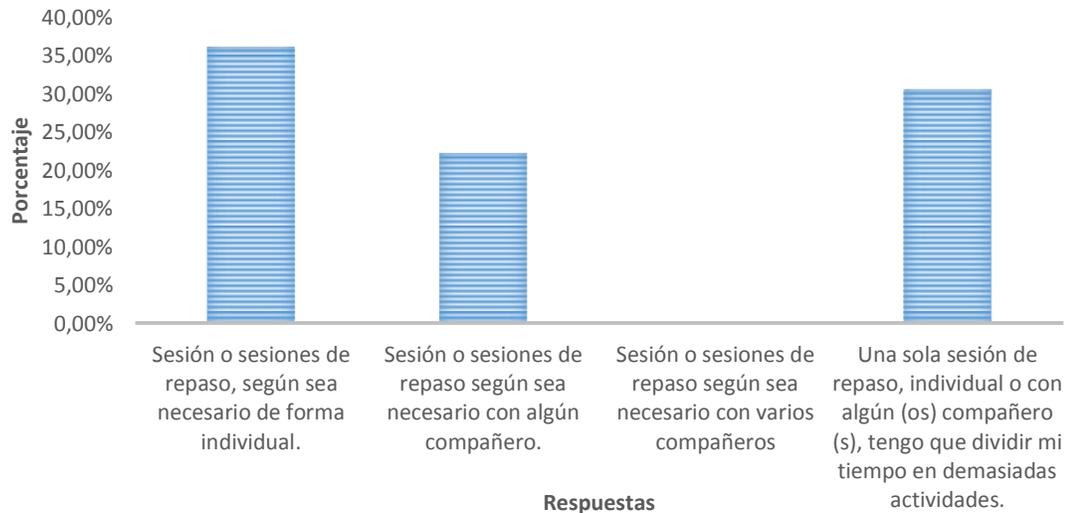
Fuente: elaboración propia

### 3.7.5 Estrategias metacognitivas de evaluación y de apoyo

En la gráfica No. 15 se muestra que los estudiantes recurren a las sesiones de repaso como estrategia de evaluación y están de acuerdo en realizar la cantidad de sesiones de repaso según sea necesario acordes a las necesidades presentadas, aunque existe un muy buen grupo que asegura hacer una solo sesión debido a tener que distribuir su tiempo en demasiadas actividades.

Por otro lado, es curioso notar que en el sentido de estrategias de apoyo, prefieren que las sesiones de repaso sean de forma individual o si mucho con algún compañero, lo que en el nuevo enfoque educativo se le conoce como aprendizaje entre pares, más que con varios compañeros.

**Gráfica No. 15**  
**Estrategias metacognitivas de evaluación**



Fuente: elaboración propia

### 3.8 Asociación de variables:

El análisis estadístico de la asociación entre variables representa una parte básica del análisis de datos en cuanto que muchas de las preguntas que se plantean en los estudios que se llevan a cabo en la práctica implican analizar la existencia de relación entre variables.

Las asociaciones realizadas en esta investigación dan sustento a las preguntas planteadas en el planteamiento del problema.

La tabla No. 1 presenta los datos referentes al aprendizaje de los estudiantes de Didáctica de la Química y la aplicación que estos hacen de las estrategias de aprendizaje.

La asociación surge de la premisa de que si se utilizan las estrategias de aprendizaje adecuadas, el aprendizaje de los estudiantes será satisfactorio y se

verá reflejado en una calificación arriba de la media aritmética la cual es de 66.96.

Aplicando la prueba del Ji-cuadrado que establece una relación de lo observado y esperado mediante la ecuación:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i}$$

Donde se obtuvo un coeficiente de correlación de 5.076, lo que indica que efectivamente existe una asociación entre las variables anteriormente mencionadas y no es esta asociación producto del azar.

**Tabla No. 1**

**Tabla de contingencia para establecer la asociación entre el aprendizaje y la aplicación de las estrategias de aprendizaje.**

Aprendizaje	Aplicación de Estrategias de aprendizaje		
	Si	No	Total
Estudiantes con promedio de 31.5	0	1	1
Estudiantes con promedio de 51.5	9	4	13
Estudiantes con promedio de 71.5	13	2	15
Estudiantes con promedio de 91.5	6	1	7
	28	8	36
	0.778	0.222	1

Fuente: elaboración propia

### 3.9 Correlaciones entre variables

La correlación es una técnica estadística usada para determinar la relación entre dos o más variables. Esta relación puede representarse por medio de un coeficiente de correlación que es un valor cuantitativo que puede variar desde -1.00 hasta 1.00.

La gráfica No. 15, representa una relación establecida entre los datos encontrados en la tabla No. 2, referentes a las calificaciones de los estudiantes de la Didáctica de la Química Inorgánica y las calificaciones obtenidas en el curso de Química de los alumnos de los estudiantes de Didáctica de la Química.

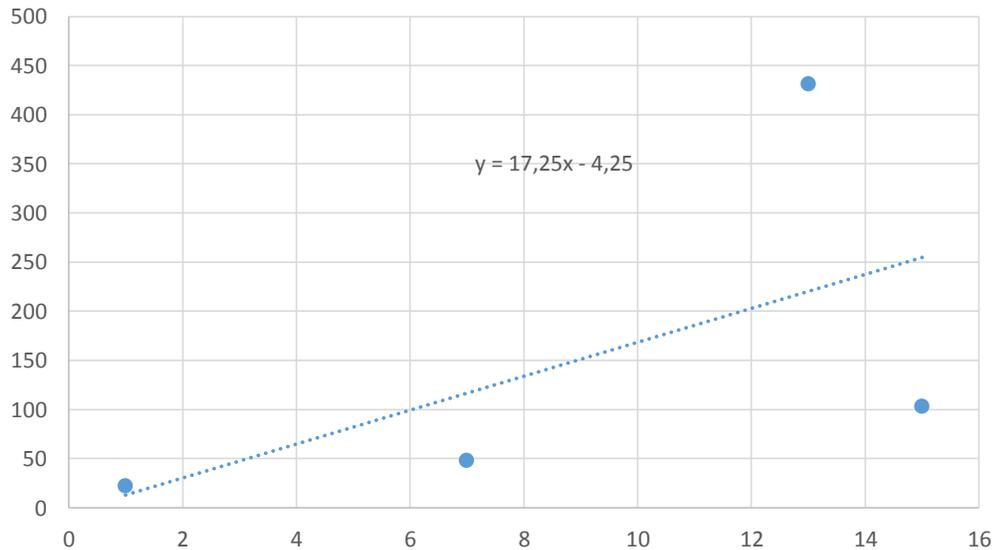
El coeficiente de correlación de Pearson para esta correlación específica es de 0.575, lo que sugiere que efectivamente la correlación es positiva pues se encuentra dentro de los valores +1.00 y -1.00.

**Tabla No. 2**

**Tabla de contingencia para cálculo de la correlación entre el aprendizaje de los estudiantes de Didáctica de la Química Inorgánica y el aprendizaje de los alumnos de los estudiantes de la Didáctica de la Química Inorgánica**

	<b>Calificaciones de los Estudiantes de la Didáctica de la Química Inorgánica</b>	<b>Calificaciones de Los alumnos de los estudiantes de la Didáctica de la Química Inorgánica</b>
<b>22-41 puntos</b>	1	22
<b>42-61 puntos.</b>	13	431
<b>62-81 puntos</b>	15	103
<b>82-100 puntos</b>	7	48

Fuente: elaboración propia

**Gráfica No. 16****Correlación entre el aprendizaje de los estudiantes de Didáctica de la Química Inorgánica y el aprendizaje de los alumnos de los estudiantes de la Didáctica de la Química Inorgánica**

Fuente: elaboración propia

Es interesante notar que la gráfica presenta una tendencia lineal, representada por la ecuación  $y = 17.25x - 4.25$ , que establece que existe una correlación entre el aprendizaje de los estudiantes de Didáctica de la Química y el aprendizaje de los alumnos de los estudiantes de la Didáctica de la Química Inorgánica, pudiéndose interpretar que a mayor aprendizaje de los estudiantes, mayor aprendizaje de sus alumnos, aunque valdría la pena aclarar que siendo que el coeficiente de correlación se encuentra en un punto intermedio entre los límites aceptables de correlación, la correlación podría no estar tan directamente relacionada en los términos anteriormente propuestos.

## **CAPÍTULO IV**

### **ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

Como en toda investigación, el análisis de los resultados propone visualizar desde distintas perspectivas la información obtenida, para más tarde proceder a presentar conclusiones y recomendaciones.

La importancia de analizar y discutir resultados radica en que permite comparar, y contrastar los resultados obtenidos en la investigación con otros autores citados en los antecedentes de la investigación y con lo establecido en el planteamiento del problema, preguntas y objetivos de la investigación.

#### **4.1 Aprendizaje**

Con respecto a la variable aprendizaje, los resultados del estudio permitieron establecer que tal como se describe en el planteamiento del problema de investigación, el aprendizaje presenta falencias y aunque en esta variable no se evidencian de forma específica, las calificaciones representadas en la curva de normalidad (gráfica No. 4), sugieren que las calificaciones de los estudiantes que fue el parámetro utilizado para determinar el aprendizaje de ellos, presenta una distribución leptocúrtica y un sesgo positivo direccionando la curva hacia la derecha, y tomando ésta una forma cónica, sugiriendo que las calificaciones se encuentran concentradas en torno a la media, representando con esto, términos aceptables dentro de los parámetros de aprobación que establece la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Por otro lado, si se analiza detenidamente el cálculo de la media aritmética de (66.9), puede determinarse que aunque es un resultado aceptable en términos de aprobación, no representa numéricamente el logro a cabalidad de las metas propuestas para un curso determinado, si lo que se busca en él son resultados de aprendizaje ambicioso y profundo como se establece Hativa (2000) refiriéndose a que Independientemente del tipo de disciplina o especialidad, las universidades deben formar en sus estudiantes un pensamiento de alto nivel y convertirlos en aprendices autónomos. Si bien estas metas son compartidas, hay diferencias entre las disciplinas sobre lo que para cada una de ellas es importante. (p. 114).

En el planteamiento del problema, se argumentó que el nivel de aprendizaje de los estudiantes podría verse asociado con las estrategias de aprendizaje de las que estos estudiantes se valen para garantizar un aprendizaje acordes a sus necesidades formativas. Luego de llevar a cabo la estadística correspondiente, se pudo determinar que si se utilizan las estrategias de aprendizaje adecuadas, el aprendizaje de los estudiantes será satisfactorio y se verá reflejado en una calificación arriba de la media aritmética la cual es de 66.96, pues, el coeficiente de correlación de 5.076, indica que efectivamente existe una asociación significativa.

Ahora bien, al detenerse a analizar las calificaciones obtenidas en el curso de Química que es impartido por los estudiantes de Didáctica de la Química en distintos centros educativos, la perspectiva cambia pues puede determinarse por la curva de normalidad (gráfica No. 5) que ésta presenta una distribución platicúrtica, sugiriendo así muy poca concentración de datos en torno a la media, presentando una forma muy achatada y representando con esto una tendencia negativa o hacia la izquierda sugiriendo que las calificaciones están un tanto dispersas de la media.

Nuevamente si se analiza el cálculo de la media aritmética de 56.36, puede determinarse que está por debajo de los criterios que se consideran aceptables en términos de rendimiento escolar, tomando en cuenta que según lo que establece el Reglamento de Evaluación de los Aprendizajes, ACUERDO MINISTERIAL No. 1171-2010 que una determinada área se aprueba con la nota mínima de 60 puntos.

Sin embargo, no puede afirmarse del todo que su aprendizaje en el área de Química es deficiente y que se ve reflejado en las calificaciones obtenidas, pues según se establece Palmer, (1998) “Los estudiantes aprenden de muy diversas maneras, pero en cualquier situación el profesor posee el poder de crear condiciones que puedan ayudar a sus estudiantes a aprender” (p. 177).

Lo que sí se puede inferir de estos resultados es que si bien, los docentes que imparten el curso poseen un nivel de aprendizaje deficiente, sus alumnos van a poseer un nivel mucho menor de aprendizaje, pues es sabido por todos que nadie puede dar lo que no tiene. Esto lleva a pensar que como se estableció en el planteamiento del problema de esta investigación, el nivel de aprendizaje de los estudiantes de Didáctica de la Química puede verse relacionado con el aprendizaje que están teniendo sus alumnos.

Al establecer esta asociación, por medio del cálculo del coeficiente de correlación de Pearson pudo determinarse que tanto el aprendizaje de los estudiantes de Didáctica de la Química como el aprendizaje de los alumnos de estos estudiantes están relacionados positivamente.

De esto pudo determinarse que a mayor aprendizaje de los estudiantes (en su rol docente) mayor aprendizaje de los alumnos que tienen a su cargo y a quienes les imparten el área de Química (Gráfica No. 16), misma correlación se ve representada de forma lineal y dejando lugar a una aclaración válida y es que siendo que el coeficiente de correlación se encuentra en un punto intermedio entre los límites aceptables de correlación, la correlación podría no estar tan

directamente entablada en los términos anteriormente propuestos o podría estar directamente relacionada con otros aspectos que se tratarán más adelante.

Los resultados de este estudio respecto a esta variable, también pudieron confirmar lo que establece Rodríguez, A. (2017), en su tesis de maestría “Estrategias de aprendizaje en estudiantes de alto y bajo rendimiento del primer semestre de la facultad de Química de la UNAM” referente a que existe una clara relación entre el manejo de las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico de los estudiantes en determinada área de enseñanza.

#### **4.2 Estrategias de Enseñanza**

En cuanto a la variable estrategias de enseñanza, vale la pena aclarar que se utilizó la clasificación que Robert Gané hace de estas, elaborando los instrumentos con ciertos indicadores a manera de recabar información referente al conocimiento y aplicación que los estudiantes tiene de estas.

Los resultados referentes a esta variable de estudio permitieron constatar en primera instancia que las estrategias de enseñanza son de conocimiento de los estudiantes de Didáctica de la Química, aunque en términos de desempeño docente, son algunas las que el estudiante suele utilizar con más frecuencia.

En cuanto a las estrategias de motivación, los resultados permiten constatar que con frecuencia, el estudiante, tiende a motivar a sus alumnos mediante actividades orientadas a promover la participación activa de ellos. (Gráfica No.2).

Un aspecto interesante de hacer notar es que al momento de estar desarrollando una clase, los estudiantes utilizan muy bien las estrategias de motivación, lo que se vio reflejado en la observación del módulo de desempeño docente del curso de Didáctica de la Química.

Esto refuerza lo que Rinaudo, Chiecher y Donolo (2003) establecen sobre que el docente debe estar siempre consciente que debe darse una predisposición por parte del alumno para que consiga su motivación, dado que ésta es un ente abstracto, que no se encuentra en ningún lugar determinado para activarla y estimularla. (p. 23)

Referente a las estrategias de enseñanza de comprensión se tomó en cuenta criterios orientados a desarrollar actividades que promueven la comprensión de los estudiantes mediante justificar, comparar, ejemplificar y generalizar, tal como lo establece Costamanga, (2012), que para facilitar la comprensión de los conocimientos hay que plantear diversas actividades que ayuden a los alumnos a lograr un desempeño flexible, a “ir más allá de la información suministrada” por el docente, (p. 87)

Los resultados reflejan una perspectiva curiosa referente a que los estudiantes de Didáctica de la Química al impartir su curso encuentra como prioridad en el desarrollo de su clase que sus alumnos, generalicen y establezcan comparaciones entre temas determinados.

Según el resultado obtenido en la observación hecha en el módulo de desempeño docente del curso de Didáctica de la Química, quedó en evidencia que los estudiantes tienen dificultad para aplicar estrategias de comprensión pues el resultado fue que necesita mejorar. Esto lleva a pensar que deben mejorar en llevar a cabo actividades orientadas a que el alumnos ejemplifique y justifique, como estrategias de comprensión y no solo que generalice y compare. Pretendiendo “ir más allá de la información suministrada” por el docente., (Costamanga, 2012 p. 87).

Esto afirma lo que Buitrago, L. (2015), propone en su tesis de maestría “Las analogías como estrategia de enseñanza en el aprendizaje del campo conceptual de la ciencia”. Y Galiano, J. (2014). “Estrategias de Enseñanza de la

Química en la Formación Inicial del Profesorado”. Cuando afirman que los profesores de química desconocen las estrategias de enseñanza y la formación universitaria específica de profesores de química presenta la estructura más tradicional, que no favorecen para nada el aprendizaje de sus estudiantes.

Esto también tiene coherencia con lo planteado en el problema de investigación refiriéndose a que aunque la educación ha avanzado pero lo ha hecho sin romper las líneas directrices que marcaron su nacimiento centralista y hasta carente de sentido.

En cuanto a las estrategias de adquisición, el resultado fue que el estudiante de Didáctica de la Química al impartir su curso; pues la mayoría encuentra como prioridad en el desarrollo de su clase que su alumno disfrute la clase y que encuentre la idea general del tema que se está tratando. Esto sugiere que sus actividades docentes están orientadas a ese fin como indicador de que el alumno ha adquirido un tema determinado.

Es curioso notar como al ordenar de forma prioritaria las acciones que pudieran indicar que sus alumnos han adquirido determinado conocimiento, los estudiantes respondieron que encuentran como prioridad que el alumno disfrute la clase antes que encuentren la idea general del tema o que planteen dudas.

Esto tiene coherencia con lo observado en el módulo de desempeño docente, pues no se obtuvo evidencia que el estudiante utilice estrategias de adquisición en el desarrollo de su clase.

Pues, la adquisición de nuevos materiales informativos por parte del alumnado se da mediante la vinculación o asimilación de algún aspecto de la estructura cognitiva recientemente organizada, que integra el viejo y nuevo conocimiento y que, a su vez, puede servir como un esquema de asimilación para los aprendizajes siguientes”. (Hernández y Sancho 1993).

Resulta interesante que los estudiantes al pretender que sus alumnos retengan cierta información o conocimiento, afirmen utilizar estrategias de retención orientadas a que el alumno establezca relación entre el tema y su contexto próximo.

Pues si bien hacer del conocimiento del alumno la importancia de estudiar un tema determinado, no tendría que representar una tarea tortuosa, por el contrario, presentarlo como parte de su contexto próximo, representa la oportunidad de retroalimentar aspectos relevantes que significa en el nuevo enfoque curricular sentar las bases para la construcción de aprendizajes significativos.

En cuanto a estrategias de retención y retroalimentación, resulta interesante que los estudiantes al pretender que sus alumnos retengan cierta información o conocimiento, afirmen utilizar estrategias de retención orientadas a que el alumno establezca relación entre el tema y su contexto próximo.

Pues si bien hacer del conocimiento del alumno la importancia de estudiar un tema determinado, no tendría que representar una tarea tortuosa, por el contrario, presentarlo como parte de su contexto próximo, representa la oportunidad de retroalimentar aspectos relevantes, favoreciendo el recuerdo, lo que significa en el nuevo enfoque curricular sentar las bases para la construcción de aprendizajes significativos.

En contraparte, lo observado en el módulo de desempeño docente refleja que en cuanto a aplicación de estrategias de retención y retroalimentación, los estudiantes necesitan mejorar. Esto lleva a inferir que aunque ellos afirman que al pretender que sus alumnos retengan cierta información la adecúan a su contexto próximo, en la práctica resulta un tanto contradictorio y podría ser un aspecto a mejorar.

Esto tiene estrecha relación con lo que se plantea en el problema de investigación referente a que el aprendizaje de la Química es deficiente, debido a que los docentes en formación no establecen una conexión entre los conocimientos nuevos que el estudiantes está adquiriendo y lo aspectos de su contexto próximo; tal como lo plantea Ausbel (2002) asegurando que esta es la segunda etapa, o etapa de retención-olvido, de los procesos asimilativos que participan en el aprendizaje y en la retención de carácter significativo y que subyacen a ellos (p. 38). Al igual que lo que establece Bien dice Boyer (1995) que para estar verdaderamente educado, un estudiante debe hacer conexiones entre las disciplinas para relacionar lo aprendido con la vida diaria.(p. 114)

Esto afirma lo que establece Buitrago, L. (2015). En su tesis de maestría titulada “Las analogías como estrategia de enseñanza en el aprendizaje del campo conceptual de la ciencia”. Cuando dice que las analogías como unidad didáctica representan una estrategia de enseñanza sumamente útil para el aprendizaje de la ciencia.

En cuanto a las estrategias de transferencia y respuesta, los resultados permitieron determinar que los estudiantes buscan en cada clase seguir una secuencia didáctica orientada a establecer un diagnóstico de los conocimientos previos con los que cuenta el alumno, luego presentar los nuevos conocimientos y por último orientar a sus alumnos a establecer asociaciones entre lo que sabe y lo que acaba de aprender, lo que permitirá el logro de aprendizajes significativos.

Así mismo, resulta interesante detenerse a analizar la manera en que el estudiante involucra a su alumno en la construcción de nuevos conocimientos, produciendo una respuesta hacia determinadas acciones como por ejemplo el permitirle construir sus nuevos conocimientos a partir de los que ya posee.

Sin embargo, al momento de estar desarrollando una clase, la mayoría de estudiantes no muestran evidencia de realizar preguntas orientadas a indagar en los conocimientos previos, así como actividades orientadas a establecer asociación entre los conocimientos previos y los nuevos aprendizajes.

Algunos estudiantes las aplican pero quedan a mitad de la secuencia didáctica, interrumpiendo con esto el proceso de adquisición de conocimientos, esto sugiere que los estudiantes presentan falencias en cuanto a la aplicación de estrategias de transferencia y respuesta.

Esto está muy relacionado con lo que establece Martín, R. (2016), en su tesis de maestría "Aprendizaje en proyectos. Un modelo innovador para incentivar el aprendizaje de la Química" asegurando que el alumno al elaborar un proyecto, se fortalecen destrezas relacionadas con la interacción entre saberes previos y nuevos, conocimientos de la Química, logrando un aprendizaje significativo.

Un punto importante de tratar es el hecho de que como establece Mayor, (2009), "no todas las estrategias de enseñanza pueden utilizarse para todo. En parte dependerá de la tarea de planificación identificar cuál es la estrategia más adecuada para los objetivos de aprendizaje, el contenido a enseñar, las características de nuestros estudiantes y para nuestras propias aptitudes como docentes" (p.78).

Un punto importante a tratar, es referente a la curva de normalidad (gráfica No. 5) que presenta una tendencia platicúrtica y un sesgo negativo, sugiriendo que el aprendizaje de la Química de los alumnos de los estudiantes de Didáctica de la Química es deficiente, mismo que como bien se establece más adelante, presenta una correlación con el aprendizaje del docente en formación.

Esto lleva a inferir que en cuanto el docente en formación utilice estrategias de enseñanza orientadas al aprendizaje de la Química, más eficaz será el aprendizaje de sus alumnos.

### **4.3 Estrategias de aprendizaje**

Se ha hablado anteriormente que “La nueva visión de la docencia exige e implica un aprendizaje que favorezca el crecimiento armónico e integran de la persona, el despliegue de su potencial espiritual, el desarrollo de la sensibilidad social, el cultivo del entendimiento y el ejercicio de la reflexión, para dinamizar la razón e imprimirle sentido a la acción” (Zabalza, M.A. 1991, p. 117).

En esta investigación, los resultados en cuanto a la variable de aprendizaje van orientados a indagar sobre las estrategias de aprendizaje que los estudiantes utilizan para la adquisición de sus conocimientos sobre Química, haciendo referencia a lo que Gagné, R. (1970) puntualiza sobre que en cada una de las fases de aprendizaje va asociada a uno o más procesos internos y que estos procesos pueden verse influidos por determinados acontecimientos. El aprendizaje requiere activar unos determinados procesos (atención, codificación, retención...) y paralelamente hacer uso de unas estrategias para asegurar la eficacia de los mismos. (p. 117)

Vale la pena hacer la salvedad que para fines prácticos, se utilizó la clasificación abordada por diversos autores como Weinstein y Mayer, 1986; González y Tourón, 1992 y Beltrán, 2002; Pozo, 1997 y quienes las presentan como estrategias metacognitivas, estrategias cognitivas y estrategias de apoyo.

En cuanto a las estrategias cognitivas, los resultados muestran que los estudiantes recurren a asociar la información con algo de su entorno próximo,

estableciendo una asociación que le permita recordar información importante, más que repetir la información una y otra vez o encontrar en ella significancia y coherencia.

Esto reafirma el hecho que estas estrategias requieren analizar, inferir, sintetizar y conectar la información, es decir, transformar la materia prima (la información) de la que se nutre el conocimiento. Hacen referencia a la integración del nuevo material con el conocimiento previo. (Beltrán, 2002, p. 28)

Así mismo, los resultados determinaron que los estudiantes, al asignárseles una tarea específica, realizan todos los ejercicios propuestos por el docente, a fin de fijar procesos para luego reproducirlos cuando sea necesario.

Así mismo, elabora gráficos a manera de organizar la información encontrando una secuencia lógica y poder con esto favorecer el recuerdo, confirmando lo que dicen Weinstein y Mayer (1986) sobre que las estrategias de organización intentan combinar los elementos informativos seleccionados en un todo coherente y significativo.

En cuanto a las estrategias metacognitivas, los resultados obtenidos indican que el estudiante, al momento de encontrarse frente a un nuevo contenido, recurre a estrategias metacognitivas de planificación como la de permanecer atento y anotar cada elemento que luego le permita estudiar por su cuenta, lo que probablemente signifique el dedicar cierta cantidad de tiempo a un tema a fin de facilitar el manejo de un tema determinado.

Esto afirma lo dicen González y Tourón, (1992), sobre que las estrategias metacognitivas hacen referencia a la planificación, control y evaluación por parte de los estudiantes de su propia cognición. Son un conjunto de estrategias que permiten el conocimiento de los procesos mentales, así como el control y

regulación de los mismos con el objetivo de lograr determinadas metas de aprendizaje (p. 116).

Así mismo, los resultados permitieron establecer que el estudiante tiende a poner todo su empeño en realizar las tareas asignadas, a manera de hacer lo mejor que pueda, obtener un aprendizaje y de paso, obtener una buena calificación.

Esto sugiere el hecho que el estudiante utiliza estrategias de control, regulando su propio aprendizaje y realizando esfuerzos por cumplir de mejor manera con la tarea asignada, aprender y obtener una buena calificación, tal como lo plantea aprendizaje Pozo,(1990), incluyendo aspectos claves que condicionan el aprendizaje como por ejemplo el control del tiempo, la organización del ambiente de estudio, el manejo y control del esfuerzo, perseverancia (...) este tipo de estrategias, en lugar de enfocarse directamente sobre el aprendizaje tienen como finalidad mejorar las condiciones materiales y psicológicas en que se produce ese aprendizaje (Pozo, 1989b; 1990).

En cuanto a las estrategias de evaluación y de apoyo, que también se encuentran clasificadas dentro de las estrategias metacognitivas, los resultados permitieron determinar que los estudiantes recurren a las sesiones de repaso como estrategia de evaluación y están de acuerdo en realizar la cantidad de sesiones de repaso según sea necesario acordes a las necesidades presentadas, aunque existe un muy buen grupo que asegura hacer una sola sesión debido a tener que distribuir su tiempo en demasiadas actividades.

Esto reafirma lo que Monereo y Clariana (1993), aseguran en cuanto a que las estrategias de evaluación son procedimientos de autorregulación que hacen posible el acceso consciente a las habilidades cognitivas empleadas para procesar la información.

Todo esto indica que los estudiantes suelen disponer de una serie de estrategias para mejorar el aprendizaje, aunque la puesta en marcha de las mismas depende, entre otros factores, de las metas que persigue el alumno, referidas tanto al tipo de metas académicas (p. ej., metas de aprendizaje-metas de rendimiento) como a los propósitos e intenciones que guían su conducta ante una tarea de aprendizaje en particular, tal como lo afirma Beltrán, J. (2002 p. 34).

Por otro lado, es curioso notar que en el sentido de estrategias de apoyo, prefieren que las sesiones de repaso sean de forma individual o si mucho con algún compañero, lo que en el nuevo enfoque educativo se le conoce como aprendizaje entre pares, más que con varios compañeros

Esto afirma lo que establecen González y Tourón (1992), sobre que as estrategias de apoyo incluyen diferentes tipos de recursos que contribuyen a que la resolución de la tarea se lleve a buen término, independientemente que sea estudiar de forma individual o colectiva, aunque contradice lo que establece Lira, A. (2016), en su tesis de maestría “Estrategias de enseñanza para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los elementos químicos en Educación Media Superior”. Pues ella afirma que el aprendizaje cooperativo por medio del y la utilización de mapas mentales y cognitivos son estrategias que contribuyen al aprendizaje de los elementos químicos y la Tabla Periódica.

Esto lleva a pensar que probablemente el aprendizaje cooperativo, podría representar una estrategia de aprendizaje efectiva para el estudio de temas de Química.

Es importante hacer mención que en este estudio se hizo una asociación entre las variables aprendizaje y estrategias de aprendizaje (tabla No, 1). La asociación surgió de la premisa de que si se utilizan las estrategias de aprendizaje adecuadas, el aprendizaje de los estudiantes será satisfactorio y se

verá reflejado en una calificación arriba de la media aritmética la cual es de 66.96.

Al aplicar la prueba del Ji-cuadrado que establece una relación de lo observado y esperado, se obtuvo un coeficiente de correlación de 5.076, lo que indica que efectivamente existe una asociación entre las variables anteriormente mencionadas y ésta no es necesariamente producto del azar.

Al centrar la atención en esta asociación es inevitable pensar que lo que se planteó en el problema de investigación sobre que el deficiente aprendizaje de los estudiantes en diversos temas de Química, se deba a que no emplean las estrategias de aprendizaje correctas para determinado fin.

Lo anterior afirma lo que establece Salazar, E. (2016), en su tesis doctoral “Modelo Pedagógico que utilizan los docentes y las estrategias de aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Mariano Gálvez de Guatemala, campus central”. Tesis Doctoral, cuando plantea que las estrategias de aprendizaje que utilizan los estudiantes con mayor frecuencia son de elaboración y metacognitivas.

#### **4.4 Conclusiones**

Se determinó el nivel de aprendizaje de los estudiantes de Didáctica de la Química del profesorado y licenciatura en la enseñanza de la Química y la Biología de EFPEM, constatando que las calificaciones de los estudiantes se encuentra concentrados en torno a media, y siendo aceptables en términos de aprobación, no representan numéricamente el logro a cabalidad de las metas propuestas para un curso determinado, si lo que se busca en él son resultados de aprendizaje ambicioso y profundo, o bien los fines por los que el curso fue incluido en el programa de estudios de dicha especialidad.

Se determinó que los estudiantes de Didáctica de la Química del profesorado y licenciatura en la enseñanza de la Química y la Biología de EFPEM, emplean muy bien algunas estrategias de enseñanza, tales como estrategias de motivación, de recuerdo y de transferencia, necesitando mejorar la aplicación de estrategias de comprensión, retroalimentación y retención, así como que no hacen uso de estrategias de adquisición y de respuesta.

Pudo determinarse que los estudiantes emplean estrategias de aprendizaje en su mayoría estrategias cognitivas de elaboración y metacognitivas de evaluación y de apoyo, esto con el fin de hacer más efectivo su proceso de adquisición de conocimientos.

Se concluye con la necesidad de presentar una propuesta de Manual de estrategias de enseñanza orientadas a la enseñanza de la Química, que incluya estrategias de enseñanza adecuadas a los requerimientos de la formación docente de los estudiantes de la Didáctica de la Química del profesorado y licenciatura en la enseñanza de la Química y la Biología de EFPEM, de las que ellos puedan valerse para mejorar la enseñanza de la Química en los centros donde laboran.

#### **4.5 Recomendaciones**

- Hacer una revisión exhaustiva y si es necesario, reestructurar los programas de estudios de los cursos de Didáctica de la Química del profesorado y licenciatura en la enseñanza de la Química y la Biología de EFPEM, con el fin de determinar si éstos satisfacen las necesidades de formación de los estudiantes y al mismo tiempo direccionar los cursos hacia el fin por el cual fueron originalmente incluidos en el pensum de estudios de la especialidad.

- Incluir en el programa de estudios de Didáctica de la Química del profesorado y licenciatura en la enseñanza de la Química y la Biología de EFPEM, un módulo de estrategias de enseñanza para la enseñanza de la Química, donde se oriente al estudiante al conocimiento y uso correcto de dichas estrategias.
- Planificar talleres de formación docente donde los estudiantes de Didáctica de la Química del profesorado y licenciatura en la enseñanza de la Química y la Biología de EFPEM, puedan aprender diversas estrategias de aprendizaje hacer más efectivo su proceso de adquisición de conocimientos referentes al área de Química.
- Promover el uso del Manual de estrategias de enseñanza orientadas a la enseñanza de la Química, con todos los estudiantes que se encuentren cursando las Didácticas de la especialidad, y con los docentes que imparten dichos cursos, a manera coadyuvar a mejorar la calidad en el aprendizaje de la Química en el nivel medio del Sistema Educativo Nacional.

## REFERENCIAS

### Libros

- Amaranti, A. (2010). Evaluación de la Educación. Universidad Católica de Valparaíso.
- Anderson, J. R. (2001). Aprendizaje y memoria: Un enfoque integral. México: McGraw-Hill.
- Ausbel, D. (2002). Adquisición y retención del conocimiento: una perspectiva cognitiva. Barcelona España.
- Bautista, G.; Borges, F. y Forés, A. (2006). Didáctica universitaria en entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje. Madrid, Narcea.
- Bartolomé, A. y Alonso, C. (1992). Principios comunes para la evaluación de los resultados cognitivos de la formación. Barcelona: Eurotecnet y Universidad de Barcelona.
- Bayona, C. y González, R. (2010) La transferencia de conocimiento. Universidad Pública de Navarra Una visión desde la empresa y desde el ámbito universitario.
- Beltrán, J. (1998). Claves psicológicas para la motivación y el rendimiento académico. En M. Acosta (Coord.), Creatividad, motivación y rendimiento académico. Málaga: Aljibe

- Beltrán, J. (2002). Estrategias de aprendizaje, Psicología de la instrucción Variables y procesos básicos. Madrid: Síntesis.
- Betancourth, M. (2014). La Enseñanza para la comprensión como didáctica alternativa para mejorar la interpretación y producción de conocimiento. Pasto-colombia.
- Braslavsky, B. (2005), Enseñar a entender lo que se lee. La alfabetización en la escuela y en la familia. México: Fondo de Cultura Económica.
- Berntsen, D. & Hall, N. M. (2004). The episodic nature of involuntary autobiographical memories. *Memory & Cognition*.
- Briones, G. (2002). Metodología de la Investigación cuantitativa en las Ciencias Sociales. Bogotá Colombia.
- Cáceres, M. (2011).La formación Pedagógica de los profesores universitarios. Una propuesta en el proceso de profesionalización del docente Tesis doctoral Universidad de Cienfuegos Cuba.
- Campoy y Gómez (2009) Técnicas e instrumentos cualitativos para la recogida de datos. España, Editorial EOS.
- Campoy y Gómez (2009) Técnicas e instrumentos cualitativos para la recogida de datos. España: Editorial EOS.
- Carnicero, P, et. al.. (2011).Nuevos retos de la profesionalización docente. Tesis doctoral Universidad de Barcelona.
- Davis, P. (2014). Cognición y aprendizaje. (2a ed). SIL e-Books. México.

- Díaz, F y Hernández, G. (1999). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. MCGRAW- HILL México.
- Domenech, J. M. (1985). Métodos estadísticos: modelo lineal de regresión. Barcelona.
- Eduardo, P. (2011). La formación docente en la sociedad del conocimiento. Universidad Complutense de Madrid España.
- Eggen, P. y Kauchak, D. (1999). Estrategias docentes. México, Fondo de Cultura Económica.
- Fernández M. (2003). La profesionalización del docente. Madrid, Siglo XXI.
- Gagné, R. (1970). Las condiciones del aprendizaje. Aguilar. Madrid.
- Gardner, Howard: La mente no escolarizada. Cómo piensan los niños y cómo deberían enseñar las escuelas, Barcelona, Paidós, 1993
- Gardner, Howard. (2001) La inteligencia reformulada. Buenos Aires: Paidós
- Gómez, S. (2012). Metodología de la investigación. México: Red tercer milenio.
- Guiriga L (2014). La Formación Docente en la Universidad de los Andes-Táchira en el marco de la integración educativa de individuos con necesidades especiales.
- González M. (2012). La formación docente en continua transformación. Universidad Autónoma de México.

- Guzmán, J. (2011). La calidad de la enseñanza en educación superior ¿Qué es una buena enseñanza en este nivel educativo? Tesis doctoral México.
- Huertas, J.A. (1997). Motivación. Querer aprender. Buenos Aires: Aique.
- Hernández, Fernández y Baptista, (2010). Metodología de la Investigación. México: Mc. Graw Hill.
- Lafuente, C y Egoscozábal, a. (2008). Metodología de las Investigaciones en las Ciencias Sociales. Colombia.
- Londoño, G. (2010). La formación y el desarrollo profesional docente. Universidad de la Salle, Colombia.
- Meza, A. (1979). Psicología del aprendizaje cognoscitivo. Hallazgos empíricos en los enfoques de Piaget y Gagné. Lima: NUCICC.
- Monereo, C. (2001). El aprendizaje estratégico. España: Editorial: Madrid, Aula XXI, Santillana
- Monereo, C. y Clariana, M. (1993). Profesores y alumnos estratégicos: Cuando aprender es consecuencia de pensar. Madrid: Pascal.
- Monzón, S. (2003) Introducción al proceso de la Investigación Científica, aplicado a las Ciencias Sociales, Ciencias de la Salud y Ciencias Naturales. Guatemala: Editorial Oscar de León Palacios.
- Moreno, T. (2011). Didáctica de la Educación Superior: nuevos desafíos en el siglo XXI. Perspectiva educacional, formación de profesores. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile.

- Nisbeth, J. (1999). Estrategias de aprendizaje. Buenos Aires: Santillana.
- Palmer, p. (1998). The Courage to Teach. Editorial Sirio México.
- Pardo, A. y Alonso, J. (1990). Motivar en el aula. Madrid: Ediciones de la Universidad Autónoma.
- Perkins, D. (1992) La escuela inteligente. Del adiestramiento de la memoria a la educación de la mente, Barcelona: Gedisa,
- Pimienta. J. (2012). Estrategias de Enseñanza-aprendizaje. Docencia universitaria basada en competencias. México: Pearson.
- Pintrich, P.R. y De Groot, E.V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom performance. Journal of Educational Psychology.
- Pozo, J. (1999). Teorías cognitivas del aprendizaje. Madrid, Morata.
- Prieto, M y Contreras, G. (2008). Las concepciones que orientan las prácticas evaluativas de los profesores a develar. Santiago de Chile.
- Quezada, Gracia y Jiménez, (2003) Geografía e Historia, España: MAD S.L
- Zabalza, M.A. (1991). "Fundamentación de la Didáctica y del Conocimiento didáctico".
- Rinaudo, Chiecher y Donolo. (2003) Motivación y uso de estrategias en estudiantes universitarios. Su evaluación a partir del Motivated Strategies Learning Questionnaire. Universidad Nacional de Río Cuarto (Córdoba, Argentina).

- Ritzer, J. (2003). *Estadística para las Ciencias Sociales*. México: McGraw Hill.
- Rodríguez, G. (1999). *Metodología de la Investigación cualitativa* Ediciones Aljibe.
- Sabino. C. (1992). *Metodología de la Investigación*. Bogotá Colombia: Editorial panamericana.
- Salmerón L. (2013) *Actividades que promueven la transferencia de los aprendizajes*.
- Silva. E (2013) *Técnicas de investigación cualitativas y cuantitativas*. México: Editorial Universidad de Guadalajara.
- Valle, A., Rodríguez, S., Cabanach, R.G., Núñez, J.C. y González-Pienda, J.A. (2007). *El estudiante eficaz*. Madrid: CCS.
- Vicéns, O y Medina, E. (2005). *Análisis de datos Cualitativos*. Universidad Autónoma de México.
- Vargas, L. (2010). *Docentes, La formación docente*. Universidad Bolivariana de Venezuela.
- Weinstein, C. E. y Mayer, R. E. (1986). *The teaching of learning strategies*. En M. C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching*. New York: McMillan.

## Revistas

Cardona, J. (2004). Diseño del plan de formación docente en estrategias didácticas para el aprendizaje. Universidad de Antioquía Medellín, Colombia.

Donaldson, W., Mackenzie, T. M. & Underhill, C. F. (1996). A comparison of recollective memory and source monitoring. *Psychonomic Bulletin & Review*.

Hativa, Nira y Peter Goodyear (2002), *Teacher Thinking, Beliefs and Knowledge in Higher Education*, Dordrecht/Boston/Londres, Kluwer Academic Publishers.

Mayor Ruiz, M. C. (2009). "Nuevos retos para una Universidad en proceso de cambio: ¿pueden ser los profesores (principiantes) los protagonistas?", *Profesorado: Revista de Curriculum y Formación del Profesorado*.

## Investigaciones

Clarke, Shirley. Gillingham Partnertship. Formative Assessment Project. Interim Report: oral feedback and marking against learning intentions. Institute of education, University of London, 2000-2001.

Costamanga (2012) *Estrategias de enseñanza para la comprensión: un enfoque alternativo*. Universidad de Lima Perú.

Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia-UNICEF (2016). *La naturaleza del aprendizaje: Usando la investigación para inspirar la práctica*, Panamá

González, M. C. y Tourón, J. (1992). Autoconcepto y rendimiento académico. Sus implicaciones en la motivación y en la autorregulación del aprendizaje. Pamplona: EUNSA.

Medina y M. L. Sevillano (coord.). El Currículum: Fundamentación, Diseño, Desarrollo y Educación. Madrid: UNED.

Salinas, B. y Costillas, C. (2007) La Evaluación de los estudiantes de educación superior. Universidad de Valencia.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2015) La medición del aprendizaje de los alumnos: Mejores prácticas para evaluar el valor agregado de las escuelas.

Pezoa, C y Labra, J. (2002). Las estrategias de aprendizaje, una propuesta en el contexto universitario. Universidad Católica de Chile.

Pineda, Pedraza y Moreno (2013). Efectividad de las estrategias de retención universitaria: la función del docente. Universidad de la Sabana, Colombia.

### **Tesis digitales**

Briseño, J. (2013). Procesos de Mejora de los Profesores Universitarios de Ciencia, Aplicación de estrategias formativas sobre ciencia, aprendizaje y enseñanza. Tesis Doctoral, Universidad de Granada España.

Recuperado de:

<file:///C:/Users/Ester%20Alban%C3%A9s/Downloads/TO-19913.pdf>

Buitrago, L. (2015). Las analogías como estrategia de enseñanza en el aprendizaje del campo conceptual de la ciencia. Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de Manizales, Colombia.

Recuperado de:

<http://repositorio.autonoma.edu.co/jspui/bitstream/11182/972/1/Las%20analog%C3%ADa%20como%20estrategia%20de%20ense%C3%B1anza.pdf>

Ferrando, M. (2017). El título de la investigación es: Interpretaciones sobre el saber didáctico desde un contexto específico de formación docente. Tesis doctoral, Universidad de la Plata, Argentina.

Recuperado de:

[file:///C:/Users/Ester%20Alban%C3%A9s/Downloads/Ferrando\\_Miriam\\_Tesis\\_.pdf-PDFA.pdf](file:///C:/Users/Ester%20Alban%C3%A9s/Downloads/Ferrando_Miriam_Tesis_.pdf-PDFA.pdf)

Galiano, J. (2014). Estrategias de Enseñanza de la Química en la Formación Inicial del Profesorado. Tesis doctoral, Universidad Nacional de Educación A Distancia. Recuperado de:

[http://espacio.uned.es/fez/eserv/tesisuned:EducacionJgaliano/GALIANO\\_Jose\\_Eduardo\\_Tesis.pdf](http://espacio.uned.es/fez/eserv/tesisuned:EducacionJgaliano/GALIANO_Jose_Eduardo_Tesis.pdf)

Garriz, Nieto, Padilla, Reyes y Velazco, (2015). Conocimiento didáctico del contenido en química. Lo que todo profesor debería poseer. Tesis doctoral, Universidad Autónoma de México.

Recuperado de:

<http://132.248.9.195/ptd2014/diciembre/304329393/Index.html>

Lira, A. (2016). Estrategias de enseñanza para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de los elementos químicos en Educación Media Superior. Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de México.

Recuperado de:

<http://132.248.9.195/ptd2016/mayo/098548880/Index.html>

Martín, R. (2016). Aprendizaje en proyectos. Un modelo innovador para incentivar el aprendizaje de la Química. Tesis de maestría, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá Colombia.

Recuperado de:

<http://repositorio.autonoma.edu.co/jspui/bitstream/11182/972/1/Las%20analogue%C3%ADas%20como%20estrategia%20de%20ense%C3%B1anza.pdf>

Rivero, D. (2017). Propuesta de enseñanza lúdica a nivel medio superior, para el aprendizaje de la Nomenclatura Química Inorgánica. Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de México.

Recuperado de:

<http://132.248.9.195/ptd2017/abril/404027652/Index.html>

Rodríguez, A. (2017). “Estrategias de aprendizaje en estudiantes de alto y bajo rendimiento del primer semestre de la facultad de Química de la UNAM”. Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de México

Recuperado de:

<http://132.248.9.195/ptd2017/abril/302118441/Index.html>

Salazar, E. (2016). Modelo Pedagógico que utilizan los docentes y las estrategias de aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud de la Universidad Mariano Gálvez de Guatemala, campus central. Tesis Doctoral. Universidad Mariano Gálvez de Guatemala. Recuperado de:

<file:///C:/Users/Ester%20Alban%C3%A9s/Downloads/22946469.pdf>

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
ESCUELA DE FORMACIÓN DE PROFESORES DE ENSEÑANZA  
MAESTRÍA EN FORMACIÓN DOCENTE**



**Propuesta**

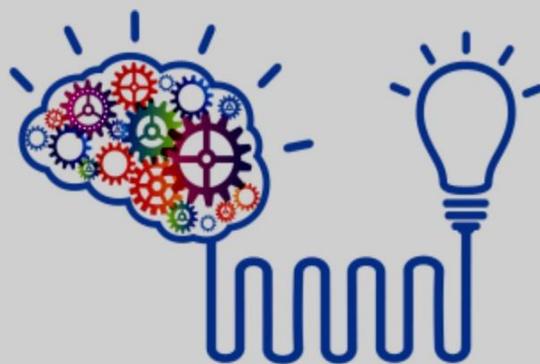
**Estrategias de enseñanza y estrategias de aprendizaje relacionadas con la  
formación docente”**

Ester Beatriz Albanés Gómez

Carné: 200717827

Guatemala, 01 de noviembre de 2017

# **ESTRATEGIAS INNOVADORAS PARA LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA**



**Ester B. Albanés**

**ÍNDICE**

<b>TEMA</b>	<b>Pág.</b>
Introducción	3
Objetivos	4
Justificación	5
Fundamentación teórica	6
Nota al docente	9
Estrategias de motivación	10
Estrategias de comprensión	15
Estrategias de adquisición	20
Estrategias de retención y recuerdo	23
Estrategias de transferencia	29
Estrategias de respuesta	33
Estrategias de retroalimentación	36
Referencias	40

## INTRODUCCIÓN

En medio de una sociedad que se encuentra en constante cambio, la necesidad de trabajar en pos de las nuevas generaciones resulta demandante, sin embargo, la queja de los maestros es que los recursos materiales cada vez se encuentran más limitados. Si bien es cierto, tal vez un día llegue a acabarse el papel, las tijeras, los marcadores; pero eso no podrá frente al enorme ingenio y capacidad de innovar todos los días en un salón de clases.

El presente material es un compendio de diversas estrategias de enseñanza que podrían ser de mucha ayuda para mejor ejercicio docente del profesor de Química.

Algunas probablemente son estrategias con las que te encuentres familiarizado, algunas podrían ser una variación de otra estrategia que ya hayas utilizado en algún momento, otras probablemente es primera vez que las escuchas y trabajas. Independientemente de cuál sea el caso, lo importante es cada día aprender de todo aquello que haga de la labor docente una actividad rica y amena, donde le permita al estudiante que es el centro y propósito por excelencia del sistema educativo, un aprendizaje significativo, permitiéndole de esta manera alcanzar las competencias planteadas en el Currículo Nacional Base y mejor aún la resolución de problemas de la vida cotidiana.

Este material, pretende ser guía para todo el docente que desea contribuir con elevar la calidad educativa del país mediante la utilización de técnica y estrategias de aprendizaje innovadoras referentes al área de Química.

Promoviendo la construcción del aprendizaje significativo en los estudiantes de nivel medio.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

Contribuir con el mejoramiento de la enseñanza de la química en la EFPEM, mediante la utilización de estrategias de enseñanza innovadora, orientada a las necesidades de formación de los estudiantes del profesorado y licenciatura en la enseñanza de la Química y la Biología.

### **Objetivo específico**

Presentar un compendio de estrategias de motivación, de comprensión, de adquisición, de retención, de recuerdo, de transferencia y de retroalimentación, orientadas a la enseñanza de la Química para que las uses en las clases que desarrollas.

## JUSTIFICACIÓN

Los cursos de Didáctica de la Química, se encuentran en el programa de estudios de los profesorados y licenciaturas de las diversas especialidades que ofrece la EFEM. Dichos cursos están orientados a satisfacer las necesidades de formación de los docentes en formación, sin embargo, en alguna medida el objetivo por el cual fueron incluidos en el programa de estudios no se está logrando.

Los resultados obtenidos en la investigación “Estrategias de enseñanza y Estrategias de aprendizaje orientadas a la formación docente,” permiten constatar que la mayoría de los estudiantes del profesorado y licenciatura en la enseñanza de la Química y la Biología de EFPEM encuentran una evidente dificultad en la correcta aplicación de las estrategias de enseñanza orientadas a la enseñanza de la Química, dando como resultado el deficiente aprendizaje del área antes mencionada, no solo del estudiante, si no, del alumno que es atendido por los docentes en formación.

Lo anterior presenta un dato preocupante, puesto que, aunque algunos docentes en formación dicen conocer las estrategias de enseñanza orientadas a la enseñanza de la Química, evidencian su incorrecta aplicación, lo cual es un factor determinante en el aprendizaje de sus alumnos.

Derivado de los resultados obtenidos en este estudio se propone un Manual de Estrategias de enseñanza titulado “Estrategias Innovadoras para la enseñanza de la Química”, el cual está orientado a fortalecer el aprendizaje de los estudiantes del profesorado y licenciatura en la enseñanza de la Química y la Biología de EFPEM, siendo un material de apoyo para utilizarse en los cursos de

Didáctica de la Química Inorgánica y Didáctica de la Química Orgánica de dicha especialidad.

### **FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

Se considera a la enseñanza como “un proceso de ayuda que se va ajustando en función de cómo ocurre el progreso en la actividad constructiva de los alumnos. Es decir, la enseñanza es un proceso que pretende apoyar el logro del aprendizaje. El docente debe poseer un repertorio amplio de estrategias, conociendo qué función tienen y cómo puede utilizarse o desarrollarse apropiadamente” (Cardona, J. 2004, p. 54).

También se ha hablado anteriormente que “La nueva visión de la docencia exige e implica un aprendizaje que favorezca el crecimiento armónico e integral de la persona, el despliegue de su potencial espiritual, el desarrollo de la sensibilidad social, el cultivo del entendimiento y el ejercicio de la reflexión, para dinamizar la razón e imprimirle sentido a la acción” (Zabalza, M.A. 1991, p. 117)

Se podrían definir a las estrategias de enseñanza como “los procedimientos o recursos utilizados por los docentes para lograr aprendizajes significativos en los alumnos”. (Eggen. y Kauchak 1999, p. 112)

Cabe hacer mención que, como establece Zabalza (1991),

“el empleo de diversas estrategias de enseñanza permite a los docentes lograr un proceso de aprendizaje activo, participativo, de cooperación y vivencial. Las vivencias reiteradas de trabajo en equipo cooperativo hacen posible el aprendizaje de valores y afectos que de otro modo es imposible de lograr. (p. 154)

Para fines de este estudio, se utilizó la clasificación de las estrategias de enseñanza que Robert Gagné, propuso en el año de 1970, cuando las planteó como condiciones de aprendizaje.

**Estrategias de enseñanza de motivación**

Estas estrategias están íntimamente relacionadas con los motivos, propósitos o razones para implicarse en la realización de una actividad, así como, las percepciones y creencias individuales sobre la capacidad para realizar una tarea, los sentimientos, emociones y, en general, las reacciones afectivas que produce la realización de una actividad. (Pintrich y De Groot 1990, p. 23)

**Estrategias de enseñanza de comprensión**

Orientan a ir más allá de lo aprendido, operar con el conocimiento en situaciones nuevas para resolver problemas, mediante actividades como: explicar, ejemplificar, justificar, comparar y contrastar, aplicar y contextualizar; en fin, todo aquello que genere comprensiones genuinas. (Perkins 1992, p. 112)

**Estrategias de enseñanza de adquisición**

Promueven la vinculación o asimilación de algún aspecto de la estructura cognitiva recientemente organizada, que integra el viejo y nuevo conocimiento y que, a su vez, puede servir como un esquema de asimilación para los aprendizajes siguientes. (Hernández y Sancho 1993 p. 36)

**Estrategias de enseñanza de retención y recuerdo**

Estas estrategias implican procesos psicológicos que favorecen el que la información se retenga por más tiempo y favorezca el recuerdo. Se sugiere como parte de estas estrategias el trabajo cooperativo, escuchar para facilitar la comprensión, estudiar para comprender, recordar, codificar y formar representaciones, lecturas comprensivas, registro y control de la comprensión. (Betancourth, 2014, p. 47).

**Estrategias de enseñanza de transferencia**

Implica actividades donde el estudiante debe abstraer sus características principales, o estructura profunda. No es suficiente con que el estudiante memorice de forma superficial un concepto, ya que los elementos superficiales

de las situaciones a las que se pueden aplicar los conocimientos varían con frecuencia. (Bayona, C. y González, R. 2010, p. 27)

**Estrategias de enseñanza de respuesta:**

Se acompañan de ciertos procesos como la argumentación, la explicación y otros. Orientan al estudiante a presentar evidencia de su aprendizaje. (Braslavsky, B. 2005, p. 87).

**Estrategias de enseñanza de retroalimentación:**

Involucra a los docentes y estudiantes en un análisis y diálogo sobre el aprendizaje y las metas que deben alcanzar, a partir de lo cual toman decisiones para mejorar dicho proceso. El profesor orienta y proporciona a sus estudiantes estrategias necesarias para mejorar su propio aprendizaje. (Amaranti A. 2010, p. 151)

### **Nota al docente:**

No tienes idea de cuán grato es dirigirme a ti. Perdona la confianza, pero si has de ojear las páginas de este material, eres más que mi colega, mi amigo. A ti al igual que a mí, nos preocupa enormemente los índices de fracaso y deserción escolar, te preocupas por dar lo mejor de ti día a día, aunque esto implique invertir más tiempo o recursos.

Este material es para ti, porque crees, al igual que yo, que falta aún mucho por hacer en materia de Educación Nacional y estás dispuesto a transformar tu entorno más próximo.

A ti maestro de vocación que enseñas con amor, dedicación y paciencia.

Disfruta este material, hazlo tuyo.

Éxitos...

# **Estrategias de motivación**





**SQA**

Esta estrategia permite motivar al estudio; primero, indagando en los conocimientos previos que posee el estudiante, para después, cuestionarse acerca de lo que desea aprender y, finalmente, para verificar lo que ha aprendido

Consiste en elaborar una tabla de tres entradas en las que el estudiante deberá escribir lo que sabe, lo que quiere saber y por último, qué aprendió.

Por ejemplo...

**Tema**  
**Periodicidad Química**

LO QUE SÉ	LO QUE QUIERO SABER	LO QUE APRENDÍ
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que indica la manera en que están ordenados los elementos en la tabla periódica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Como se encuentran ordenados los elementos en la tabla periódica</li> <li>• Si los elementos siguen un orden específico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que los elementos se encuentran ordenados por grupos o familias y por períodos o filas.</li> <li>• Que los grupos o familias son las columnas verticales.</li> <li>• Que los períodos son las filas horizontales</li> </ul>

## Hola, yo soy...

Esta es una excelente estrategia de motivación para introducir el tema a estudiar.

Es un excelente aliado para el docente que busca dar a conocer la vida y aportes científicos de algún personaje.

Consiste en personificar al científico quien hizo los aportes del tema, teoría o ley que se va a estudiar en clase, los estudiantes pueden interactuar con él y hacerle preguntas relacionadas con el tema.

Podrías vestirte del personaje para hacerlo más interesante

Por ejemplo...

*Hola, yo soy Svante Arrhenius, nací en Vik, Suecia, el 19 de febrero de 1859.*

*Seguramente has escuchado hablar de mí por la teoría de ácidos y bases que postulé en el año de 1884 y por la que más tarde en 1903, recibí el Premio Nobel de Química.*

*Desde joven llamó mi atención la electricidad, por eso decidí escribir acerca de la transferencia de iones vistos como responsables del paso de la electricidad...*



## La caja misteriosa

Te presento una estrategia que captará la atención de tus estudiantes y los mantendrá al tanto de lo que salga de esa caja misteriosa.

Consiste en que previamente prepares una caja del tamaño que consideres necesario, en la que agregues diferentes objetos relacionados con el tema a tratar.

Antes de comenzar la clase colócala en el centro del salón de clase con un letrero que diga “La caja misteriosa”. Después de darle la bienvenida a tus alumnos presenta la caja y diles pídeles a tus estudiantes que cada vez que saques algo de la caja todos en coro digan ¡ohhh!

Por ejemplo...

Si el tema a tratar son las unidades de medida, densidad, masa, volumen y temperatura, deberás colocar en la caja

1. Un termómetro
2. Una calculadora
3. Una probeta
4. Una piedra
5. Un trozo de madera
6. Una regla de 30 cm
7. Lápiz y papel para anotar

Todo aquello con lo que el estudiante pueda llevar a cabo su laboratorio



Es sumamente funcional para clases demostrativas y puede haber una caja misteriosa por grupo de laboratorio

# **Estrategias de comprensión**



## El Waze cuántico

Sin duda, los números cuánticos es un tema que te pone a temblar.

Pero esta estrategia te permitirá enseñar los números cuánticos de manera fácil y divertida.

Consiste en relacionar el sistema de direcciones de nuestro país con la ubicación exacta del electrón dentro del átomo.

La relación se hará de la siguiente manera:

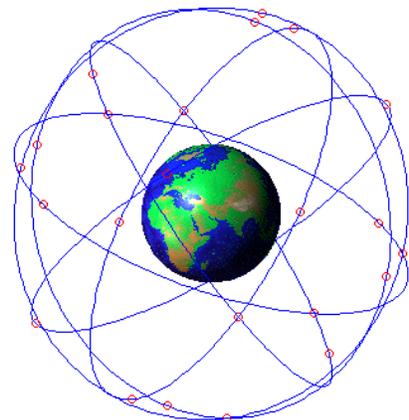
1. Zona = Nivel de energía (Número cuántico principal) 1-7
2. Barrio= Subnivel de energía (Número cuántico secundario) s, p, d, f, g
3. Calle y Avenida= Orbital de energía (Número cuántico magnético) -l...0 +l
4. No. De casa= Giro del electrón (Número cuántico de spin) -1/2, +1/2

Lo divertido de esta estrategia radica en que la persona que de las direcciones debe hacer alguna de las voces que tiene waze como sistema de Gps.

En un determinado átomo, dirijase a la zona No. 3, barrio p, calle, 0 y No. De casa +1/2



$3p^2$



## El tren electrónico

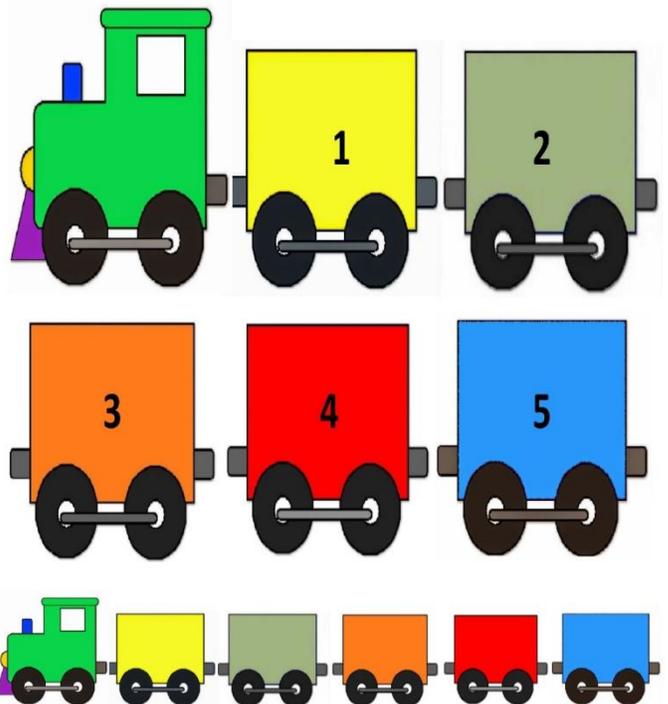
Esta es una estrategia que busca la comprensión del tema de configuración electrónica en su grado inicial.

Consiste en seguir una secuencia de un tren de la siguiente manera:

1. El tren es el átomo
2. Los vagones son los niveles
3. Dependiendo del tamaño del tren es la cantidad de compartimientos que tiene
4. Dependiendo de la cantidad compartimientos será la cantidad de asientos que posee
5. En cada asiento cabe un número máximo de 2 pasajeros

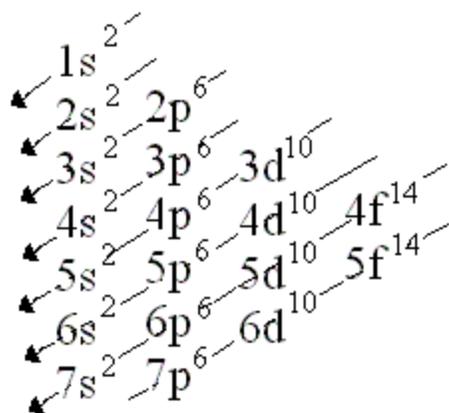
Se procede a armar el tren...

- El primer vagón tendrá un solo compartimiento, un asiento y por lo tanto dos pasajeros
- El segundo vagón tiene dos compartimientos. Ya vimos que en el compartimiento hay un



solo asiento y por lo tanto dos pasajeros; en el segundo compartimiento hay dos compartimientos, en el primero hay un asiento y dos pasajeros. En el segundo compartimiento hay tres asientos y por lo tanto 6 pasajeros.

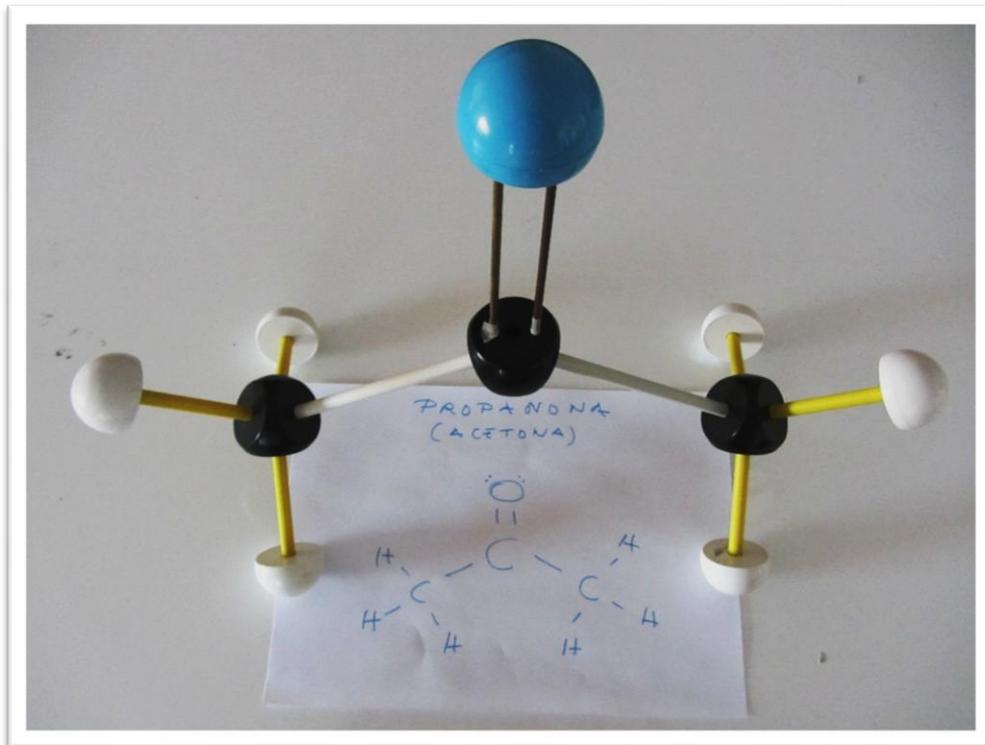
Y así sucesivamente hasta llegar hasta completar el esquema de la configuración electrónica.



## Modelos moleculares

Esta es una estrategia muy utilizada para garantizar la comprensión de la ubicación de los átomos que conforman una molécula, en términos de geometría molecular.

Consiste en hacer varias chibolitas de plastilina que representarán los átomos que conforman la molécula, que se unirán por enlaces representados por palillos



de dientes.



Los modelos pueden construirse con gomitas u otro material

# Estrategias de adquisición



## Memoria Química

Es una estrategia utilizada con mucha frecuencia que le permite al estudiante asociar los elementos con su símbolo correspondiente.

Consiste en construir una memoria (de preferencia con todos los elementos y su información) las parejas serán construidas con el nombre y en otra el símbolo.

Puede pedirle al estudiante que la construya el mismo y luego que jueguen en parejas.

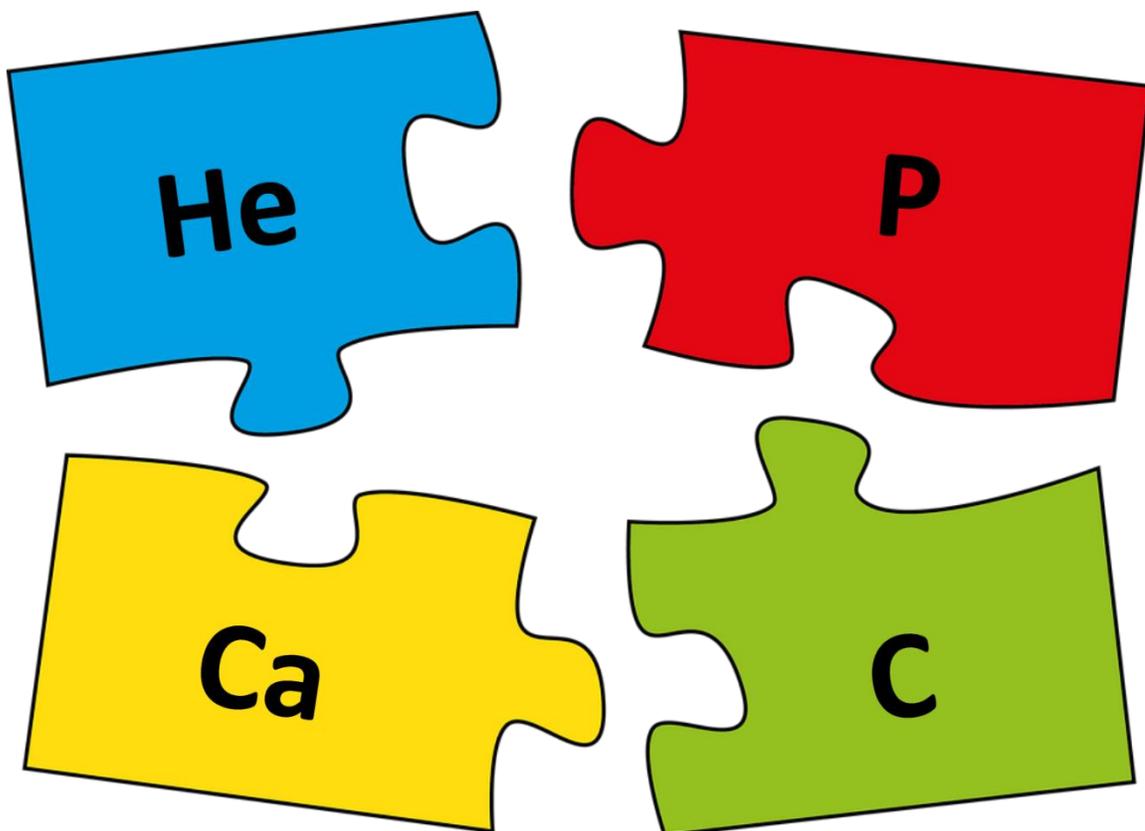


### Rompecabezas periódico

Es una estrategia sumamente útil para favorecer el aprendizaje de la ubicación exacta de los elementos en la tabla periódica de una forma fácil y divertida.

Consiste en elaborar un rompecabezas de la tabla periódica por períodos, por grupos o bien por elemento.

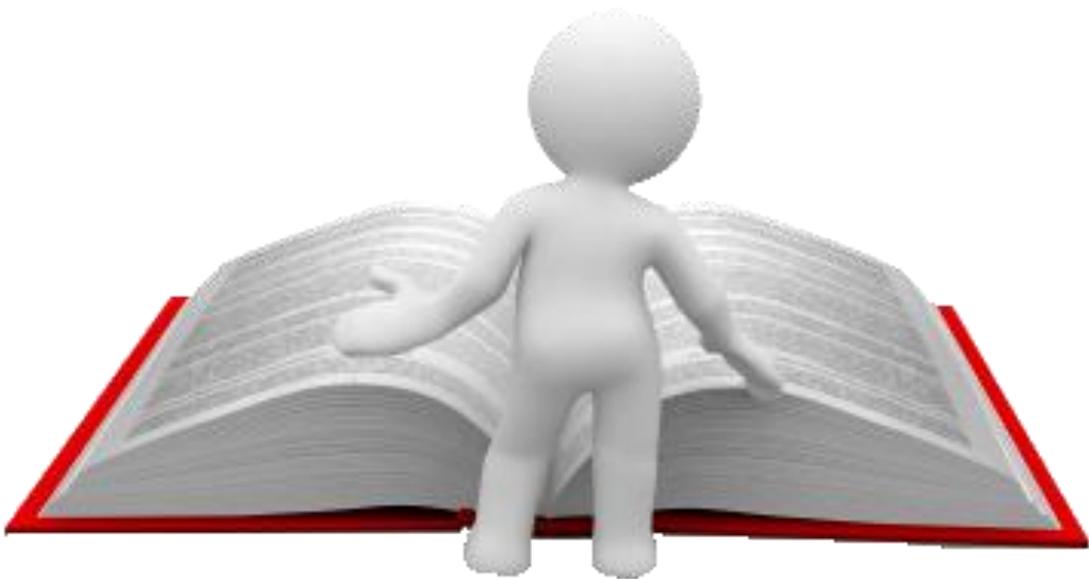
La idea es que vaya guardando en su memoria espacial la información para que se le haga más fácil recordarla.



# **Estrategias de retención y recuerdo**

## **Mentefacto**

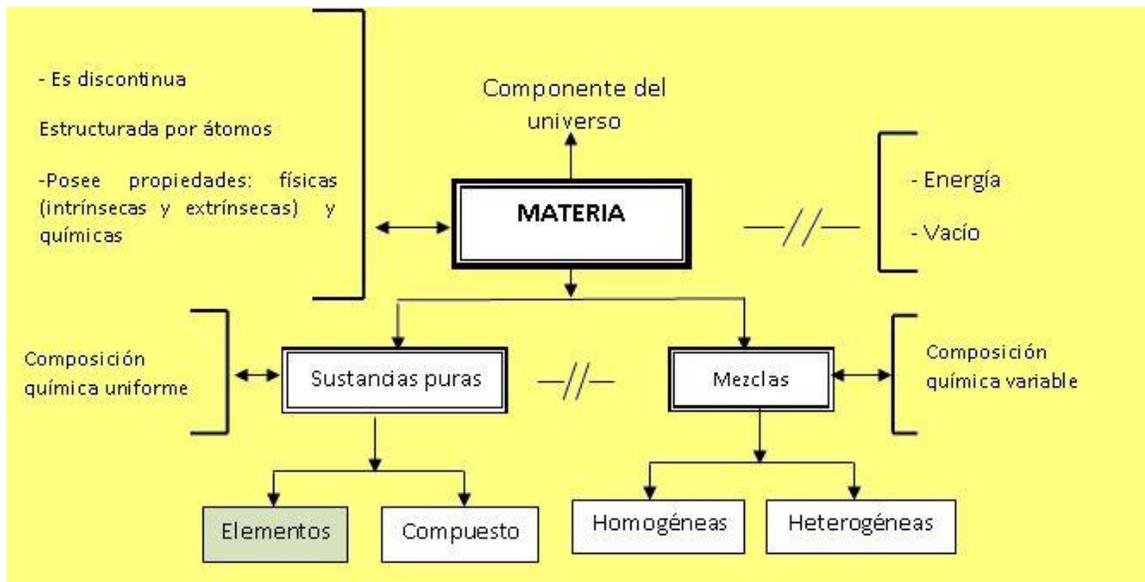
Esta estrategia permite extraer las ideas básicas de un tema y crear una representación visual de las mismas.



Son considerados una forma innovadora para organizar los nuevos conocimientos y favorecer el recuerdo de una forma autónoma y sumamente enriquecedora.

Se debe seguir el siguiente orden:

- Selecciona el concepto principal sobre el cual pedirás que el estudiante elabore el mentefacto.
- Orienta al estudiante para que seleccione las principales características las cuales estarán ubicadas en el lado izquierdo.
- en la parte superior se coloca el conocimiento o la disciplina, el cual pertenece al concepto
- Las divisiones o formas se colocan en la parte inferior
- por ultimo las exclusiones van al lado derecho.



### Mapa conceptual

Es una estrategia que se emplea para organizar de manera gráfica y simplificada conceptos y enunciados a fin de reforzar un conocimiento.

El procedimiento implícito recomendado es como sigue:

- Seleccionar y hacer una lista de los nombres de los conceptos fundamentales acerca de la habilidad.

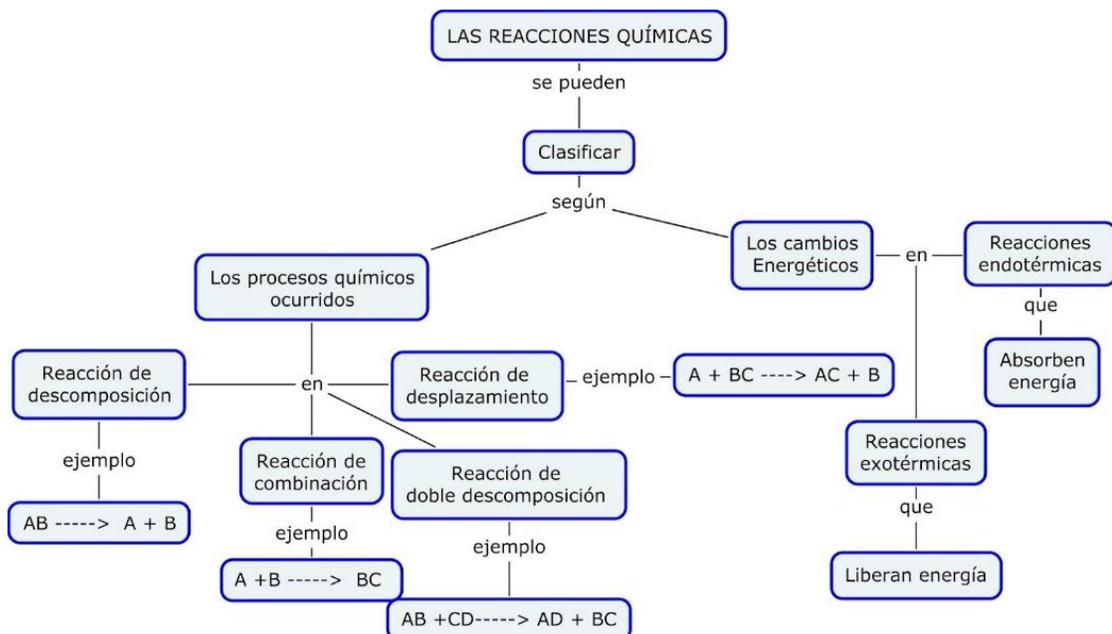
- Agrupar y priorizar los conceptos anteriores teniendo en cuenta, en primer lugar, la afinidad o asociación que pueda existir entre ellos y, en segundo término, colocando en orden descendente a partir de los conceptos más importantes, generales e incluyentes hasta llegar a los conceptos específicos que opcionalmente terminan con un ejemplo.
- Construir el mapa estableciendo los niveles jerárquicos necesarios y elaborando las proposiciones en orden descendente. Esta fase permite dejar de lado algunos de los conceptos antes seleccionados, pero al mismo escoger aquellos que faltan para cerrar el mapa.
- Establecer relaciones o proposiciones transversales, si existen, entre diversas categorías o segmentos del mapa.

### Por ejemplo...

#### RAE

#### (Resumen Analítico Educativo)

Es una estrategia excelente, aliada porque busca descubrir la relación entre las ideas principales y las secundarias o derivadas que sustentan el texto. Es importante recordar que las ideas secundarias son aquellas que ejemplifican, aclaran, describen o amplían la idea principal. Permite tener una visión clara y



precisa del pensamiento o planteamiento central, del autor, ayuda a mantener el proceso de concentración, desarrolla habilidad para sintetizar y analizar, favorece el incremento del vocabulario, ayuda la memorización rápida de palabras, ideas o conceptos importantes, ayuda a economizar tiempo y esfuerzo en los repasos y favorece el desarrollo de la comprensión lectora.

Consiste en la elaboración de un análisis resumido de un texto determinado. Es una síntesis de los conceptos, planteamientos, propuestas o ideas, siguiendo la organización estructural del texto original, destacando sus elementos esenciales. Es decir, no se puede obviar ni la forma estructural del texto, ni la coherencia interna, además de mantener, la idea central o principal motivo del contenido.

Se sugiere un formato para su construcción:

### **RESUMEN ANALÍTICO EDUCATIVO**

<b>1. INFORMACIÓN GENERAL</b>	
<b>Tipo de documento</b>	
<b>Acceso del documento</b>	
<b>Título de documento</b>	
<b>Autor</b>	
<b>Patrocinador</b>	
<b>Unidad Patrocinante</b>	
<b>Palabras claves</b>	

### **2. DESCRIPCIÓN**

<b>3. FUENTES</b>
<b>4. CONTENIDOS</b>
<b>5. CONCLUSIONES</b>
<b>6. METODOLOGÍA</b>

**Elaborado por:**

**Revisado por:**

Fecha de entrega

**Cuadro de resumen**

El cuadro de resumen es una estrategia que facilita la organización de la información y permite al mismo tiempo recordar datos importantes. Consiste en elaborar un cuadro que contenga las opciones de los aspectos más importantes del tema a tratar, para que el estudiante lo complete en el desarrollo de una charla, película o exposición.

**Por ejemplo...**

**CUADRO DE RESUMEN SOBRE LAS LEYES DE GASES**

<b>Ley</b> <b>    Criterios</b>	<b>Boyle</b>	<b>Charles</b>	<b>Gay-Lussac</b>	<b>Gas ideal</b>
Nombre del científico que postuló la ley				
Un poco de historia (colocar datos históricos como años y datos biográficos)				
Postulado (copia literal del postulado de la ley)				
¿Qué sucede con el volumen? (Describir lo que explica la ley en cuanto al volumen en determinadas condiciones de un sistema)				
¿Qué sucede con la temperatura? (Describir lo que explica la ley en cuanto a la temperatura en determinadas condiciones de un sistema)				
¿Qué sucede con la presión? (Describir lo que explica la ley en cuanto a la presión en determinadas condiciones de un sistema)				

# **Estrategias de transferencia**



## Palabra, Frase, Oración

Es una estrategia que se utiliza para hacer una conexión entre los aprendizajes que se tienen con los nuevos que se han adquirido.

Consiste en pedirle al estudiante que, del tema estudiado, escriba una palabra representativa del tema estudiado, luego que escriba una frase que englobe el sentido de lo estudiado y por último, una oración que defina el tema que se estudió.

Por ejemplo...

### PROPIEDADES DE LA MATERIA

**Palabra:** *Materia*

**Frase:** *Propiedades de la Materia*

**Oración:** *Las propiedades de la materia pueden ser físicas o química*

Al finalizar puedes programar una puesta en común



### La telaraña cuántica

Es una estrategia utilizada para llevar una secuencia sobre un tema determinado.

Consiste en pasar una bola de lana que simulará ser la tela de araña, el estudiante comenzará con una configuración electrónica y luego tirará la lana a algún compañero que deberá seguir la secuencia de la configuración electrónica.

Por ejemplo...

**Compañero 1:**  $1s^2, 2s^2, 2p^6 \dots$

**Compañero 2:**  $3s^2, 3p^6 \dots$

Puede hacerse con cualquier tema, que implique algún tipo de secuencia.



### QQQ (Qué veo, qué no veo, qué infiero)

Es una estrategia que permite descubrir las relaciones de las partes de un todo con base en un razonamiento crítico, creativo e hipotético.

#### Características:

- **Qué veo:** es lo que observa, conoce o reconoce del tema.
- **Qué no veo:** es aquello que explícitamente no está en el tema, pero que puede estar contenido.
- **Qué infiero:** es aquello que deduzco de un tema.

Es excelente para utilizarse en las resoluciones de problemas

#### Ejercicio No. 1

Qué veo	Qué no veo	Qué infiero
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El nombre del compuesto</li> <li>• 25 moles del compuesto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La fórmula del compuesto</li> <li>• El peso molecular del compuesto</li> <li>• Los moles de cada elemento que forma el compuesto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que debo escribir la fórmula del compuesto</li> <li>• Que debo hacer el Cálculo los moles de cada elemento que forma el compuesto</li> <li>• Que debo hacer el cálculo de los átomos de cada elemento que forma el compuesto utilizando el número de Avogadro.</li> </ul>

1. ¿Qué cantidad de moles de cada uno de los elementos que forman el Sulfato férrico están presentes en 25 moles del compuesto? ¿Cuántos gramos de cada elemento están presentes? ¿Cuántos átomos de cada elemento hay?

**Estrategias de  
respuesta**



### **La bomba atómica**

Esta es una estrategia, muy divertida y que genera expectativa a los estudiantes. Consiste en inflar un globo (de preferencia de un color llamativo) y pegarle a su alrededor papelitos que contengas preguntas referentes al tema que se trató.

Algunos papelitos pueden ir vacíos para generar más expectativa.

El globo va pasando de lugar en lugar mientras todos cantan:

La bomba va, la bomba viene  
La bomba se detiene  
Cuidado con la bomba, que va a explotar  
¡¡¡Bum!!!

Al estudiante que le quede el globo cuando todos digan ¡Bum! será el que deberá quitar un papelito, leer la pregunta y responder la pregunta que aparece en él.



### **El globo preguntón**

Es una estrategia práctica y sencilla que facilita la evaluación por medio de preguntas fáciles de contestar con un sí o un no.

Consiste en darle dos globos (de diferente color) a cada estudiante, un color debe ser sí y el otro será no o pueden ser las opciones falso y verdadero.

Elabora ítems y fórmulas a tus estudiantes, si la frase es positiva ellos levantarán el globo de color que tu hayas asignado como verdadero y si es negativo levantará el otro globo.

Por ejemplo...

1. *La fórmula del Cloruro de sodio es NaCl*

*En este caso el estudiante tendrá que levantar el globo para "Si" o "Verdadero"*

2. *El FeO es nombrado en el sistema clásico o funcional como óxido férrico.*

*En este caso el estudiante tendrá que levantar el globo para "No" o "Falso"*



**Estrategias de  
retroalimentación**



### **Los 3 Qué's**

Es una estrategia utilizada para dar conclusiones del tema visto.

Consiste en que el estudiante formule conclusiones bajo la frase aprendí:

*Aprendí:*

- *Que la estequiometria es la rama de la química que estudia las relaciones entre proporciones de materia.*
- *Que el número de Avogadro puede utilizarse como factor de conversión para convertir moléculas, átomos, iones.*
- *Que un mol de un compuestos es equivalente al peso molecular del compuesto*

Es una estrategia sencilla que representa otra manera de permitirle al estudiante que evidencia lo aprendido en clase.

Al finalizar puedes pedirles a tus estudiantes que lean sus tres Qs

### **Preguntas guiadas**

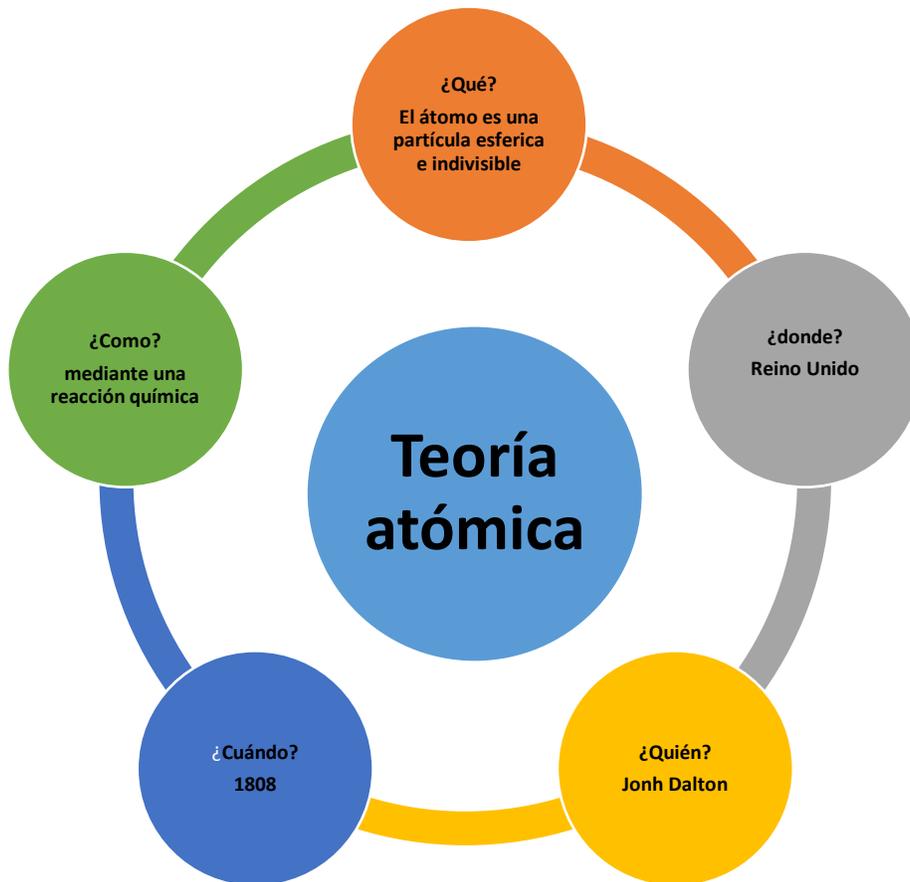
Constituyen una estrategia que nos permite visualizar un tema de una manera global a través de una serie de interrogantes que ayudan a esclarecer el tema.



Es un excelente aliado para la activación de pre saberes porque permite identificar detalles, analizar conceptos y por qué no, planear un proyecto.

Consiste en seleccionar un tema, solicita a los estudiantes que formulen preguntas tomando que se contesten haciendo a datos, ideas y detalles expresados en una lectura. La utilización de un esquema es opcional.

Por ejemplo:



### Comics e Historietas

Los comics e historietas resultan ser de las estrategias preferidas por los estudiantes, pues les permite de una manera divertida aprender mientras hacen uso de su imaginación y creatividad

Existen muchas páginas de herramientas para construir una historieta, pero puedes sugerirle al estudiante ingresar a <https://www.pixton.com/es/> en esta página encontrará una serie de plantillas y elementos que le permitirán crear su propia historieta o comics.

Te divertirás y sorprenderás calificando los comics o historietas.



## REFERENCIAS

- Amaranti. A. (2010). Evaluación de la Educación. Universidad Católica de Valparaíso.
- Aparicio, M. (2013). Métodos, Técnicas y Estrategias. Facultad de Maestrías y Estudios de Postgrado Maestría en Investigación y Docencia Universitaria. Planeamiento Didáctico.  
Recuperado de:  
<https://maestriasutec.wordpress.com/3-5-metodos-tecnicas-y-estrategias/>
- Betancourth, M. (2014). La Enseñanza para la comprensión como didáctica alternativa para mejorar la interpretación y producción de conocimiento. Pasto-colombia.
- Braslavsky, B. (2005), Enseñar a entender lo que se lee. La alfabetización en la escuela y en la familia. México: Fondo de Cultura Económica.
- Gagné, R. (1970). Las condiciones del aprendizaje. Aguilar. Madrid.
- Eggen, P. y Kauchak, D. (1999). Estrategias docentes. México, Fondo de Cultura Económica.
- Perkins, D. (1992) La escuela inteligente. Del adiestramiento de la memoria a la educación de la mente, Barcelona: Gedisa,
- Pimienta. J. (2012). Estrategias de Enseñanza-aprendizaje. Docencia universitaria basada en competencias. México: Pearson.

Pintrich, P.R. y De Groot, E.V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom performance. *Journal of Educational Psychology*.



- 6. Cuando imparto mi clase tiendo a hacerle preguntas a mis alumnos:**  
a. Muy frecuentemente      b. Frecuentemente      c. Raras veces      d. Nunca
- 7. Realizo actividades donde permito que el alumno cree, elabore o construya con base a lo aprendido:**  
a. Muy frecuentemente      b. Frecuentemente      c. Raras veces      d. Nunca
- 8. Normalmente en cada clase:**  
a. Indago en conocimiento previos, luego imparto los nuevos y por último permito que el alumno establezca asociaciones entre cada uno.  
b. Indago en conocimiento previos y permito que el alumno construya los nuevos  
c. Indago en conocimientos previos y oriento a la construcción de los nuevos  
d. Indago en conocimientos previos y permito que el alumno establezca asociaciones con los nuevos
- 9. Cuando necesito que mi alumno recuerde alguna información:**  
a. Repito varias veces la información a manera de fortalecer el recuerdo  
b. Busco relacionarla con algo de su contexto próximo  
c. Le hago saber la importancia de la información que estoy dando  
d. Permito que el estudiante identifique la idea generadora

- 10. En el desarrollo del área que imparto, promuevo constantemente la autorreflexión y autorregulación.**
- |    |    |
|----|----|
| Si | No |
|----|----|

Si su respuesta fue positiva indique por medio de qué actividades

---

---

---

DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
MAESTRÍA EN FORMACIÓN DOCENTE

**CUESTIONARIO SEMIESTRUCTURADO No. 2 “ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE”  
PARA ESTUDIANTES DE LOS CURSOS DE DIDÁCTICA DE LA QUÍMICA**

**Información general:** Este instrumento tiene objetivo de recolectar información sobre las estrategias de aprendizaje que emplean para mejorar la efectividad de su proceso aprendizaje y accionar docente. Los datos recolectados serán tratados de manera confidencial. De antemano agradecemos la información brindada.

**Instrucciones:** A continuación se le presentan una serie de ítems con opciones de respuesta. Lea detenidamente cada uno y subraye la respuesta que considere apropiada.

**Datos generales:**

• **Rango de Edad**

20 - 30

31 – 40

41 – 50

51 o más

• **Genero**

Femenino

Masculino

Otro

**1. Cuando necesito recordar alguna información:**

- La repito varias veces
- La asocio con algo de mi contexto próximo
- Trato de encontrar en la información significancia y coherencia

**2. Cuando me imparten un tema nuevo, opto por:**

- Permanecer atento
- Anotar cada elemento que me permita luego estudiar
- Permanecer atento y anotar cada elemento que me permita luego estudiar
- Permanecer atento, anotar y buscar más información por mi cuenta

**3. Cuando me encuentro frente a un tema de un alto grado de dificultad, inmediatamente pienso:**

- No lograré entender
- Está difícil pero estudiaré hasta que no represente mayor dificultad para mí
- Yo puedo, soy capaz, encontraré la manera.

**4. Cuando no entiendo algún tema:**

- Me mantengo optimista, realizando mi mayor esfuerzo por entenderle al profesor
- Me mantengo optimista y trato de organizar mi tiempo a manera de estudiar por mi cuenta

- c. Trato de pedirle ayuda a algún compañero

**5. Cuando se me asigna una tarea:**

- a. Trato de cumplir con ella para obtener la totalidad de la nota
- b. Más que la nota me interesa el conocimiento que obtenga con ella
- c. Me esmero para realizarla lo mejor que pueda, aprender y obtener una buena nota.

**6. Cuando me dispongo a estudiar para una evaluación:**

- a. Realizo todos los ejercicios que hice en clase tratando de fijar procesos
- b. Elaboro organizadores gráficos que me permitan recordar la información
- c. Realizo ejercicios, organizadores gráficos y todo aquello que me permita encontrar secuencias lógicas.

**7. Para reafirmar conocimientos recorro a:**

- a. Sesión o sesiones de repaso, según sea necesario de forma individual
- b. Sesión o sesiones de repaso según sea necesario con algún compañero
- c. Sesión o sesiones de repaso según sea necesario con varios compañeros
- d. Una sola sesión de repaso, individual o con algún(os) compañero(os) tengo que dividir mi tiempo es demasiadas actividades.

## MAESTRÍA EN FORMACIÓN DOCENTE

**ESCALA DE APRECIACIÓN PARA DETERMINAR LA CORRECTA APLICACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA DE LOS ESTUDIANTES DE LOS CURSOS DE DIDÁCTICA DE LA QUÍMICA**

**Instrucciones:** A continuación se le presentan una serie de indicadores. Coloque una X sobre la categoría que considera evidente en el desarrollo de la clase.

INDICADORES	CATEGORÍAS			
	Muy bien	Bien	Necesita mejorar	Sin evidencia
<b>Estrategia de motivación</b>				
La actitud del estudiante alienta a que los alumnos participen en forma activa en las dinámicas de clase.				
La actitud del estudiante propicia el clima para que los alumnos expongan sus dudas para ser resueltas.				
<b>Estrategia de comprensión</b>				
Las actividades realizadas buscan que el alumno pueda ir más allá de la información suministrada permitiéndole que compare, justifique, ejemplifique y generalice.				
Organiza los contenidos en una secuencia que permita la comprensión de los alumnos.				
<b>Estrategia de adquisición</b>				
Promueve la atención del alumno hacia aspectos relevantes del tema.				
Permite que el estudiante resuma o sintetice el tema mediante alguna actividad específica.				
<b>Estrategia de retención</b>				
Realiza actividades donde se incluya el trabajo cooperativo.				
Realiza actividades donde el alumno pueda identificar frases e ideas que le permitan establecer asociaciones con				

los nuevos conocimientos.				
<b>Estrategia de recuerdo</b>				
Brinda a los alumnos ideas generadoras sobre el tema para permitirle recordar la información.				
Pregunta constantemente sobre los elementos principales del tema, favoreciendo el recuerdo.				
<b>Estrategia de transferencia</b>				
En el desarrollo de la clase realiza ejercicios de análisis, comparación de casos, tareas globales y que promuevan la autonomía.				
Las actividades van orientadas a la construcción de nuevos conocimientos basados en los previos.				
<b>Estrategia de respuesta</b>				
Permite que el alumno argumente sobre lo aprendido.				
Permite que el alumno cree, elabore o construya con base a lo aprendido.				
<b>Estrategia de retroalimentación</b>				
Orienta al alumno a identificar claramente los aspectos en los que necesita mejorar, reforzando los elementos positivos y las fortalezas que ha demostrado en su desempeño, para hacerlo consciente de ellas y que pueda potenciarlas al máximo.				
Realiza actividades que facilitan el desarrollo de la autorreflexión y la autorregulación del aprendizaje.				

DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
MAESTRÍA EN FORMACIÓN DOCENTE

GUÍA DE REVISIÓN REGISTRO DE CALIFICACIONES DE LOS ESTUDIANTES DE LOS  
CURSOS DE DIDÁCTICA DE LA QUÍMICA

RANGO	No. DE ESTUDIANTES
0-61 puntos.	
62-80 puntos	
81-100 puntos	

TOTAL



ESCUELA DE FORMACIÓN DE PROFESORES DE ENSEÑANZA  
MEDIA  
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
MAESTRÍA EN FORMACIÓN DOCENTE

GUÍA DE REVISIÓN REGISTRO DE CALIFICACIONES DE LOS ALUMNOS DE LOS  
ESTUDIANTES DE LOS CURSOS DE DIDÁCTICA DE LA QUÍMICA

RANGO	No. DE ESTUDIANTES
0-60 puntos.	
62-80 puntos	
81-100 puntos	
	TOTAL



ESCUELA DE FORMACIÓN DE PROFESORES DE ENSEÑANZA MEDIA  
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
MAESTRÍA EN FORMACIÓN DOCENTE

**GUÍA DE REVISIÓN REGISTRO DE CALIFICACIONES DE LOS ESTUDIANTES DE LOS  
CURSOS DE DIDÁCTICA DE LA QUÍMICA**

<b>RANGO</b>	<b>No. DE ESTUDIANTES</b>
<b>0-61 puntos.</b>	
<b>62-80 puntos</b>	
<b>81-100 puntos</b>	

**TOTAL**



**ESCUELA DE FORMACIÓN DE PROFESORES DE ENSEÑANZA  
MEDIA  
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
MAESTRÍA EN FORMACIÓN DOCENTE**

**GUÍA DE REVISIÓN REGISTRO DE CALIFICACIONES DE LOS ALUMNOS DE LOS  
ESTUDIANTES DE LOS CURSOS DE DIDÁCTICA DE LA QUÍMICA**

<b>RANGO</b>	<b>No. DE ESTUDIANTES</b>
<b>0-60 puntos</b>	
<b>62-80 puntos</b>	
<b>81-100 puntos</b>	
	<b>TOTAL</b>