



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**ESCUELA DE EDUCACIÓN**  
**DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA Y QUÍMICA**  
**TRABAJO ESPECIAL DE GRADO**



**INFLUENCIA DEL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS  
EN EL CONTENIDO DE VALORACIONES ÁCIDO-BASE.**

**Estudio dirigido a los estudiantes de 4to año de Educación Media General de la  
U.E. “Nuestra Señora de la Victoria” Municipio Valencia para el Período  
2014-2015.**



**Autoras:**

Estrada Airam CI: 22427171

García Vanessa CI: 18474827

Bárbula, Febrero 2015

**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**



BARBULA, JULIO DE 2014

**ESCUELA DE EDUCACIÓN  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA Y QUÍMICA  
TRABAJO ESPECIAL DE GRADO**

**INFLUENCIA DEL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS  
EN EL CONTENIDO DE VALORACIONES ÁCIDO-BASE.**

**Estudio dirigido a los estudiantes de 4to año de Educación Media General de la  
U.E. “Nuestra Señora de la Victoria” Municipio Valencia para el Período  
2014-2015.**

(Trabajo presentado para optar al Título de Licenciado en Educación)

**Tutora:**

McS. Karina Luna

**Autoras:**

Estrada Airam CI: 22427171

García Vanessa CI: 18474827

Bárbula, Febrero 2015



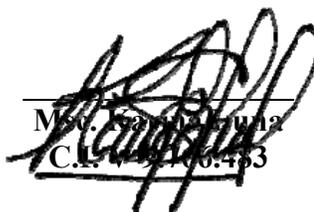
UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
ESCUELA DE EDUCACIÓN  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA Y QUÍMICA  
TRABAJO ESPECIAL DE GRADO



### APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, Karina Luna, en mi calidad de TUTORA del Trabajo Especial de Grado titulado: Influencia del Aprendizaje Basado en Problemas en el contenido de Valoraciones Ácido-Base. Estudio dirigido a los estudiantes de 4to año de Educación Media General de la U.E. “Nuestra Señora de la Victoria” Municipio Valencia. Presentado por las bachilleres García Vanessa, titular de la C.I. V-18474827 y Estrada Airam, titular de la C.I. V-22427171 ante la Universidad de Carabobo, Facultad de Ciencias de la Educación para optar por el título de Licenciadas en Educación Mención Química. Considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación del jurado que lo designe.

En Naguanagua, a los 18 días del mes de Febrero del año 2015.

  
M.C. Karina Luna  
C.I. 18.474.827

## **DEDICATORIA**

*A nuestro SEÑOR PADRE TODO PODEROSO por habernos concedido vida y salud durante toda nuestra carrera.*

*A nuestros padres Betsy Esaa, Rafael Estrada, Norma Manaure y Cesar García por toda la educación brindada a lo largo de nuestra mi vida por sus buenos consejos y por su apoyo incondicional “Se les ama.”*

*A todos aquellos docentes que influyeron de una manera u otra en desarrollo y crecimiento de nuestra carrera.*

*A nuestra ALMA MATER LA UNIVERSIDAD DE CARABOBO, por permitirnos ingresar a sus instalaciones durante los periodos de estudio de la carrera y facilitarnos todas las herramientas útiles y necesarias para nuestra formación como docentes.*

*Vanessa G y Airam E*

## **AGRADECIMIENTOS**

A DIOS porque con el todo sin ÉL nada.

A nuestros Padres por el apoyo incondicional que nos han brindado durante toda nuestra mi carrera.

A los estudiantes de 4to año sección A y B que sin ellos no fuéramos realizados nuestro trabajo de grado.

A la profesora Karina Luna y la profesora Tibusay Pineda por acompañamiento durante ejecución de nuestro trabajo.

*Vanessa G y Airam E*

## ÍNDICE GENERAL

	Pp
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
LISTA DE CUADROS.....	vi
LISTA DE GRÁFICOS.....	vii
RESUMEN.....	viii
ABSTRACT.....	ix
INTRODUCCIÓN.....	1
<b>CAPÍTULO I</b>	
EL PROBLEMA	
Planteamiento del Problema.....	3
Objetivos de la Investigación.....	8
Objetivo General.....	8
Objetivos Específicos.....	8
Justificación de la Investigación.....	9
<b>CAPÍTULO II</b>	
MARCO TEÓRICO	
Antecedentes de la Investigación.....	11
Bases Teóricas.....	16
ABP.....	20
Teoría Ácido-Base.....	25
Valoraciones Ácido-Base.....	31
Fundamentos Legales.....	32
Sistemas de Variables e Hipótesis.....	34

### **CAPÍTULO III**

#### **MARCO METODOLÓGICO**

Nivel y Diseño de la Investigación.....	37
Población y Muestra.....	38
Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	39
Validez y Confiabilidad.....	41
Técnica de Análisis e Interpretación de la Información .....	42
Presentación de la Información .....	44

### **CAPÍTULO IV**

#### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

Presentación de los Datos y Resultados.....	46
---	----

### **CAPÍTULO V**

#### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Conclusiones.....	56
Recomendaciones.....	58

<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....</b>	<b>59</b>
--	-----------

<b>ANEXOS.....</b>	<b>64</b>
--------------------	-----------

<b>ANEXO A: Confiabilidad en Kuder-Richardson para Prueba Objetiva.....</b>	<b>65</b>
---	-----------

<b>ANEXO B: Carta para la validación del instrumento.....</b>	<b>66</b>
---	-----------

<b>ANEXO C: Evaluación Diagnóstica Ácido- Base.....</b>	<b>67</b>
---	-----------

<b>ANEXO D: Formato de validación para el instrumento.....</b>	<b>69</b>
--	-----------

<b>ANEXO E: Planes de Clases .....</b>	<b>73</b>
--	-----------

<b>ANEXO F: t de Student con n grados de Libertad.....</b>	<b>78</b>
--	-----------

## LISTA DE CUADROS

	Pp.
Cuadro N° 1 Operalización de Variable.....	36
Cuadro N°2 Distribución del tratamiento a los grupos de estudio.....	38
Cuadro N° 3 Datos de la población de estudio.....	39
Cuadro N° 4: Estructura y Ponderación de la prueba Verdadero/Falso.....	41
Cuadro N° 5 Relación Rango-Confiability en Kuder-Richardson.....	42
Cuadro N° 6. Calificaciones obtenidas en el Grupo Control y el Grupo Experimental, en la aplicación del Pre-Test.....	47
Cuadro N° 7 Calificaciones obtenidas en el Grupo Control y el Grupo Experimental, en la aplicación del Post-Test.....	48
Cuadro N°8 Parámetros estadísticos determinados al Grupo Control y al Grupo Experimental bajo los resultados del Pretest.....	50
Cuadro N°9 Prueba de muestras independiente para el pretest.....	50
Cuadro N° 10 Parámetros estadísticos determinados al Grupo Control y al Grupo Experimental bajo los resultados del Postest.....	53
Cuadro N° 11 Prueba de muestras independiente para el pretest.....	53

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICOS	Pp.
1.- Gráfico N° 1. Comparaciones de las calificaciones obtenidas del Grupo Control y el Grupo Experimental bajo los resultados del Pre test.....	49
2.- Gráfico N° 2. Comparaciones de las calificaciones obtenidas del Grupo Control y el Grupo Experimental, bajo los resultados del Pos test.....	52



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**ESCUELA DE EDUCACIÓN**  
**DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA Y QUÍMICA**  
**MENCIÓN QUÍMICA**  
**TRABAJO ESPECIAL DE GRADO**



**INFLUENCIA DEL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS EN EL  
CONTENIDO DE VALORACIONES ÁCIDO-BASE.**

**Estudio dirigido a los estudiantes de 4to año de Educación Media General de la  
U.E. “Nuestra Señora de la Victoria” Municipio Valencia para el Período  
2014-2015.**

**Autoras:**

Estrada Airam, García Vanessa

**Tutora:**

Msc. Karina Luna

Febrero 2015

**RESUMEN**

El objeto de la investigación fue evaluar la Influencia del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en las Valoraciones Ácido-Base, en estudiantes de 4to año de Educación Media General de la U.E. “Nuestra Señora de la Victoria”. La naturaleza del estudio corresponde al paradigma cuantitativo de tipo cuasi- experimental. Apoyada teóricamente en el constructivismo social. La población y muestra, estuvo conformada por 41 estudiantes, empleándose para la recolección de datos una prueba objetiva de 20 ítems. Para la confiabilidad del instrumento se empleó el coeficiente  $Kr_{20}$  con un resultado de 0.95, y para la validez el juicio de expertos. El tratamiento de resultados fue mediante el estadístico t-de Student en los promedios de las calificaciones del pretest y del postest, en los grupos estudiados. La hipótesis general de la investigación fue confirmada. Concluyendo que, hay evidencia relevante que el ABP mejora el proceso de aprendizaje en contraste con la enseñanza tradicional.

**Palabras Claves:** Aprendizaje, Valoraciones, Problemas, Ácido-Base



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**ESCUELA DE EDUCACIÓN**  
**DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA Y QUÍMICA**  
**MENCIÓN QUÍMICA**  
**TRABAJO ESPECIAL DE GRADO**



**INFLUENCE OF PROBLEM-BASED LEARNING IN THE CONTENT OF  
REVIEWS ACID-BASE.**

**Study aimed at students of 4th year of Secondary Education General EU "Our  
Lady of Victory" Valencia Municipality for the Period 2014-2015.**

**Authors:**

Estrada Airam, García Vanessa

**Tutors:**

Msc. Karina Luna

February 2015

**ABSTRACT**

The object of the research was to evaluate the influence of Problem Based Learning (PBL) in Acid-Base Ratings in 4th year students of Secondary Education General EU "Our Lady of Victory". The nature of the study is the quantitative paradigm quasi-experimental type. Theoretically grounded in the social constructivism. The population and sample consisted of 41 students, being used for data collection an objective test of 20 items. For the KR20 reliability coefficient instrument with a score of 0.95, and for the validity expert judgment was used. Treatment outcome was using statistical t-Student in mean scores of pretest and posttest in the groups studied. The general research hypothesis was confirmed. Concluding that there is relevant evidence that PBL enhances the learning process in contrast to traditional teaching.

**Keywords:** Learning, Ratings, Problems, Acid-Base.

## INTRODUCCIÓN

La química es la ciencia que estudia la composición, estructura y propiedad de moléculas y átomos que conforman la materia y los procesos que transforman la misma. Por años esta ciencia se ha considerado como exclusiva de científicos o de personas que se dedican a su estudio como profesión. Para el estudiante es una materia en muchos casos difícil de aprender y comprender. Observamos con preocupación que ha faltado ese estímulo tan necesario que impulse al estudiante a escudriñar, en ese mundo maravilloso que es la química; esta falta de motivación no es exclusiva de nuestro medio, sino todo lo contrario, esto viene ocurriendo en muchos países y el nuestro no escapa de este hecho.

El sistema Educativo Venezolano al transcurrir los años, se ha visto en la necesidad de ir adaptándose a los cambios que exige ese desarrollo pujante de la humanidad al entrar a la era tecnológica. Por esta razón incentiva políticas educativas acordes a la necesidad del estado y la sociedad y por ende a la formación de docentes que sean capaces de aplicar novedosos métodos pedagógicos que conlleven a la formación de jóvenes creativos, de pensamiento crítico, innovadores, responsables y sobre todo motivados a la investigación, a buscar el porque los hechos, poniendo en práctica los conocimientos que se han impartido, buscando soluciones y respuestas a interrogantes planteadas.

Un ejemplo de esas estrategias metodológicas es el ABP (Aprendizaje basado en problemas), donde el estudiante es el eje principal, es protagonista de su propio aprendizaje, siendo el docente el que le aporta los conocimientos y las herramientas utilizadas por el educando para elaborar una respuesta a una problemática planteada.

A través de esta metodología buscamos que el educando sea participe en su proceso educativo, que despierte en él ese interés por la química, que descubra que esta ciencia es como una caja de pandora, llena de preguntas y respuestas, que lo lleven a conocer hasta la más pequeña de las moléculas que conforman todo lo que nos rodea.

Este es el propósito fundamental de nuestro estudio, demostrar que mediante la aplicación de esta estrategia, metodológica del ABP a los estudiantes, de 4to año .de Educación Media General de la U, E nuestra Señora de la Victoria mostraron mayor interés en revolver la problemática en lo que respecta a las valoraciones ácido-bases, mejorando su rendimiento académico; hecho demostrado mediante la aplicación de la como técnica e instrumento de recolección de datos.

Para tal fin la investigación se estructuró de la forma siguiente:

**Capítulo I:** Este primer capítulo se encuentra enmarcado lo que es el planteamiento de la problemática en estudio, los objetivos y la justificación de la investigación.

**Capítulo II:** Este segundo capítulo corresponde al marco teórico, y es donde se sustentan los antecedentes de la investigación, Bases teóricas, bases legales, hipótesis y variables que se probaron en esta investigación.

**Capítulo III:** Este tercer capítulo se describe el marco o diseño metodológico que fue ejecutado, y en este se hace referencia a la metodología utilizada, es decir, tipo y diseño de la investigación, población y muestra, además de la técnica e instrumentos de recolección de datos, así como también la validación y confiabilidad del estudio realizado

**Capítulo IV:** Este cuarto capítulo se hace el análisis e interpretación de los resultados tanto del pretest como del postest. Finalmente, se presenta conclusiones y recomendaciones, así como las referencias bibliográficas.

# CAPÍTULO I

## EL PROBLEMA

### Planteamiento del Problema

La química es una de las ciencias más esenciales para la vida, a través de ella se obtienen la mayoría de las cosas que se utilizan en el día, ya sea en el área de la salud, alimentación, el transporte, la tecnología, entre otros. Cabe destacar que es primordial tener conocimiento acerca de la invaluable importancia que tiene esta para el ser humano dado que es una herramienta fundamental para el avance de todo el mundo.

Acorde con lo señalado inicialmente La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) para el año 2011 señala:

La química está en todas partes, hasta tal punto que la mayoría de las veces suele pasar desapercibida. Jean-Marie Lehn, Premio Nobel de Química (1987), nos recuerda que “un mundo sin química estaría desprovisto de materiales sintéticos y, por lo tanto, carecería de teléfonos, ordenadores, tejidos sintéticos y cines. Sería también un mundo carente, entre otras muchas cosas, de aspirinas, jabones, champús, dentífricos, cosméticos, píldoras anticonceptivas, colas, pinturas y papel, por lo que no habría tampoco ni periódicos ni libros”. En efecto, todos esos productos son el resultado de transformaciones químicas. (p .2).

Aunado a lo expuesto anteriormente por el autor se puede decir que la química es una ciencia que se encuentra en todos lados de tal manera que muchas veces esta pasa desapercibida por el ojo de la humanidad. No obstante Jean-Marie Lehn, Premio Nobel de Química (1987), señala que la humanidad sin ésta ciencia (química) estaría carente de materiales sintéticos y, por lo tanto, escasearía de teléfonos, computadoras, cines, aparatos electrodomésticos como: (cocina, lavadoras, microondas, neveras entre otros). Sería un mundo carente, entre otras cosas, de medicinas, jabones, champús, pasta de dientes , productos de limpieza ,bebidas gaseosas , cosméticos, colas, ganchitos , pinturas, y papel, por lo que no habría tampoco ni periódicos ni libros”. En fin, todo lo que nos rodea resulta ser parte de la química.

No obstante, existe una problemática importante en el aprendizaje de esta asignatura, que se encuentra hoy en una crisis mundial, debido al gran desinterés que existe en los estudiantes de Educación Media General por esta materia, ya que les parece aburrida, tediosa y larga; ocasionando muchas veces que los estudiantes abandonen o desistan de esta asignatura, aunado a esto, la falta de docentes que motiven y afiancen el interés y los conocimientos por esta, permite que tal apatía se arrastre, incluso a nivel universitario.

En concordancia con lo expuesto anteriormente, González (2012) explica lo siguiente:

En referencia a la Química, su enseñanza se halla en crisis a nivel mundial y esto no parece asociado a la disponibilidad de recursos de infraestructura, económicos o tecnológicos para la enseñanza, ya que en “países ricos” no se logra despertar el interés de los alumnos. Efectivamente, en la última década se registra un continuo descenso en la matrícula de estudiantes en ciencias experimentales en el nivel de escolaridad secundaria o media general, en los países anglosajones como en Latinoamérica, acompañado de una muy preocupante disminución en el número de estudiantes que continúan estudios universitarios en esta misma rama. (p.13)

De esta manera, el autor señala que la desidia por la química va más allá del desarrollo social, económico y tecnológico de un país, pues en países desarrollados como subdesarrollados se observa una actitud similar en la mayoría de los estudiantes. Aunado a lo descrito, cabe enfatizar que es alarmante la apatía que tiene el estudiantado por una disciplina tan importante como es la química, con preocupación se observa un descenso en lo que se refiere a las notas de esta asignatura en los estudiantes de secundaria y lo más inquietante es la negatividad de estos a optar por química como carrera de estudios superiores. Desconocen que esta ciencia es la base fundamental para otras áreas como son medicina, bioanálisis, ingeniería (química), biología, farmacología; es decir todo lo que nos rodea está relacionado de una manera u otra con ciencia.

En Venezuela existe un marcado desinterés de los escolares por la química, viendo esta materia muy difícil de cursar y de aprobar, esto se observa particularmente en el subsistema de educación básica, en el nivel de Educación Media General. Tal como lo señala González (2012):

En el sistema educativo venezolano a nivel de la Educación Media General, la realidad educativa que se ha observado, en general, es que existe una seria predisposición de los estudiantes ante esta asignatura, la cual podría encajarse en un viejo y tradicional paradigma basado en la llamada “dificultad para entender” y “dificultad para aprobar” la materia, lo que genera en los educandos temor, desinterés, rechazo y poca dedicación a su estudio, es decir, un condicionamiento. (p.25).

En base a lo expuesto anteriormente, se puede decir que el sistema educativo Venezolano a nivel de Media General, se encuentra hoy en día en una realidad educativa muy triste debido a que se ha observado, que existe un gran desinterés, una apatía y una predisposición por parte de los estudiantes ante la asignatura de química, la cual podría encajarse en un viejo y tradicional paradigma asentado en la llamada “dificultad para entender” y “dificultad para aprobar” esta materia, lo que genera en los educandos miedo, inseguridad, apatía, repudio y poca dedicación e interés por su estudio. No obstante López (2012) afirma que:

En las últimas décadas se han evidenciado profundas transformaciones sociales, avances tecnológicos, cambios socioculturales, etc. En muchos casos, la escuela no ha ido acompañando estos procesos. En una época en que las exigencias sociales han aumentado. Ya no basta con formar estudiantes que acumulen un determinado bagaje de conocimientos. Hoy en día, se requiere no sólo de un amplio conjunto de conocimientos, sino también de estrategias de producción y de búsqueda de nuevos conocimientos. Además, es necesario estimular en los niños la capacidad de poder actuar en un mundo que cambia permanentemente y que los enfrenta - y los enfrentará - a situaciones de incertidumbre. (p 5-6)

De acuerdo con López, la apatía no se combate únicamente con el fortalecimiento del contenido previo a una temática o con una mejor asimilación del contenido conceptual, más bien sugiere la aplicación de estrategias que permitan el desarrollo de actitudes científicas en los discentes, que les sean útiles no solo dentro de la disciplina en cuestión, sino también en su entorno, es decir, que puedan aprender y actuar dentro de un contexto real, mejorando sus habilidades de pensamiento, su calidad de razonamiento y comprensión.

Tomando en cuenta lo explicado anteriormente en la U.E. “Nuestra Señora de la Victoria” institución de carácter privada, ubicada en la Urb. Fundación Valencia II en la localidad de Flor Amarillo, parroquia Rafael Urdaneta, Municipio Valencia, Edo. Carabobo, el índice de reprobados suministrado por control de estudios en el primer lapso del año académico 2014-2015 fue de 19.04% (4 estudiantes de una sección de 21). Si bien es cierto que ese porcentaje no proyecta la desidia antes mencionada, si reflejan la brecha existente entre la forma de relacionar los contenidos en clase y su entorno social. En este sentido, en función de las calificaciones proporcionadas por la coordinación de control de estudio de dicha institución es posible apreciar que los estudiantes de 4to año no perciben la utilidad de la química en su propio entorno lo que se convierte en dificultad para asimilar los contenidos programáticos, además cuando al parecer, estos se logran asimilar con el uso de variadas estrategias de enseñanzas, estos se pierden en menos de ocho días, pues a la siguiente clase la mayoría acude desorientado del tema en cuestión.

Por otro lado cabe destacar, que se ha percibido una relación entre la complejidad del contenido y el interés en el mismo, es decir, mientras el nivel de conocimiento previo es considerable para lograr la asimilación de una nueva temática, mayor es la indiferencia por la clase. En vista de esta situación es necesario plasmar acciones más efectivas para evitar que se perturbe negativamente la formación de los próximos científicos y, con ello, la capacidad de innovación, la calidad de la

investigación, así como las habilidades necesarias para que los discentes desplieguen una reflexión crítica y un razonamiento científico que les serán esenciales en una sociedad cada vez más dependiente del uso del conocimiento. Por tal razón se tomó la decisión de aplicar la metodología del ABP dentro contenido de valoraciones ácido-base, debido a que, según Escribano (2008) define el ABP:

Como un sistema didáctico que requiere que los estudiantes se involucren de forma activa en su propio aprendizaje hasta el punto de definir un escenario de formación autodirigida. Puesto que son los estudiantes quienes toman la iniciativa para resolver los problemas, podemos afirmar que estamos ante una técnica en donde ni el contenido ni el profesor son elementos centrales. (p.19).

De acuerdo con Escribano El ABP es una metodología en la cual el educando, tiene la oportunidad de involucrarse dentro de un contexto real, para la toma decisiones para la resolución una problemática; es decir el ABP busca que el estudiante sea protagonista de su propio aprendizaje en la cual el docente sea un simple facilitador la información. No obstante a través del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) se busca incentivar al educando poner en práctica todos sus conocimientos, virtudes y capacidades.

De estas circunstancias nace el hecho de promover esta metodológica con el propósito que genere el interés por la química y desarrolle las expectativas relacionadas con la búsqueda del conocimiento de los jóvenes en las instituciones educativas. Por tal razón ¿Cómo podría influir el aprendizaje basado en problemas en las valoraciones ácido-base. En los estudiantes de 4to año de educación media general de la U.E. “nuestra señora de la victoria” municipio valencia?

## **Objetivos de la investigación**

### **Objetivo General**

Evaluar la influencia del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como estrategia metodológica en el proceso de aprendizaje en las Valoraciones Ácido-Base en los estudiantes de 4to año de Educación Media General de la U.E. “Nuestra Señora de la Victoria” municipio Valencia, Edo. Carabobo

### **Objetivos Específicos**

- Determinar la homogeneidad respecto al conocimiento en el grupo control y el grupo experimental en las Valoraciones Ácido-Base, basada en resolución de problemas en los estudiantes de 4to año de Educación Media General de la U.E. “Nuestra Señora de la Victoria” municipio Valencia.
- Diseñar situaciones enmarcadas en el ABP en las Valoraciones Ácido-Base, para los estudiantes de 4to año de Educación Media General de la U.E. “Nuestra Señora de la Victoria” municipio Valencia.
- Aplicar las situaciones problemáticas diseñadas a las Valoraciones Ácido-Base bajo el enfoque del ABP en los estudiantes de 4to año de Educación Media General de la U.E. “Nuestra Señora de la Victoria” municipio Valencia.
- Estimar el efecto de la aplicación de las situaciones problemáticas diseñadas bajo el enfoque del ABP en los estudiantes de Química de 4to año de Educación Media General de la U.E. “Nuestra Señora de la Victoria” municipio Valencia.

## **Justificación**

La exploración de estrategias didácticas para la instrucción de la química hace del proceso educativo, una experiencia dinámica y flexible dirigida hacia el desarrollo integral del estudiante, que promueva la interacción y participación de todos los involucrados en el proceso; permitiendo así que la enseñanza y el aprendizaje de esta ciencia, se realice de una manera práctica y sencilla, dotando al educando de herramientas necesarias para el desarrollo de habilidades que le permitan el análisis de la información científica y su posterior utilización en diversos contextos de la vida cotidiana. Despertara así el interés del estudiante por conocer, investigar y experimentar obteniendo resultados los cuales se puedan aplicar en el medio que lo rodea.

En ese orden de ideas, el enfoque del aprendizaje basado en problemas, posibilita la toma de decisiones efectivas a la hora de solucionar un determinado problema, haciendo que la creatividad de cada educando pueda ser explorada en determinados contenidos, permitiendo así, la relación entre los contenidos con el entorno. La asimilación sin comprensión de los contenidos y la resolución automática de problemas exteriorizan una situación que debe ser superada, de allí la importancia de las habilidades metodológicas, que además de suministrar contenidos programáticos específicos de la materia, incitan procesos mentales que permitan comprender, analizar y hacer transferencia sobre situaciones consideradas. Por lo tanto el desarrollo de esta investigación permitirá afianzar los conocimientos ya sean adquiridos en la formación académica y ampliar el radio de acción del futuro docente en la mención química.

En este sentido, la enseñanza de todos los contenidos que abarca la química, adquiere cada día más importancia ya que estos forman parte de los procesos o mecanismos que constituyen el entorno de los individuos de una sociedad, el contenido de valoraciones ácido-base, se caracteriza por ser teórico-práctico, por ello la estrategia de la investigación representa una alternativa novedosa para la resolución de problemas prácticos que desarrollen la creatividad y la capacidad de análisis del

educando. Con esto, se pretende contribuir en el proceso de aprendizaje de los demás contenidos de la química, así como también, las derivadas de las ciencias naturales, implementando nuevas estrategias de enseñanza que partan de una base sólida, donde el eje principal sea la comprensión y análisis teórico-práctico, lo cual servirá de antesala a cualquier conocimiento que se deseé aplicar . A través de esta estrategia se busca incentivar y desarrolla el pensamiento crítico, reflexivo, científico e innovador en el estudiante, aplicando la metodología de aprendizaje basado en problemas (ABP), la cual permitirá al estudiante aplicar las herramientas necesarias para dar respuesta a una problemática.

Es de importancia señalar que la investigación se encuentra contextualizada en la línea de investigación, estrategias para la enseñanza, aprendizaje y evaluación de la biología y la química, bajo la temática evaluación de los aprendizajes de la Biología y la Química, y la subtemática estrategias y métodos didácticos para la enseñanza de la biología y la química.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

Para Palella y Martin (2012) el marco teórico es el soporte principal del estudio. En él se amplía la descripción del problema, pues permite integrar la teoría con la investigación y establecer sus interrogantes. Representa un sistema coordinado, coherente de conceptos y propósitos para abordar el problema (p.62.)

Por consiguiente, se puede decir que el marco teórico es la base principal de la investigación ya que permite la descripción detallada de la problemática, integración de la teoría con el estudio y la relación de la misma; además de admitir, un sistema ordenado y lógico.

#### **Antecedentes de la Investigación**

De acuerdo con Arias (1999), los antecedentes se refieren a los estudios previos y tesis de grado relacionados con el problema planteado (p. 14). A continuación se señalan antecedentes latinoamericanos y venezolanos a fin de reflejar las analogías a nivel mundial de manera directa e indirecta con el tema tratado, fundamentados en estudios sobre estrategias que permiten fomentar una conexión sólida entre la química como ciencia y su vida cotidiana.

Calderón Y. (2011), en su tesis de maestría presentada ante la Universidad de Amazonia, Colombia: **“Aprendizaje Basado en Problemas: Una Perspectiva Didáctica para la Formación de Actitud Científica desde la Enseñanza de las Ciencias Naturales”**. La finalidad de esta investigación cualitativa fue exponer una estrategia didáctica orientada a generar actitud científica en los estudiantes. El desarrollo de dicha actitud científica en esta propuesta, estuvo basada en una tendencia constructivista que logra concebir la enseñanza y en particular el aprendizaje de las ciencias desde un problema bien definido. La metodología tuvo una dimensión cuantitativa desde lo empírico–analítico y una naturaleza cualitativa desde la hermenéutica. La técnica utilizada en esta exploración para la recolección de información fue una encuesta en medio digital, a docentes, directivos docentes y estudiantes de los grado 10° y 11° en la Institución Educativa Nacional Dante

Alighieri en el Departamento del Caquetá en la cual se indaga por la práctica didáctica y metodológica que realizan los docentes de ciencia para estimular a los estudiantes. En conclusión el estudio hizo mención del privilegio que ha de tener para el docente la investigación formativa en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales, y al mismo tiempo estimular a los educandos a la resolución de proyectos basados en la solución de problemas.

Este trabajo de investigación antecede a la presente exploración porque expone las ventajas de plantear problemas de ciencia relacionados no solo con el contenido programático sino con su vida diaria, como estrategia de enseñanza; lo cual es precisamente lo que persigue la aplicación de la metodología aprendizaje basado en problemas.

Aguilar, M. y González, A. Parra J, (2011), ante la Universidad Rafael Beloso Chacín, de Zulia, Venezuela, en su tesis de maestría: **“Aprendizaje Basado en Problemas y Aprendizaje Cooperativo como Estrategia Didáctica Integrada para la Enseñanza de la Química”** Esta investigación de tipo descriptiva no experimental se ejecutó en Educación Media de la Opción Educación Media General específicamente en el programa de Química de 4to año de Ciencias y tuvo como propósito determinar el efecto que tiene en los estudiantes la utilización de manera integrada del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y el Aprendizaje Cooperativo (AC) como estrategia didáctica en la enseñanza y aprendizaje de la Química. Para ello, inicialmente se analizaron los contenidos del programa de Química para identificar cuáles podían ser desarrollados por medio de esta estrategia didáctica; luego, en función de dicho análisis, se diseñaron y aplicaron a los estudiantes situaciones problemáticas bajo el enfoque de la estrategia señalada. Los instrumentos que se utilizaron para medir el comportamiento y la aptitud del estudiante durante el proceso de aplicación fueron una escala de estimación y un cuestionario. Los resultados se codificaron siguiendo los parámetros de la estadística descriptiva obteniéndose una tendencia favorable, lo cual indica que la integración del ABP y el AC influye en los estudiantes de manera positiva, permitiéndoles una participación

más activa en el proceso de aprendizaje, mayor contextualización de los contenidos, mejor desarrollo de habilidades y destrezas para la resolución de los problemas y mayor motivación por la asignatura.

De manera análoga, esta investigación precede a dicha exploración por emplear como metodología al ABP, planteando situaciones problemáticas a los estudiantes en su contexto real, tal cual es el objetivo que se persigue, logrando así resultados satisfactorios, ya que genera intervenciones y debates basados en argumentos sólidos, y no se queda en el análisis, sino que propone soluciones viables, además de promover el trabajo en grupo, tan necesario en la sociedad actual.

Gómez, A. y Muñoz, H. en su tesis de maestría en educación presentada ante la Fundación Universitaria del Área Andina de Bogotá, Colombia (2010): **“Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA)”** la exploración presenta una propuesta que permite reflexionar sobre las nuevas estructuras en la construcción de conocimiento en los niveles de pregrado de enfermería IV semestre de la Fundación Universitaria del Área Andina, con el apoyo de Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA). El objetivo principal es establecer el efecto en la construcción de conocimiento en dos grupos que toman la asignatura de Informática General. Se diseña una metodología de tipo cuasi experimental, aplicando dos estrategias pedagógicas representadas en ambientes virtuales de aprendizaje. La primera, con la mediación de la estrategia pedagógica: Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) (grupo experimental) y la otra con la metodología tradicional, sin ABP (grupo control). Finalmente el autor concluye que existen diferencias estadísticas significativas entre el grupo experimental y el grupo control. El grupo que recibió el estímulo pedagógico presentó niveles significativos en la construcción de conocimiento en las tres categorías contempladas en el presente estudio frente al grupo control, este último presentó disminución en las tres categorías mientras que el experimental incrementó sus niveles en todas.

En ese sentido la investigación demostró que el ABP promueve la ideología crítica, la adquisición, participación, y creación/construcción de conocimiento en los

estudiantes a través de situaciones problemas, de manera que logra que los estudiantes reflexionen sobre los contenidos, generando en ellos un pensamiento autentico y autónomo, lo que precisamente es el objetivo a lograr con el sujeto de estudio.

Pineda, T. (2012) en su Trabajo Especial de Grado presentada ante la Universidad de Carabobo, Venezuela: **“Influencia del Aprendizaje Basados en Problemas (ABP) y la Evaluación por Competencias en la Unidad de Soluciones Electrolíticas”** La naturaleza de la investigación corresponde al paradigma cuantitativo de tipo cuasi- experimental. Apoyada teóricamente en el constructivismo dialectico, la modificabilidad cognitiva estructural y en la teoría de la complejidad. El tratamiento de resultados fue realizado mediante análisis estadístico t-de Student en los promedios de las calificaciones del pretest y del postest, en función de los grupos estudiados, así como también el análisis descriptivo para estimar la influencia actitudinal.

Así mismo, la hipótesis general de la investigación fue confirmada. Concluyendo que, hay evidencia relevante de que el ABP mejora el proceso de enseñanza-aprendizaje tomando como referencia de contraste, la enseñanza tradicional, pues esto se ve reflejado en el estudio de las hipótesis planteadas, donde se comprobó que ambos grupos eran estadísticamente homogéneos en condiciones iniciales, y posterior al tratamiento la diferencia en cuanto a conocimiento, análisis y aplicación del contenido de soluciones electroquímicas la diferencia en las medias fue significativa, favoreciendo positivamente al grupo experimental. Asimismo, se verificó la satisfacción por la experiencia y el logro actitudinal por parte de los estudiantes del grupo experimental donde expresaron el desarrollo de habilidades de autoaprendizaje, la adquisición de herramientas cognitivas para la solución de problemas dentro de la cátedra, el aprendizaje de habilidades sociales y personales mediante la ejecución de la planificación bajo cuatro pilares donde se desarrollaron no solo aptitudes a nivel cognitivo sino además sociales, particulares y afectivas

Este Trabajo Especial de Grado guarda relación con la presente exploración debido a que demuestra que la aplicación de la metodología ABP mejora la calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje, desarrollando además el pensamiento crítico en los educandos mediante situaciones problemas, pues pretende que el estudiante pueda reflexionar sobre los contenidos, generando en ellos un pensamiento único y autónomo, y promoviendo una cambio de actitud hacia el aprendizaje de la química.

Mieles M. y Vargas M. (2013) en su Trabajo Especial de Grado presentado ante la Universidad de Carabobo, Venezuela: **“Estrategia de Aprendizaje Basada en la Resolución de Problemas y su Influencia en la Enseñanza y Aprendizaje del Contenido Gravimetría de Química Analítica I en la FACE de la Universidad de Carabobo”** en el cual se planteó como objetivo analizar el efecto de la estrategia de aprendizaje basada en la resolución de problemas para el aprendizaje del contenido de gravimetría en la asignatura de química analítica de la Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Carabobo. La naturaleza de la investigación corresponde al paradigma cuantitativo, de tipo cuasi experimental, con diseño pre test y pos test.

Por otra parte la población y muestra, estuvo conformada por 32 estudiantes, empleándose para la recolección de datos la encuesta como técnica y un cuestionario de 24 ítems como instrumento. Para la confiabilidad del instrumento se empleó el coeficiente de Kuder - Richardson, siendo muy alto el resultado con un valor de 0,8104. Concluyendo, que los estudiantes sometidos a la estrategia aplicada (grupo experimental), son capaces de generar mayores comparaciones en la resolución de problemas del contenido gravimétrico, que aquellos (grupo control), que no se les aplico ningún tipo de estrategia sino el tratamiento tradicional. Además, partiendo de los resultados obtenidos en la investigación, se pudo evidenciar que los estudiantes que representaban al grupo experimental participaron de manera activa y segura en la determinación y resolución de los problemas planteados.

Este trabajo de grado es relevante para la presente investigación ya que suministra estrategias para trabajar en el área de la química a partir de una misma

metodología como lo es la resolución de problemas aplicados en un contenido específico, por lo tanto, esto hace que ambas pesquisas se relacionen entre sí, ya que se busca aportar estrategias de enseñanzas que le brinden a los estudiantes la facilidad de enfrentar los diferentes dificultades planteadas.

### **Bases Teóricas**

Para Arias (1999) “las bases teóricas comprenden un conjunto de conceptos y proposiciones que constituyen un punto de vista o enfoque determinado, dirigido a explicar el fenómeno o problema planteado”. (p.39.)

En concordancia con lo expuesto anteriormente, las bases teóricas en la presente investigación están respaldada por autores que manifiestan un enfoque constructivista del aprendizaje, a fin de coordinar la relación que tiene con los fenómenos estudiados.

### **Aprendizaje**

En cuanto al aprendizaje, el manual para docentes de evaluación de los aprendizajes según Bonvecchio y Maggioni (2006) define que “Aprender es un proceso que dura prácticamente toda la vida, por el cual una persona sufre cambios relativamente permanentes en sus competencias en todas las dimensiones, a partir de su interacción con el medio físico y sociocultural.” (p. 33). Según los autores aprender es el proceso mediante el cual una persona pasa por un constante cambio en su vida, a partir de las interacciones que tiene esta persona con su medio físico y sociocultural.

Ahora bien, según Bou (2009) define al aprendizaje como la cantidad de pasos que da un persona para obtener un determinado conocimiento, ya sea una información, un concepto, una definición, un procedimiento, o una actividad. De acuerdo con Pérez y Torres (citado por Bou 2009) explica lo siguiente:

El aprendizaje no solo se refiere a la simple memorización precisa y deliberada de los hechos, sino que es algo mucho más complejo. Hay que tener en cuenta que la mayoría de las definiciones de aprendizaje incluyen los términos de cambio y experiencia. “Cambio” porque implica un cambio en la persona que aprende, que puede ser favorable o desfavorable, fortuito o deliberado. Y “Experiencia”

porque ese cambio debe ser fruto de la experiencia de la persona que aprende con su medio (p.75)

Aunado a lo expuesto anteriormente por los autores se puede decir que el aprendizaje es el conjunto de conocimientos, vivencias, experiencias que en el transcurso de la vida se adquieren, y estos a su vez actúan como indicadores o agentes modificadores de los futuros aprendizajes. Además, se puede señalar que este es un proceso continuo y que puede ser modificado o potenciado, y es allí cuando ganan importancia las estrategias didácticas, ya que son herramientas claves para favorecer el proceso de construcción lógico conceptual del aprendizaje.

### **Constructivismo**

Según woolfolk, (2006). “El Constructivismo es el modelo que enfatiza el papel activo del aprendiz en la construcción de la comprensión y en darle sentido a la información” (p.323).

Partiendo de expuesto anteriormente por el autor se entiende que esta teoría resalta el papel activo del estudiante en la edificación y comprensión de la información, a la cual le dará sentido para apropiarse de ella. Aquí el aprendiz contribuye mediante su actividad individual y social al proceso de aprendizaje, construyendo sus propias estructuras cognitivas conforme a sus experiencias. Dentro del esto podemos encontrar dos formas de constructivismo: (el psicológico/individual y la social).

**Constructivismo psicológico/individual según Vygotsky:** Existe mayor o especial interés en la vida psicológica interna del educando o del ser humano. Es el modelo de procesamiento de la información, la mente humana procesa la información sensorial y las convierte en estructuras simbólicas como son las imágenes y los esquemas y posteriormente las elabora para que los conocimientos permanezcan en la memoria.

**Constructivismo Social según Vygotsky:** Para este autor la interacción social, las herramientas y la actividad cultural modela el desarrollo y aprendizaje, aquí el aprendiz o el educando participa en actividades con los demás, apropiándose de los

resultados generados por el trabajo en conjunto adquiriendo así estrategias y conocimientos para él nuevos del mundo y la cultura. En esta teoría se toma en cuenta lo psicológico y lo social, tiende un puente entre ambos campos. La cultura crea la cognición cuando el adulto utiliza herramientas y prácticas de la cultura (lenguaje, mapas, computadoras, música) para dirigir al niño o en este caso al educando hacia metas que la cultura considera valiosa, como es el caso del lenguaje, de la escritura. La cognición crea cultura cuando el adulto y el estudiante en conjunto generan nuevas prácticas y soluciones de problemas al repertorio cultural del grupo.

### **Aprendizaje social**

La teoría del aprendizaje cognoscitivo social predomina la idea de que buena parte del aprendizaje del ser humano se da en un entorno social. Al observar a otras personas realizando alguna actividad, la gente adquiere conocimientos, ideas, reglas, destrezas, estrategias, creencias y actitudes de dicha actividad. El ser humano También aprende acerca de la utilidad y conveniencia de diversas conductas fijándose en modelos y en los resultados que puede causar dicha conducta, este puede actuar de acuerdo con lo que cree y piensa que debe resultar de dicha conducta.

Acorde con lo señalado inicialmente Rice en su libro Desarrollo humano: estudio del ciclo vital (1997) explica lo siguiente:

Los teóricos del aprendizaje social aceptan la idea de que la conducta es aprendida y que el ambiente influye en el desarrollo, pero rechazan la postura mecanicista de que la conducta es modificada como respuesta a los estímulos en proceso en que no participa la mente. La teoría del aprendizaje social hace hincapié en el papel que la cognición y las influencias ambientales juegan el en desarrollo. Considera que los seres humanos somos criaturas pensantes con ciertas capacidad de autodeterminación, y no solo robots que muestran la respuesta B cuando se introduce el estímulo A. Supone que podemos pensar en lo que está sucediendo, evaluarlo y modificar en consecuencia, nuestras respuestas. (p.37).

De esta manera, el autor señala que la teoría del aprendizaje social, está basado en un contexto social en la cual un individuo que realiza una conducta determinada

buena o mala, viene otro sujeto que realiza la observación de dicha conducta y la pone en práctica, esta observación determina el aprendizaje. Pero que el ser humano tiene la capacidad de determinar si dicha conducta es adecuada, es decir el hombre es autónomo de sus propias decisiones, él y solo él puede tomar la decisión de aceptar o rechazar dicha conductas.

Por otro lado, a través de esta teoría el ser humano o en este caso el educando tiene la oportunidad de relacionarse y desarrollarse en lo que es un entorno social en cual el estudiante adquiere conocimientos, destrezas, actitudes y habilidades que le van a permitir ser entes pensantes con ciertas capacidades de autodeterminación, autorregulación y autorreflexión sobre las decisiones que este tomen ya sea en ámbito personal, social o profesional. No obstante se puede decir que el aprendiz o educando es visto como un predictor activo de las señales del medio, y no un mero robots que genera asociaciones. Este a prender expectativas y no sólo respuestas; estas expectativas son asimiladas gracias a la capacidad de otorgadas por el entorno.

### **Aprendizaje Basado en Problemas**

“Es un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos” (Barrows, 2008 (citado por la Universidad Politécnica de Madrid), p.4)

De manera que el ABP es una metodología pedagógica práctica que permiten a los educandos aprender y actuar dentro de un contexto real, y puede ser aplicado en cualquier nivel educativo. En esta metodología el punto de inicio es la conformación de grupo de trabajos reducidos y se basan en las teorías constructivistas del aprendizaje.

### **El rol del docente**

Ahora bien para Hernández (citado por Zubiría 2004) menciona que el maestro en el ABP no es directivo, se concibe como tutor afiliativo, que diseña y asesora la experiencia de los alumnos, mediante un liderazgo instrumental. Por tal razón, el liderazgo del maestro en el ABP se centraliza en el diseño; por eso es instrumental.

En el perfil actitudinal del maestro se privilegia el beneficio social del conocimiento, por eso es afiliativo. El tutor tiene la responsabilidad de seleccionar el problema bajo el criterio de significatividad, determinar las etapas y metas de la experiencia de ABP y asesorar al grupo en el diseño de la solución al problema.

Es de acotar que bajo este enfoque pedagógico la mentalidad del docente debe cambiar, en su saber, su quehacer y sobre todo su ser. Ha de sustituir los contenidos temáticos del eje del proceso de enseñanza-aprendizaje por problemas reales y significativos, que agilicen los recursos cognoscitivos de los estudiantes y que construyan en común estrategias de solución que serán evaluadas para determinar cuál es la mejor, su rol ya no estará en conversar para recitar, sino en hablar para ayudar a solucionar dudas y, primordialmente, en ayudar a plantear buenas preguntas.

Por otra parte, Hernández (citado por Zubiría 2004) señala que el docente debe ser un conocedor de ciencia, este maestro precisa aprender a plantear y analizar problemas y, sobre todo, a sugerir y a evaluar estrategias de solución; pues eso será fundamentalmente lo que enseñe. Su papel ya no será el protagónico, sino el de director de la experiencia. Anima a los estudiantes a alcanzar metas y participa como un agente de la evaluación, pero no como evaluador. Tiene una perspectiva del proceso y una experiencia que le permite orientar, pero no decidir.

Desde otra perspectiva, el tutor debe comprender que los conocimientos son el producto de un proceso humano que es el resultado de las respuestas que se dan a interrogantes surgidas al tratar de enmendar nuestros problemas. Los conocimientos son un instrumento de uso. No se debe confundir el conocimiento, como proceso que siempre se refresca, con los conocimientos particulares que, como respuestas a preguntas específicas, genera cada ser humano.

### **Las tareas específicas del tutor**

Desde este perfil según Hernández (citado por Zubiría 2004) el tutor ocupa tres grandes tareas en el diseño de la experiencia: la primera es la elección del problema.

En este caso el tutor es responsable de seleccionar un conjunto de situaciones reales propias de un área de desempeño, aquellas que tienen una mayor relevancia desde el criterio de significatividad. Esto implica que el tutor sea un versado del ambiente del área que asesora, pues sólo así podrá garantizar la presencia del problema y su significatividad.

Seguidamente, la segunda tarea es el diseño de la experiencia, para ello define el rol que cada miembro de la clase tomará, es decir, los perfiles de personas reales que se ven envueltas en el desarrollo y solución del problema.

Posteriormente atañe diseñar las etapas de desarrollo de la experiencia con sus objetivos específicos y una selección previa de los contenidos relacionados. Luego el docente atiende a sus estudiantes y emprende la tarea de asesoría, que consiste primeramente en argumentar la elección del problema y ayudar a los escolares a seleccionar los roles que ocuparán de acuerdo con la perspectiva, intereses y talentos de cada uno.

Ahora bien, una vez conformados los grupos, el docente certifica que cada uno establezca la dinámica de trabajo comunitario (grupal y personal), cronograma y responsabilidades. A partir de ese momento el educador se instituye en uno de los recursos con los que cuentan los grupos para la solución del problema.

En concreto, una dimensión de la asesoría, es evaluar conocimientos teórico-prácticos alcanzados durante el progreso de la actividad. Esta evaluación permite a los educandos y a la institución avalar que los contenidos que hacen parte del pensum propio de la asignatura se han cubierto efectivamente.

### **El perfil del estudiante en ABP**

Por otra parte, el estudiante participa como protagonista autónomo del proceso de aprendizaje, tomando el rol de diseñar soluciones para un problema apelando a fuentes de información.

En el mismo orden de ideas, al educando ABP se le exigen actitudes que favorezcan la integración a grupos. Además tiene el compromiso de consultar las fuentes de información, participar en las actividades de socialización, contribuyendo a la construcción y evaluación de propuestas que puedan establecerse en soluciones viables.

### **Las tareas del estudiante**

Ahora bien, de acuerdo con Hernández (citado por Zubiría 2004) para desarrollar una experiencia en el ABP los deberes del estudiante se organizan de la siguiente manera: Elige un rol para participar en el diseño de la solución del problema, dentro de un grupo de trabajo. Seguidamente el estudiante consulta fuentes de información y participa de las actividades dirigidas a conocer la realidad y dimensiones del problema. Posteriormente el educando examina fuentes de información y coopera en concretar la estructura del problema, a su vez plantea posibles soluciones para la problemática existente, colabora en la construcción del modelo de solución escogida y respalda con el grupo la deseabilidad del modelo de solución escogida.

### **El papel de la evaluación en ABP**

En relación a la evaluación en el ABP, según Hernández (citado por Zubiría 2004) es un proceso de retroalimentación para los escolares, en torno los conocimientos adquiridos, la participación en el grupo y la propuesta de soluciones.

Es de acotar que la evaluación está presente a lo largo de todo el proceso del ABP. Uno de los mecanismos de esta, como ya se mencionó, es el hecho de apreciar los contenidos que los escolares han ido adquiriendo. De acuerdo a este componente, la experiencia del modelo muestra cómo al propiciar una buena motivación y apropiación de los contenidos se hace relaciones de significado, es decir, los estudiantes no sólo memorizan datos, sino que los estructuran.

El segundo componente de la evaluación es la intervención de los educandos en cada grupo. Se aprecia el cumplimiento de compromisos, la calidad de los aportes, la

profundidad de las revisiones bibliográficas, entre otros criterios que se pueden definir para cada experiencia. En últimas, se trata de confirmar que el perfil actitudinal que se procura grabar en los estudiantes realmente se está alcanzando.

En conclusión, podemos observar que la evaluación, interpretada como la posibilidad de apreciar la información que tenemos sobre un contexto o un proceso para tomar decisiones tendientes a su mejoramiento, es el alma misma del proceso del ABP. Sólo a través de un proceso de valoración de fortalezas y debilidades se llega a verificar la posibilidad y la deseabilidad de las mejores propuestas y aun éstas se contemplan dentro de sus límites.

### **Prácticas de laboratorios**

La Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias define que:

Las prácticas de laboratorio, pueden ser definidas como experiencias escolares en que los alumnos interactúan con materiales e instrumentos para observar y comprender el mundo natural. Algunas de sus ventajas pueden ser: 1) propósito: verificar un principio establecido en clase o una relación entre variables o proponer la verificación de una hipótesis mediante una actividad experimental; 2) formato: desde actividades altamente estructuradas hasta indagaciones abiertas; 3) formación de equipos trabajo: en pequeños grupos o la totalidad de la clase; 4) instrumentación: uso de instrumentos en ocasiones altamente sofisticados (López, Citado Aguilar, 2011).

Ahora bien, basándose en lo expuesto anteriormente se puede decir que las prácticas de laboratorio, son experiencias escolares y científicas, útiles dentro del proceso de aprendizaje, ya que permiten la familiarización de cada estudiante con una aplicación real de los contenidos teóricos.

No obstante, de acuerdo con López y Tamayo (2012), las prácticas de laboratorio otorgan a los estudiantes no solo la oportunidad de comprobar hipótesis y teorías, sino que brindan la oportunidad de obtener un provecho mayor, como lo es entender

y tener conocimiento de cómo trabajan los científicos en los laboratorios, favorecer y promover el aprendizaje de las ciencias, cuestionar saberes, crear nociones de cómo se han realizado diversos descubrimientos, la relación de la ciencia con la sociedad, y la cultura. En síntesis, las prácticas de laboratorio contribuyen a la edificación en el educando de cierta perspectiva sobre la ciencia en la cual ellos puedan comprender que acceder a la ciencia no es imposible y, además, que esta no es indiscutible y que depende de otros elementos o intereses como son los sociales, políticos, económicos y culturales.

### **Teoría de Ácidos – Bases**

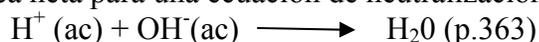
En el transcurso del tiempo en la historia de la química se han manejado y planteado diversos conceptos sobre ácidos- bases, dichas definiciones han logrado emplearse con ventaja en el caso apropiado. Pero en contextos o circunstancias dadas, los científicos utilizan la definición o concepto más acorde a la situación. Los primeros criterios empleados para caracterizar los ácidos y las bases son sus características, donde los ácidos se definen como sustancias que en soluciones acuosas tienen un sabor agrio, vuelen rojo el papel tornasol (que es un colorante de color violeta en disolución acuosa) y neutralizan las bases. Por otro lado las bases son sustancias acuosas que tienen un sabor amargo, son de aspecto jabonoso al tacto y tiñen de color azul el papel tornasol y neutralizan los ácidos. Por tal razón muchos científicos han estudiado las propiedades ácidas y básicas y las estructuras que ostentan esas propiedades.

### **Teoría de Arrhenius**

La teoría de Arrhenius explica que un ácido produce iones  $H^+$  en soluciones acuosas y las bases es un compuesto que produce iones  $OH^-$  (oxidrilo) en soluciones acuosas. El impulso de un ácido o una base se pueden fijar por el grado de disociación de un compuesto en agua; y que un ácido o una base fuerte se disocian totalmente, cabe destacar que la definición de este teórico se establece en lo que son los iones del  $H_2O$  (Agua).

Basándose a lo expuesto anteriormente el libro de Mortimer (1992) define la teoría de Arrhenius de la siguiente manera:

Un electrolito se disocia en iones en soluciones acuosas. Sobre esta base, un ácido fue definido como un compuesto que produce iones  $H^+$  (ac) en solución acuosa y una base un compuesto que produce iones  $OH^-(ac)$  en soluciones acuosas. La fuerza de un ácido o una base se determina por el grado de disociación del compuesto en agua. Un ácido o base fuerte es aquel que se disocia completamente. La ecuación iónica neta para una ecuación de neutralización es:



Por consiguiente se puede decir que los ácidos son sustancias que liberan iones hidrógeno ( $H^+$ ) y las bases son sustancias que liberan iones hidroxilo ( $OH^-$ ) ejemplo:



### Teoría de Brønsted-Lowry

Para hallar una solución a las dificultades de la teoría de Arrhenius, los químicos Brønsted y Lowry plantearon una nueva teoría de ácidos y bases; donde según Brønsted y Lowry: ácidos son las sustancias que pueden ceder iones  $H^+$  y las bases son sustancias que pueden aceptar iones  $H^+$ . Es decir en una reacción de un ácido con una base según esta teoría el ácido le va a transferir un protón a la base. Según Mortimer (1992) define un ácido y una base de la siguiente manera:

Brønsted y Lowry propusieron independientemente un concepto más amplio de ácidos y bases. De acuerdo con las definiciones de Brønsted y Lowry, un ácido es una sustancia que puede donar un protón, y una base es una sustancia que puede aceptar un protón. En estos términos, la relación de un ácido con una base, es la transferencia de un protón del ácido a la base; este es el único tipo de reacción tratada formalmente por esta teoría. Los ácidos y bases pueden ser moléculas o iones. (p.364)

Por otro lado podemos encontrar una ramificación de los ácidos y las bases que es la definición del par conjugado de ácidos – bases, la cual se puede explicar que

cuando un ácido dona o cede sus protones, el anión que queda del ácido, es una base, debido a que no puede ceder protones pero si puede aceptarlos, el ácido forma su base conjugada al despojarse de su protón. De igual manera se da con las bases, al aceptar o recibir un protón, esto da origen a su ácido conjugado. Un ejemplo es el ion de cloruro ( $\text{Cl}^-$ ) que es la base conjugada que se forma por a partir del ácido clorhídrico ( $\text{HCl}$ ) y agua  $\text{H}_2\text{O}$  que es la base conjugada del ácido  $\text{H}_3\text{O}^+$  (ion hidronio).



Por otra parte, dentro de la teoría de Brønsted-Lowry se encuentra lo que es la fuerza de los ácidos y las bases, donde estos teóricos explican que existen ácidos fuertes (Que son sustancias que son capaces de desasociarse completamente) y bases fuertes (Son electrolitos fuertes que se ionizan completamente en soluciones acuosas) ácidos débiles (Son sustancias que tienen poca ionización en soluciones acuosas) y las bases débiles (Son aquellas sustancias que no se disocian completamente en soluciones acuosas). Ejemplos:

**Ácido Sulfúrico:** Acido Fuerte.



**Ácido fluorhídrico:** Ácido Débil.



**Base Fuerte:** Hidróxido de Sodio.



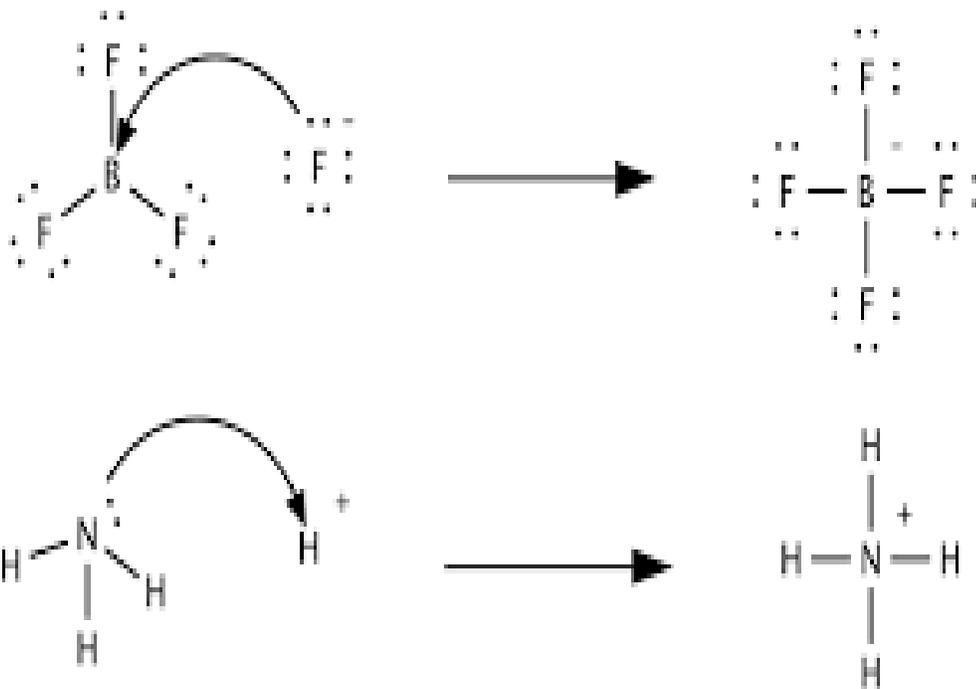
**Base Débil:** Amoníaco.



**Teoría de Lewis**

En cuanto la teoría de Lewis Mortimer (1992) define que “las bases como una sustancia que posee un par de electrones sin compartir, con el cual puede formar un enlace covalente con un átomo, una molécula o un ion .Un ácido es un sustancia que puede formar un enlace covalente aceptando un par de electrones de la base” (p.372).

De esta manera el autor enmarca que las bases son todas aquellas sustancias que puede ceder o donar un par de electrones para formar un enlace covalente y un ácido es toda sustancia que puede aceptar o admitir un par de electrones. Ejemplo:



## pH

El pH es una medida que es utilizada en Química, para calcular la acidez o basicidad de una sustancia o una solución. Por lo general, esta medida es empleada para sustancias en estado líquido o para gases. Un ácido produce iones  $H^+$  en soluciones acuosas y las bases es un compuesto que produce iones  $OH^-$  (hidroxilo) en soluciones acuosas. Según Arrhenius. Por ende, el pH es una medida de la acidez de una solución que depende de la concentración de  $H^+$ .

Acorde con lo señalado inicialmente Basáez (2009) en su revista ¿Qué es el pH?: Formas de medirlo define el pH como:

La medida utilizada por la ciencia, en particular la Química, para evaluar la acidez o la alcalinidad de una solución. Por lo general, la medida se realiza en estado líquido, pero también se puede utilizar para gases. Ácido es toda sustancia que en solución acuosa libera protones (ácido, según Arrhenius). Las sustancias alcalinas aportan el ion hidroxilo (OH-) al medio. Por lo tanto, el pH es una medida de la acidez de una solución que depende de la concentración de H+. (p. 59).

No obstante existe otra definición de pH según Mortimer (1992) define lo siguiente, “El pH se define como el logaritmo negativo de la concentración del ion hidrogeno”. (p.605); es decir que pH se define como el logaritmo del inverso de la concentración de iones de hidrogeno o lo que es lo mismo la concentración de protones ([H<sup>+</sup>]) contenidos en una disolución. Formula:

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$$

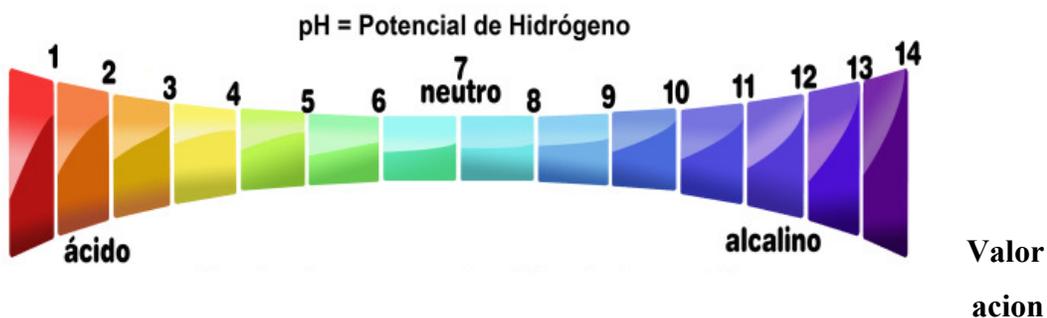
Como cualquier medida el pH tiene una escala, la cual me indica con precisión unos valores; dichos valores se encuentran ubicados en una tablita que va desde el pH=0 hasta el pH= 14, donde el pH es < 7 la solución es acida; en cambio si el pH es > 7, la solución se considera básica o alcalina. Y si es igual (=) a 7 la solución es considerada neutra.

Cabe destacar que si el pH es el logaritmo del inverso de la concentración de iones de hidrogeno o lo que es lo mismo la concentración de protones ([H<sup>+</sup>]) el pOH es el logaritmo del inverso de la concentración de iones OH<sup>-</sup> contenidos en una disolución. Formula:

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$$

### **Indicadores de pH**

Son aquellas sustancias generalmente orgánicas de carácter ácido o básico, que poseen propiedades de cambiar de color al variar el pH entre valores bien explícitos. Cada indicador cambia de color en distinto intervalo de pH, logrando envolver casi toda la escala de 1 a 14. Serrano (1988) en su guía de practica General de Química de la Universidad de Murcia explica que indicador “Es un reactivo generalmente orgánico que sufre variación de su color al pasar de medio acido a básico y viceversa. Hay que procurar que el intervalo en el que se produce el cambio apreciable de color (pH de viraje) comprenda el punto estequiométricos de la reacción”. (p 23)



### es ácido-base

Para Santillana (2012) La valoración de soluciones tiene como principal objetivo determinar la concentración de una solución ácida o básica desconocida, denominada solución analizada o analito. Esto se logra a través de la adición de pequeño volúmenes de una solución ácida o básica de concentración conocida (la solución valorada) a la solución analizada. El proceso se basa en la neutralización que se lleva a cabo entre las dos soluciones, ya que una es ácida y la otra básica. Así si se sabe la concentración de iones hidronios de la solución valorada, podremos deducir la concentración de iones oxidrilos de la solución analizada, a partir de la del volumen de la solución valorada usado para neutralizarla, pues la concentración de hidronios debe ser igual a la concentración de oxidrilos. Cuando esto ocurre se dice que se alcanzado el punto de equivalencia. En este punto, el número de equivalentes del ácido es igual al número de equivalentes de la base.

Es preciso recordar que la unidad de concentración más común en los ácidos y las bases es la normalidad (N), que representa el número de equivalentes-gramo por litro de solución ( $N = \text{eq/L}$ ). Para calcular la concentración de la solución analizada se establece la siguiente igualdad:

$$N_A \cdot V_A = N_B \cdot V_B$$

En donde:

$N_A$  = Normalidad del ácido.

$N_B$  = Normalidad de la base.

$V_A$  = Volumen del ácido

$V_B$  = Volumen de la base.

Es decir, el producto de la normalidad y el volumen del ácido de ser igual al producto de la normalidad y el volumen de la base. De igual manera en cada etapa de la titulación debe cumplirse que  $[H^+] \cdot [OH^-] = 1,0 \cdot 10^{-14}$  en la solución analizada.

### **Curvas de titulación**

Las curvas de titulación son representaciones del pH en función de la cantidad de solución valorada, añadida a la solución analizada. Son muy útiles para determinar con exactitud el punto de equivalencia y para decidir qué indicador usar para observar más claramente ese punto. Se emplean reacciones que ocurren de forma rápida y completa, en las que el punto final está bien definido que, mediante el uso de indicadores adecuados, es fácilmente reconocible.

### **Fundamentos Legales**

El sistema educativo como asegurador de la conservación de los valores de una sociedad, debe estar fundamentado sobre principios legales que avalen la transmisión de la cultura de acuerdo a los parámetros que establecen las leyes y sus reglamentos. Los fundamentos legales de esta investigación, lo encontramos en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999) y la Ley Orgánica de Educación (2009).

**La Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999)** establece, en su artículo N° 102:

“La educación es un derecho humano y un deber social fundamental, es democrática, gratuita y obligatoria. El Estado la asumirá como función indeclinable y de máximo interés en todos sus niveles y modalidades, y como instrumento del conocimiento científico, humanístico y tecnológico al servicio de la sociedad...con la finalidad de desarrollar el potencial creativo de cada ser humano y el pleno ejercicio de su personalidad... El Estado, con la participación de las familias y la sociedad, promoverá el proceso de educación ciudadana, de acuerdo con los principios contenidos en esta Constitución y en la ley”. (p 26).

De dicho artículo se desprende que la educación es un derecho, es una garantía constitucional de que los ciudadanos de Venezuela, mediante la acción del estado y sus instituciones, tienen que recibir una educación formal, integral y básica, para poder dar cumplimiento a la igualdad de oportunidades que se otorga en texto constitucional.

En concordancia con el artículo 102 de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, **La Ley Orgánica de Educación (LOE)** en su artículo 15, estipula:

La educación, conforme a los principios y valores de la Constitución de la República y de la presente Ley, tiene como fines:

1. Desarrollar el potencial creativo de cada ser humano para el pleno ejercicio de su personalidad y ciudadanía, en una sociedad democrática basada en la valoración ética y social del trabajo liberador y en la participación activa.
2. Formar ciudadanos y ciudadanas a partir del enfoque geohistórico con conciencia de nacionalidad y soberanía, aprecio por los valores patrios, valorización de los espacios geográficos y de las tradiciones, saberes populares, ancestrales, artesanales y particularidades culturales de las diversas regiones del país y desarrollar en los ciudadanos y ciudadanas la conciencia de Venezuela como país energético y especialmente hidrocarbúfero, en el marco de la conformación de un nuevo modelo productivo endógeno.

De acuerdo con la finalidad de la educación venezolana, se atiende al desarrollo integral y holístico de la personalidad del estudiante, mediante el desarrollo de sus capacidades cognitivas, el equilibrio y de integración social, además de promover aprendizajes y conocimientos variados de los elementos humanísticos, artísticos, científicos y tecnológicos de la cultura nacional y universal, pero especialmente en el área petrolífera con la química como la base esencial para la construcción de futuros aprendizajes, logrando en los escolares una cultura proactiva de gran utilidad para sociedad actual.

### **Sistemas de Variables e Hipótesis**

#### **Sistema de Variables**

Las investigaciones en estudio demuestran que dentro de su determinación pueden encontrar distintas variables de estudios las cuales estas pueden ser Independiente o Dependientes, por lo tanto, para Hernández, S. y Otros (2003), “una variable es una propiedad que puede variar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse. La variable se aplica a un grupo de personas u objetos, los cuales adquieren diversos valores o manifestaciones respecto a la variable.” (p.314).

#### **Variable Independiente**

La estrategia metodológica basada en resolución de problemas.

#### **Variable Dependiente**

El Aprendizaje del contenido valoraciones Ácido-Base.

#### **Hipótesis General.**

La estrategia basada en la resolución de problemas tendrá un efecto positivo sobre el aprendizaje del contenido de valoraciones Ácido-Base, en los estudiantes de 4to año de Educación Media General.

### **Hipótesis Específica I (H.E<sub>1</sub>)**

Se evidencian diferencias significativas en los promedios de las calificaciones obtenidas del grupo experimental y grupo control en el contenido de Valoraciones Ácido-Base antes de ser aplicada la estrategia metodológica.

### **Hipótesis Nula I**

No se evidencian diferencias significativas los promedios de las calificaciones obtenidas del grupo experimental y grupo control en el contenido de Valoraciones Ácido-Base antes de ser aplicada la estrategia.

### **Hipótesis Específica II**

Se presentan diferencias estadísticamente significativas en las calificaciones obtenidas del Grupo Experimental (GE) y Grupo Control (GC), en el contenido de Valoraciones Ácido-Base una vez aplicada la estrategia.

### **Hipótesis Nula II**

No se presentan diferencias significativas en las calificaciones obtenidas del Grupo Experimental (GE) y Grupo Control (GC), en el contenido de Valoraciones Ácido-Base una vez aplicada la estrategia.



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**ESCUELA DE EDUCACIÓN**  
**DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA Y QUÍMICA**  
**CÁTEDRA TRABAJO ESPECIAL DE GRADO**  
**CUADRO N° 1 OPERALIZACIÓN DE VARIABLE**



**Objetivo General:** Evaluar la influencia del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como estrategia experimental para el aprendizaje de las valoraciones Ácido-Base en los estudiantes de 4to año de Educación Media General de la U.E. “Nuestra Señora de la Victoria” municipio Valencia, Edo. Carabobo.

Variable Dependiente	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems
<b>Proceso de Aprendizaje</b>	“Aprender es un proceso que dura prácticamente toda la vida, por el cual una persona sufre cambios relativamente permanentes en sus competencias en todas las dimensiones, a partir de su interacción con el medio físico y sociocultural.” (Bonvecchio y Maggioni, 2006 p. 33).	El aprendizaje de la química en el contenido Ácido-Base es el proceso de comprensión, identificación y el dominio que los estudiantes obtengan o adquieran como nuevos conocimientos tomando en cuenta la estrategia aplicada para la resolución de un problema real.	Conocimiento	Define ácidos y bases Define pH Reconoce la función de los indicadores Conoce los indicadores utilizados para la determinación del punto equivalencia	1 y 2. 3. 4. 5.
			Comprensión	Diferencia en reacciones químicas y en ejemplos cotidianos un ácido de una base.	6, 7 y 8.
				Selecciona adecuadamente los indicadores para una valoración ácido-base.	9, 10, 11 y 12
			Aplicación	Utiliza de forma correcta las formulas requeridas para la resolución del planteamiento del problema.	13, 14, 15 y 16.
Análisis	Aporta conclusiones en función de la información obtenida experimentalmente.	17, 18, 19 y 20.			

Fuente: Las Autoras (2014)

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

Finol y Camacho (2008) “El Marco Metodológico está referido al cómo se realiza la investigación, muestra el tipo y diseño de la investigación, población, muestra, técnicas e instrumentos para la recolección de datos, validez y confiabilidad y las técnicas para el análisis de datos”. (p.65).

#### **Nivel de Investigación**

Arias (1999). “El nivel de investigación se refiere al grado de profundidad con que se aborda un objeto o un fenómeno. Aquí se indicará si se trata de una investigación explorativa, descriptiva o explicativa” (p.45). De esta manera, el autor señala que el nivel de investigación va refundir de una manera a otra dependiendo el grado de profundidad que tenga la investigación o el trabajo, independientemente que sea de tipo explicativa, descriptiva o explorativa.

Basándose a lo descrito anteriormente, la presente investigación es de tipo explicativa. Según Arias la investigación explicativa (2012):

Es la que se encarga de buscar el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto. En este sentido, los estudios explicativos pueden ocuparse tanto de la determinación de las causas (investigación post facto), como de los efectos (investigación experimental), mediante la prueba de hipótesis. Sus resultados y conclusiones constituyen el nivel más profundo de conocimientos. (p.26).

#### **Diseño de la Investigación**

Parella y Martins (2004), se refiere al diseño de investigación, como las estrategias que el investigador maneja para recoger la información que se necesita con el fin de dar respuesta a todas aquellas interrogantes que se le plantean en la investigación.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, se puede decir que el diseño de la presente exploración es experimental, ya que presenta una variable independiente a fin de observar los efectos producidos en una variable dependiente. De acuerdo con tal premisa Hurtado y Toro (1999) señala lo siguiente:

Los diseños experimentales son aquellos en los que la muestra se selecciona aleatoriamente, permitiendo la manipulación de la variable independiente y solo cierto grado de la variable dependiente, trabajando con grupos previamente formados e intactos, por lo cual no hay certeza que los cambios producidos en la variable dependiente se deban a la variable independiente (p. 89).

Ahora bien el grado parcial de control sobre el fenómeno apunta que el tipo de investigación realmente aplicado es el cuasi experimental, que implica grupos intactos que no son posibles manejar aleatoriamente como en el caso de los experimentos puros. Para ello se trabajara con dos grupos uno control y uno experimental, aplicando un pre test y un post test.

**Cuadro N°2 Distribución del tratamiento a los grupos de estudio**

Grupos	Pretest	Aplicación	Postest
G <sub>1</sub> (experimental)	0 <sub>1</sub>	X	0 <sub>2</sub>
G <sub>2</sub> (control)	0 <sub>3</sub>	-	0 <sub>4</sub>

Fuente: Las autoras (2014)

**G:** Grupos de sujetos.

**X:** Tratamiento, estímulo o condición experimental.

**0:** Medición de los sujetos de un grupo.

### **Población y Muestra**

Palella y Martins (2004) definen población como todo objeto de estudio, es decir, el universo del que se puede obtener información; mientras que Arias (2012) señala que “la muestra es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible”. (p.83). Para este proyecto la población está representada por 41 estudiantes de dos secciones de 4to año de Educación Media General de la U. E. “Nuestra Señora de la Victoria”; debido que se pretende seleccionar el 100% de la población por considerar que es un número accesible, no se extraerá una muestra. Arias (2012) explica lo siguiente. “Si la población por el número de unidades que la integran, resulta accesible en su totalidad, no será necesario extraer una muestra”. (p.83). De tal manera, que se tiene un completo acceso a la población objetivo, por lo

cual la población en su totalidad será estudiada, en donde una sección se trabajará como grupo control y a la otra se le aplicará la estrategia diseñada.

**Cuadro N° 3 Datos de la población de estudio.**

Grupo Experimental (G <sub>1</sub> )	Grupo Control (G <sub>2</sub> )
Sección A	Sección B
21 estudiantes	20 estudiantes
Total: 41 Estudiantes	

Fuente: Las autoras (2014)

### **Técnica e Instrumentos de Recolección de Datos**

En cuanto a la técnica e instrumentos de recolección de datos, Palella y Martins (2012) especifica que las técnicas de recolección de datos, “son las distintas formas o maneras de obtener la información. Para el acopio de los datos se utiliza técnicas como observación, entrevista, encuesta, pruebas, entre otras”. (p. 115) Es decir, la técnica viene a ser la forma específica en la que se recolecta los datos de interés.

Asimismo, Arias (2012), plantea que, un instrumento de recolección es cualquier recurso, dispositivo o formato (en papel o digital), que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información”. (p.68). En pocas palabras el instrumento es el recurso y el mecanismo que se emplea para recolectar la información que se desea.

Para esta investigación la técnica a utilizar es la prueba de evaluación que según Palella y Martins (2012) “es una técnica que implica la realización de una tarea definida a un tiempo determinado con el fin valorar el resultado de un aprendizaje o labor didáctica”. (p. 124). En este mismo orden de ideas, es importante señalar que lo ventajoso de esta técnica radica en que se puede aplicar en un momento adecuado o deseado (pretest y postest), además de planear su estructura y su alcance.

Partiendo de esta idea, se emplearan dos grupos, uno experimental (G1) y uno control (G2), a los cuales se le aplicará una prueba de evaluación (pretest y postest).

Para el G1 se trabajará la estrategia metodológica ABP y para el G2 se abordará el tema sin tomar en cuenta la variable independiente de este estudio.

Por su parte, el instrumento empleado a fin de obtener la información del sujeto en estudio es una prueba objetiva que de acuerdo con Palella y Martins (2012) “son las constituidas a partir de reactivos (preguntas) cuya respuesta no deja lugar a dudas respecto a su corrección o incorrección. Este tipo de prueba puede ser empleada con fines diagnósticos, formativos o resumidos.” (p.145). De allí que la prueba conste de 20 ítems, con la finalidad de medir los conocimientos previos que posean los estudiante mediante el pretest, y luego el postest para determinar el aprendizaje obtenido en el contenido al finalizar la aplicación de la estrategia. Además, en el instrumento elaborado se medirán dimensiones relacionados con el contenido en estudio, tomando en cuenta los niveles cognoscitivos: conocimiento, comprensión, aplicación y análisis, quedando estructurada de la siguiente forma:

**Cuadro N° 4: Estructura y Ponderación de la prueba Verdadero/Falso**

<b>Dimensión</b>	<b>N° de Ítems</b>	<b>Puntuación</b>
Conocimiento	5	0,5 cada ítem
Compresión	7	0,5 cada ítem
Aplicación	4	1,5 cada ítem
Análisis	4	2 cada ítem

Fuente: Las autoras (2014)

### **Validez del Instrumento**

La validez se refiere al grado en que un instrumento aplicable realmente mide a su variable en estudio, por medio de la validación se trata de determinar lo que se mide. Según Hernández, S. y Otros. (2007), define que: “la validez se refiere al grado

en que el instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide.” (p.278).

En este orden de ideas, para determinar la validez del instrumento usado en el presente estudio y en relación al contenido, se tomó la técnica del juicio del experto, que de acuerdo con Palella y Martins (2012), consiste en entregarle el instrumento a tres, cinco o siete expertos en la materia de estudio y metodología, para analicen sistemáticamente el instrumento, y hagan las recomendaciones en las que considere necesario.

Por tal razón se les hizo entrega del instrumento ya señalado a tres expertos en Química, Didáctica y Metodología.

### Confiabilidad del Instrumento

La confiabilidad de un instrumento según Hernández, Fernández y Baptista (2010) “se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto, produce iguales resultados” (p.200). Sobre esta base, se aplicará la fórmula estadística de Kuder-Richardson para la prueba objetiva, coeficiente que se aplica para instrumentos cuyas respuestas son dicotómicas o alternas como es el presente caso, además permite examinar la consistencia interna, permitiendo al investigador estimar si la respuesta a los ítems es coherente. La ecuación a usar viene dada por:

$$Kr_{20} = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq / \text{ítemes}}{ST^2 (\text{aciertos})} \right] \quad (\text{Ecuación 04})$$

Donde  $Kr_{20}$  es el Coeficiente de confiabilidad,  $K$  el número de ítems,  $ST^2$  la varianza de la suma de los ítems,  $\sum pq$  es la sumatoria de la varianza individual de los ítems. Los rangos de confiabilidad vienen dado:

**Cuadro N° 5 Relación Rango-Confiabilidad en Kuder-Richardson**

Rango	0	0,01 – 0,2	0,21 – 0,4	0,41 – 0,6	0,61 -0,8	0,81 – 0,99
Confiabilidad	Nula	Muy Baja	Baja	Moderada	Confiable	Muy Confiable

Fuente: Hernández, Fernández y Baptista (2010)

Para determinar el coeficiente de confiabilidad se aplicó una prueba piloto a un grupo de 10 estudiantes de una población ajena al estudio, con dichos resultados se procedió a calcular la confiabilidad del instrumento. En base a los resultados obtenidos, fue posible verificar que la prueba objetiva de 20 ítems ostenta un criterio muy confiable, al reflejar un coeficiente de 0,95.

$$Kr_{20} = \frac{20}{20 - 1} \left[ 1 - \frac{4,38}{45,76} \right] = 0,95$$

### Técnica de Análisis e Interpretación de la Información

Esta etapa se realizará mediante el programa estadístico SPSS, empleando la distribución T de Student. Sobre ellos Hernández, Fernández y Baptista señala que “ésta distribución se identifica por los grados de libertad, los cuales constituyen el número de maneras en que los datos pueden variar libremente.” (p.320). El valor de t se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s^2_1 + s^2_2}{n_1 + n_2}}} \quad \text{Ecuación 05}$$

Donde  $\bar{X}_1$  es la media del primer grupo,  $\bar{X}_2$  es la media del segundo grupo,  $s^2_1$  la desviación estándar del primero elevada al cuadrado,  $s^2_2$  la desviación estándar del segundo elevada al cuadrado,  $n_1$  el tamaño del primer grupo y  $n_2$  el tamaño del segundo grupo.

Los grados de libertad ( $gl$ ) se calculan mediante la aplicación de la siguiente fórmula en la que  $n_1$  el tamaño del primer grupo y  $n_2$  el tamaño del segundo grupo:

$$gl = (n_1 + n_2) - 2$$

Una vez obtenido el valor de t y los grados de libertad, con (Ecuación 06) el nivel de significancia y se compara el valor calculado con el valor que le correspondería según la tabla de distribución de T de Student. Si el valor alcanzado es mayor o igual al que aparece en la tabla, se acepta la hipótesis de la investigación, de lo contrario se acepta la hipótesis nula.

Posteriormente, se levantará una base de datos para puntualizar las distintas operaciones a las cuales será sometida la información proporcionada por la muestra

para inferir estadísticamente. Igualmente, los datos se presentaran en gráficos comprando las notas del grupo control con las del grupo experimental y para su interpretación se realizará un análisis descriptivo.

### **Presentación de la Información**

Según Palella “la representación graficada tiene por objeto, además de resumir la información, producir un impacto visual, pero debe sustituir la presentación de los datos en cuadros porque este es un modo más serio de resumirlos, a la vez que facilita una interpretación objetiva y detallada”. (p 188).

Siguiendo las recomendaciones del autor en este paso se describirán los distintos procedimientos a las cuales serán sometidos los datos una vez aplicado el instrumento, para ello, se procederá a ordenar la información aportada por la muestra en cuadros, tablas de frecuencia y se presentarán gráficos en promedio porcentuales de cada indicador.

### **Procedimiento**

Para analizar el efecto de la estrategia de aprendizaje basada en problemas (ABP) en la asignatura de química de 4to año en la unidad Ácido – Base de la U.E. “Nuestra Señora de la Victoria” Municipio Valencia, se procedió a la elaboración de un instrumento que consistió en una prueba objetiva dicotómica (verdadero y falso) de 20 ítems, que mide el conocimiento, la comprensión, la aplicación y el análisis de la unidad ya antes mencionada. Inicialmente esta prueba fue validada por un juicio de expertos, para luego ser aplicada una prueba piloto a un grupo de 10 estudiantes de una población ajena al estudio, con dichos resultados se procedió a calcular la confiabilidad del instrumento. Seguidamente se aplicó el instrumento tanto al grupo control como el grupo experimental, esto previo a la aplicación de la metodología y de la estrategia a aplicar, a través de esto se hace constatar que se estaba en presencia de grupos homogéneos.

Posteriormente se procedió a dictar al grupo control unas clases de la forma tradicional, mientras que al grupo experimental se le aplicó la estrategia planteada.

Luego de aplicar la estrategia únicamente al grupo experimental, se aplicó nuevamente la prueba objetiva (postest) en ambos grupos para determinar la influencia a nivel de conocimiento, comprensión, aplicación y análisis del ABP como estrategia metodológica. Los resultados obtenidos en el pretest y en el postest fueron organizados, calculados y procesados, para ser presentados en calificaciones del 1 al 20, estableciendo la similitud de los grupos en condiciones iniciales y la posterior diferencia luego de la aplicación del tratamiento al grupo experimental. Este estudio se realizará mediante la aplicación del estadístico de la t-student que permitirá comprobar si las hipótesis planteadas son refutadas o aceptadas dentro de la metodología del ABP.

## **CAPÍTULO IV**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

Para Palella y Martins (2012) “la interpretación de los resultados consiste en inferir conclusiones sobre los datos codificados, basándose en operaciones intelectuales de razonamiento lógico e imaginación, ubicando tales datos en un contexto teórico” (p. 182). Es decir, la interpretación permite condensar los logros obtenidos a fin de aportar mayor claridad a las conclusiones.

Por otra parte, la discusión establece un significado más extenso a los resultados obtenidos en la investigación, ya que relaciona aspectos y factores, con variables y conocimientos afines a la investigación elaborada.

Por ello, el propósito de este capítulo es obtener y mostrar los resultados de la presente investigación, para luego comprobar las hipótesis planteadas, producto de la aplicación del pretest y postest a los estudiantes de 4to año de Educación Media General de la U.E. “Nuestra Señora de la Victoria”, para analizar el efecto del aprendizaje basado en la resolución de problemas sobre las valoraciones Ácido-Base.

#### **Presentación de los Datos y Resultados**

Tras haber aplicado el pretest y el postest a ambos grupos de estudio, los resultados fueron organizados en cuadros y gráficas de cada grupo, con el fin de señalar las semejanzas o diferencias de los grupos en estudio, luego de la aplicación de la estrategia de aprendizaje basada en la resolución de problemas. A continuación se presentan los datos obtenidos en la investigación:

**Cuadro N° 6. Calificaciones obtenidas en el Grupo Control y el Grupo Experimental, en la aplicación del Pre-Test.**

<b>Grupo Control</b>		<b>Grupo Experimental</b>	
<b>Estudiantes</b>	<b>Calificaciones</b>	<b>Estudiantes</b>	<b>Calificaciones</b>
1	10	1	12
2	13	2	07
3	08	3	12
4	04	4	13
5	02	5	04
6	09	6	12
7	02	7	11
8	11	8	08
9	08	9	12
10	10	10	10
11	08	11	10
12	12	12	06
13	10	13	04
14	10	14	12
15	08	15	04
16	11	16	06
17	10	17	10
18	04	18	10
19	08	19	09
20	07	20	02
		21	12

**Fuente:** Las Autoras (2014)

**Cuadro N° 7 Calificaciones obtenidas en el Grupo Control y el Grupo Experimental, en la aplicación del Post-Test.**

<b>Grupo Control</b>		<b>Grupo Experimental</b>	
<b>Estudiantes</b>	<b>Calificaciones</b>	<b>Estudiantes</b>	<b>Calificaciones</b>
1	13	1	20
2	16	2	20
3	11	3	19
4	13	4	14
5	07	5	12
6	05	6	15
7	11	7	13
8	10	8	12
9	07	9	11
10	13	10	20
11	07	11	20
12	07	12	20
13	04	13	20
14	12	14	20
15	06	15	17
16	11	16	16
17	11	17	18
18	13	18	20
19	11	19	13
20	11	20	13
		21	20

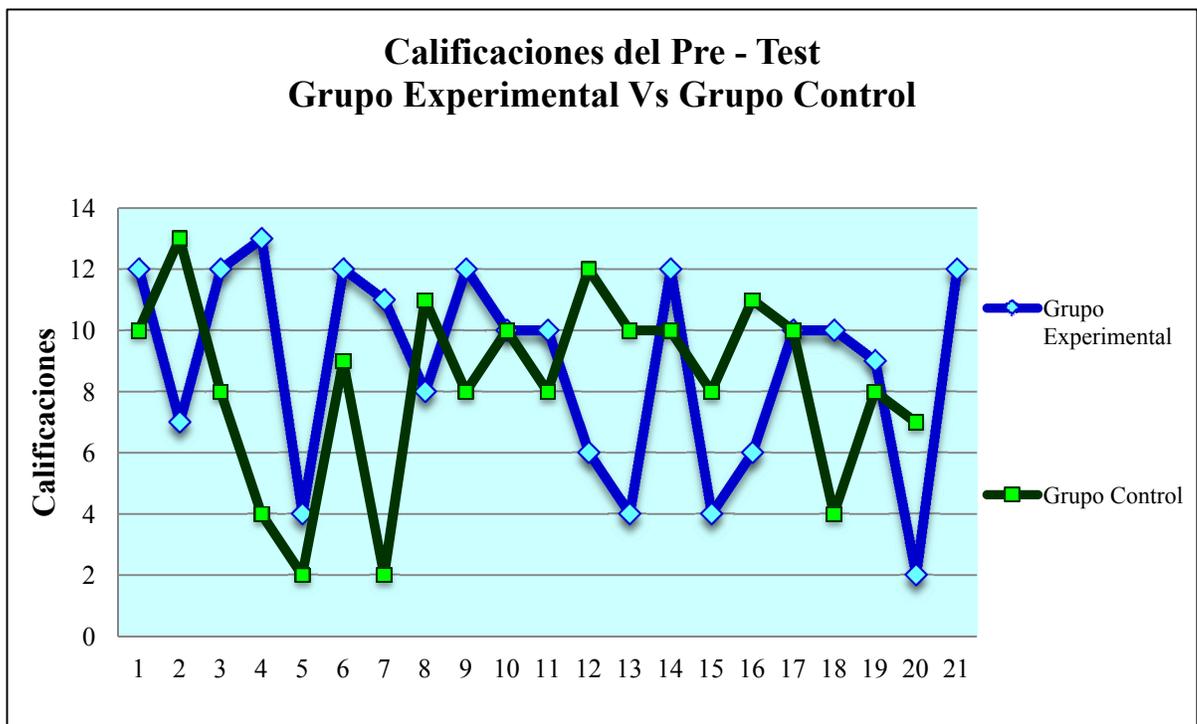
**Fuente:** Las Autoras (2014)

Una vez tabulados los diferentes datos en los respectivos cuadros N° 6 y 7 se efectuó el procesamiento de los mismos, primeramente mediante un gráfico de

frecuencia de las calificaciones y luego mediante la estadística descriptiva, calculando La Media ( $X$ ), y Desviación Estándar ( $S$ ). Por otra parte se realizó en función de los valores ya mencionados un estudio inferencial, haciendo uso del estadístico  $t$  de Student, que permite comparar medias de dos muestras diferentes a fin de establecer diferencias significativas entre las mismas, con valores ya tabulados, con un nivel de significación de 0.05 para un intervalo de confianza al 95% para la comprobación de las hipótesis en estudio.

### Prueba Objetiva (Pretest)

**Gráfico N° 1. Comparaciones de las calificaciones obtenidas del Grupo Control y el Grupo Experimental bajo los resultados del Pretest.**



**Fuente:** Las Autoras (2014)

**Cuadro N°8 Parámetros estadísticos determinados al Grupo Control y al Grupo Experimental bajo los resultados del Pretest.**

Grupos	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Experimental	20	8,25	3,110	0,695
Control	21	8,86	3,351	0,731

**Fuente:** Las Autoras (2014)

**Cuadro N°9 Prueba de muestras independiente para el pretest**

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Calificación	Se han asumido varianzas iguales	,760	,389	,601	39	,552	,607	1,011	2,652	1,438
	No se han asumido varianzas iguales			,602	38,976	,551	,607	1,009	2,648	1,434

**Fuente:** Las Autoras (2014)

**Análisis:**

Partiendo de tal premisa, se hacen comparaciones de los resultados obtenidos de la de la t de Student, para saber si existen diferencia o similitudes significativas entre ambos grupos.

Al observar las calificaciones obtenidas entre los grupos experimental y control del pre-test, presentados en el gráfico N° 1, se refleja la similitud de las calificaciones obtenidas por cada grupo en estudio, antes del tratamiento, dejando en evidencia el poco dominio del tema y homogeneidad de los grupos en cuanto a conocimiento, con un promedio de 8,86 puntos para el grupo control y 8,25 puntos para el grupo experimental.

Por otra parte, en función de los resultados plasmados en los cuadros N° 8 y 9 obtenidos con el programa estadístico SPSS el valor de la t de Student fue de 0.601 siendo este, el valor calculado experimentalmente, mientras que el valor teórico correspondiente a la tabla es de 1,6849 utilizando dicho parámetro a 39 grados de libertad a 95% de confianza y un nivel de significación de ( $\alpha = 0,05$ ), de manera que, el valor calculado experimentalmente, es menor que el teórico tabulado,  $t_c < t_{\text{teórico}}$ . Asimismo, el p-valor o significancia asintótica bilateral (Sig. Bilateral) fue de 0,552 superando el nivel de significancia establecido de 0,05

De acuerdo a lo antes mencionado, en el sistema de hipótesis, se derivaron las siguientes hipótesis estadísticas:

### **Hipótesis Específica I**

Se evidencian diferencias significativas en los promedios de las calificaciones obtenidas del grupo experimental y grupo control en las Valoraciones Ácido-Base antes de ser aplicada la estrategia metodológica.

### **Hipótesis Nula I**

No se evidencian diferencias significativas los promedios de las calificaciones obtenidas del grupo experimental y grupo control en las de Valoraciones Ácido-Base antes de ser aplicada la estrategia.

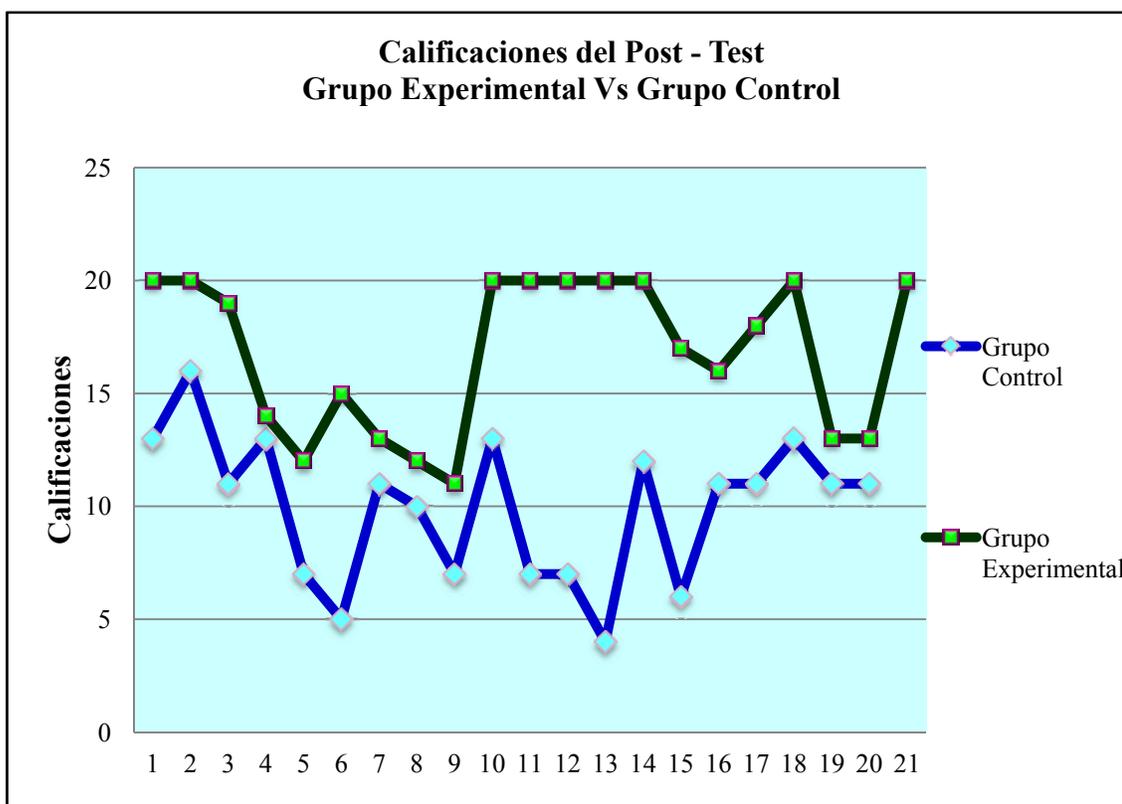
Partiendo de estas proposiciones y de acuerdo con lo señalado por Fernández, Hernández y Baptista (2010): "... si el valor de t de Student calculado es menor que el de la tabla se acepta la hipótesis nula." (p. 319). Por otra parte los mismos autores afirman que si el p-valor o significancia asintótica bilateral es mayor que el nivel de significancia establecido, los grupos son homogéneos. Por tal razón se asume la hipótesis nula I, demostrando con ella la homogeneidad en el conocimiento de ambos grupos con respecto a las valoraciones Ácido-Base.

### Prueba Objetiva (Postest)

**Gráfico N° 2. Comparaciones de las calificaciones obtenidas del Grupo Control y el Grupo Experimental, bajo los resultados del Postest.**

Fuente: Las Autoras (2014).

**Cuadro N° 10 Parámetros estadísticos determinados al Grupo Control y al**



**Grupo Experimental bajo los resultados del Postest.**

Post-Test	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Experimental	20	9,95	3,203	,716
Control	21	16,81	3,415	,745

**Fuente:** Las Autoras (2014)

**Cuadro N° 11 Prueba de muestras independiente para el pretest**

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error t <sub>p</sub> . de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Calificación	Se han asumido varianzas iguales	,766	,387	6,626	39	,000	6,860	1,035	8,954	4,765
	No se han asumido varianzas iguales			6,636	38,992	,000	6,860	1,034	8,950	4,769

**Fuente:** Las Autoras (2014)

**Análisis:**

Debido a que el intervalo de confianza se encuentra acotado entre 8,954 y 4,765 y la diferencia entre las medias posttest es de 6,860, se asume que el valor se encuentra en el intervalo de confianza. Ahora bien, al comparar grupo con el uso del estadístico t de Student, es útil estimar el efecto de las desviaciones estándar, por tal motivo la prueba de Levene para este caso nos indica un valor de 0,766 y una significancia de 0,387 permitiendo con ello asumir desviaciones estándar iguales.

En ese orden de ideas, el estadístico t de Student con 39 grados de libertad es igual a 6,626 ( $t_e$ ) superando al  $t_{teórico}$  que para los mismos grados de libertad es de 1.6849, por otra parte su significancia asintótica bilateral es 0,000, siendo esta mucho menor que el nivel de significancia establecido de 0,05. Ahora bien, de acuerdo con el sistema de hipótesis se plantearon dos hipótesis:

### **Hipótesis Específica II**

Se presentan diferencias estadísticamente significativas en las calificaciones obtenidas del Grupo Experimental (GE) y Grupo Control (GC), en las Valoraciones Ácido-Base una vez aplicada la estrategia.

### **Hipótesis Nula II**

No se presentan diferencias significativas en las calificaciones obtenidas del Grupo Experimental (GE) y Grupo Control (GC), en las Valoraciones Ácido-Base una vez aplicada la estrategia.

Partiendo de estas proposiciones y de acuerdo con lo señalado por Fernández, Hernández y Baptista (2010): "... si la significancia no es menor a 0,05...no hay diferencia entre los grupos en las variables de contraste." (p. 321) de manera que existe evidencia para rechazar la hipótesis nula II y por ende aceptar la hipótesis alternativa II, quedando validada la deducción inicial de que existen diferencias significativas entre las calificaciones de los grupos de estudio.

En este orden de ideas, y en relación a lo anteriormente reflejado por el gráfico N° 2, se puede ver que las calificaciones obtenidas y arrojadas por el post-test entre ambos grupos fueron satisfactorias porque se pudo evidenciar que el aporte de la estrategia de aprendizaje basada en la resolución de problemas sobre el aprendizaje del contenido de gravimetría en la asignatura de química analítica de la Facultad de Ciencia de la Educación de la Universidad de Carabobo, en el grupo es pronunciada, lo cual da como conclusión que el promedio de calificación del grupo experimental son mayores y significativas con respecto al promedio de calificaciones obtenidas por el grupo control.

En este sentido, es posible observar en el gráfico N° 2 que las calificaciones del grupo experimental aumentaron considerablemente, siendo la moda el puntaje de 20 puntos, representando el 42,85% de los estudiantes de la sección, mientras que el grupo control no presentó ningún incremento considerable; afirmando con ello que se constata una diferencia marcada en las notas de ambos grupos de estudio (experimental y control), después de la aplicación de la estrategia de aprendizaje.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### Conclusiones

En base a la estadística inferencial proyectadas con relación a la estrategia metodológica del aprendizaje basado en problemas sobre contenido de Valoraciones Ácido-Base, se puede concluir lo siguiente:

- Ambos grupos de estudio (experimental y control) eran homogéneos en cuanto a conocimiento, comprensión, aplicación y análisis sobre el contenido de Valoraciones Ácido-Base, ya que en función del análisis  $t$  de Student no presentaban diferencias significativas en relación al pre-test. La evaluación diagnóstica reflejó las debilidades presentes en los estudiantes correspondientes a los conocimientos previos sobre el contenido.
  
- Una vez aplicada la estrategia metodológica, fue posible comprobar la hipótesis general planteada, tomando como fundamento las calificaciones obtenidas en el postest, en donde se encontraron diferencias significativas entre las medias, de acuerdo con el estadístico  $t$  de Student. Dicho resultado confirma que el enfoque metodológico ABP influye positivamente en el aprendizaje de las Valoraciones Ácido-Base.
  
- Los estudiantes del grupo experimental, son capaces de generar soluciones ante situaciones problemáticas que hacen parte de su contexto real, a diferencia del grupo control, que no se les aplicó ningún tipo de estrategia sino el tratamiento tradicional. El ABP ciertamente fomenta la participación activa de los estudiantes, mejorando las habilidades sociales y cognitivas, logrando como fin último el aprendizaje de las valoraciones ácido-base.

- Bajo el enfoque ABP se proporciona al estudiante herramientas y estrategias que impulsan el rendimiento académico a mediano y largo plazo, permitiendo la integración de conocimientos de distintas áreas, además de forjar una actitud investigativa con cada problema planteado para optimizar la calidad de su proceso de formación en química.
- El rol protagónico del educando bajo el ABP permite la construcción de zonas de desarrollo donde los estudiantes menos favorecidos pueden avanzar en los procesos de aprendizaje gracias al apoyo proporcionado por aquellos escolares más capacitados.
- Para beneficiar la formación de una actitud científica, el docente bajo el enfoque ABP, debe favorecer la investigación en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales, para poder estimular a los estudiantes a centrarse en la solución de problemas, y así puedan relacionar los fenómenos químicos con los aspectos culturales, sociales y económicos que se relacionen con su entorno.

## **Recomendaciones**

En función de las conclusiones de la presente investigación, se recomienda lo siguiente:

- Incorporar el Aprendizaje Basado en Problemas como en estrategia metodológica dentro de la enseñanza de las ciencias naturales como la química.
- Propiciar el uso de estrategias didácticas adecuadas, para que los educando pueden profundizar los fundamentos teóricos del tema, y así, ser capaces de desarrollar soluciones a los problemas planteados.
- Valerse de las experiencias cotidianas a las que se enfrenta los estudiantes en su entorno para que estas pueden ser utilizadas para diseñar situaciones problemáticas bajo el enfoque del ABP.

## Referencias Bibliográficas

- Aria, F (1999).** El proyecto de investigación: Guía para su elaboración [Libro en línea] .Disponible en: <http://es.slideshare.net/brendalozada/el-proyecto-de-investigacion-fdias-arias-3ra-edicion>.
- Aria, F (2012).***El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica* (6 a ed.). Caracas: EPISTEME, C.A.
- Aguilar, M. y González, A. Parra J, (2011).** Tesis de Maestría Aprendizaje Basado en Problemas y Aprendizaje Cooperativo como Estrategia Didáctica Integrada para la Enseñanza de la Química Educación Media de la Opción Educación Media General específicamente en el programa de Química de 4to año de Ciencias Universidad Rafael Bellosó Chacín, de Zulia, Venezuela.
- Basáez, L. (2009)** ¿Qué es el pH?: Formas de medirlo .Facultad de Ciencias Químicas, Universidad de Concepción. [En línea] Disponible en: <http://www.ciencia-ahora.cl/Revista23/11BASAEZ.pdf>
- Bonvecchio y Maggioni (2006).** Evaluación de los aprendizajes. Manual para docentes. [Libro en línea]. Consultado 06 de julio del 2014 en: [www.books?id=ZsbrZc0OxEEC&pg=PA33&dq=definicion+de+aprendizaje+segun+autores&hl=es&sa=X&ei=pFS5U8T4E8OvsQSZyoH4AQ&ved=0CBsQ6AEwAA#v=o](http://www.books?id=ZsbrZc0OxEEC&pg=PA33&dq=definicion+de+aprendizaje+segun+autores&hl=es&sa=X&ei=pFS5U8T4E8OvsQSZyoH4AQ&ved=0CBsQ6AEwAA#v=o)
- Calderón. Y (2011).** Aprendizaje basado en problemas: una perspectiva didáctica para la formación de actitud científica desde la enseñanza de las ciencias naturales. [Libro en línea]. Universidad de la Amazonia Facultad de Ciencias de la Educación, Colombia. Consultada el 1 de mayo de 2014 en: <http://basica.sep.gob.mx/CIENCIAS%20web.pdf>.
- Chang. R (2002). Química (7to Edición)

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999). – Gaceta Oficial N° 36.860. Extraordinario, Diciembre 30,1999.

**Díaz y Hernández (2002).** Coaching para docentes: El desarrollo de habilidades en el aula. [Libro en línea]. Consultado 06 de julio del 2014 en: <http://books.google.co.ve/books?id=KXNJHv0giDMC&pg=PA75&dq=definicion+de+aprendizaje&hl=es&sa=X&ei=yF25U5fwFem-sQS4toHICA&ved=0CDoQ6AEwBQ#v=onepage&q=definicion%20de%20aprendizaje&f=false>

**Escribano, A. (2008).** El Aprendizaje Basado en Problemas: Un propuesta metodológica en la Educación. [Libro en línea]. Consultado 18 de enero de 2015 en: [https://books.google.co.ve/books?id=irgqH07RALMC&printsec=frontcover&dq=que+es+Aprendizaje+basados+en+problemas+%28ABP%29&hl=es-419&sa=X&ei=2yPFVIbVO8f7sASW0ILgBg&ved=0CBsQ6AEwAA#v=onepage&q=que%20es%20Aprendizaje%20basados%20en%20problemas%20\(ABP\)&f=false](https://books.google.co.ve/books?id=irgqH07RALMC&printsec=frontcover&dq=que+es+Aprendizaje+basados+en+problemas+%28ABP%29&hl=es-419&sa=X&ei=2yPFVIbVO8f7sASW0ILgBg&ved=0CBsQ6AEwAA#v=onepage&q=que%20es%20Aprendizaje%20basados%20en%20problemas%20(ABP)&f=false).

**González. A (2012).** ACTITUDES DE LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN MEDIA GENERAL Y EL APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA. [Tesis en línea].

Universidad del Zulia Facultad de Humanidades y Educación, Maracaibo, Venezuela. Consultada el 1 de mayo de 2014 en: [http://tesis.luz.edu.ve/tde\\_arquivos/147/TDE-2013-09-18T14:18:04Z-4083/Publico/gonzalez\\_r\\_andres\\_i.pdf](http://tesis.luz.edu.ve/tde_arquivos/147/TDE-2013-09-18T14:18:04Z-4083/Publico/gonzalez_r_andres_i.pdf).

**Gómez, A. y Muñoz, H. (2010).** Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA). [Tesis en línea].

Fundación Universitaria del Área Andina de Bogotá, Colombia. Consultado 19 de noviembre 2014 en: [file:///C:/Users/Betsy/Downloads/Dialnet-AprendizajeBasadoEnProblemasABPYAmbienteVirtualDeA-3714311%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Betsy/Downloads/Dialnet-AprendizajeBasadoEnProblemasABPYAmbienteVirtualDeA-3714311%20(2).pdf).

**Hernández R., Fernández C., Baptista P. (2010).** “Metodología de la Investigación.” 5ta Edición Editorial Mc Graw Hill. México.

**Hurtado .L y Toro. J (1999).** Paradigmas y Métodos de Investigación. (3 a ed).

**Ley Orgánica de Educación con su Reglamento. (1999).** Gaceta Oficial N° 36.787.

**López. J (2012).** Laboratorios motivadores en la asignatura de química. Trabajo de Investigación [Tesis en línea].Centro Experimental la Asunción, Navarra España. Consultada el 24 de abril de 2014 en: [http://www.feyalegria.org.ni/recursos\\_fya/varios/laboratorio.pdf](http://www.feyalegria.org.ni/recursos_fya/varios/laboratorio.pdf)

**López, A., Tamayo, O. (2012).** Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Latinoamericana de estudios educativos* [Revista en línea], 1. Consulta: 2014, Mayo 21 Disponible: [http://200.21.104.25/latinoamericana/downloads/Latinoamericana8\(1\)\\_8.pdf](http://200.21.104.25/latinoamericana/downloads/Latinoamericana8(1)_8.pdf).

**Mieles M. y Vargas M. (2013).** Trabajo Especial de Grado “Estrategia de Aprendizaje Basada en la Resolución de Problemas y su Influencia en la Enseñanza y Aprendizaje del Contenido Gravimetría de Química Analítica I en la FACE de la Universidad de Carabobo” Universidad de Carabobo.

**Mortimer, Ch. (1992).** Química. (1ª ed.). México.

**Orozco. C, Labrador. M y Palencia. A (2002).** Metodología: Manual teórico

Practico de metodológico para tesis, asesores, tutores y jurados de trabajo de investigación (1 a ed). Venezuela.

**Palella .S y Martins. F (2004).** Metodología de la Investigación Cuantitativa. (1 a ed.). Caracas.

**Palella. S y Martins. F (2012).** Metodología de la Investigación Cuantitativa. (3 era ed.). Caracas.

**Pedroza. Y y Sierra .Y (2012).** Trabajo Especial de Grado “**Estrategia Didáctica** Dr. Quím basado en el uso de los indicadores naturales para el aprendizaje del contenido de pH en la asignatura de química (estudio dirigido a los estudiantes de 4to año de educación media y general de la unidad educativa monseñor Gregorio Adam, ubicada en el municipio puerto cabello del estado Carabobo)

**Pineda, T. (2012).** Trabajo Especial de Grado “Influencia del Aprendizaje Basados en Problemas (ABP) y la Evaluación por Competencias en la Unidad de Soluciones Electrolíticas” Universidad de Carabobo

**Rice, F (1997).** Desarrollo humano: estudio del ciclo vital [Libro en línea].

Consultado 20 de noviembre de 2014 en:

**Santillan** [http://books.google.co.ve/books?id=ZnHbCKUCtSUC&pg=PA37&dq=teoria+del+aprendizaje+social&hl=es&sa=X&ei=4NZ\\_VL7ME4KUNuWxgyA&ved=0CBwQ6wEwAA#v=onepage&q=teoria%20de%20aprendizaje%20social&f=false](http://books.google.co.ve/books?id=ZnHbCKUCtSUC&pg=PA37&dq=teoria+del+aprendizaje+social&hl=es&sa=X&ei=4NZ_VL7ME4KUNuWxgyA&ved=0CBwQ6wEwAA#v=onepage&q=teoria%20de%20aprendizaje%20social&f=false)  
**Serrano, J. (1999).** Practicas de quimica general [Libro en linea].

Consultado 18 de diciembre 2014 en:

[books.google.co.ve/books?id=tW69PfQ3PAsC&pg=PA23&dq=definicion+de+indicador+en+quimica&hl=es&sa=X&ei=jW-](http://books.google.co.ve/books?id=tW69PfQ3PAsC&pg=PA23&dq=definicion+de+indicador+en+quimica&hl=es&sa=X&ei=jW-)

[HVkvJLoOXyATlxoCoDg&ved=0CBsQ6AEwAA#v=onepage&q=definicion%20de%20indicador%20en%20quimica&f=false](#)

**UNESCO. (2011)** Año internacional de la química [Artículo en línea].

Consultado 11 de junio de 2014 en:  
[www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/pdf/sc\\_IYC\\_dossierfinal\\_ES.pdf](http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/pdf/sc_IYC_dossierfinal_ES.pdf)

**Woolfolk .A (2006).** Psicología Educativa (9na ed). México.

**Zubiría, M (2004).** Enfoques Pedagógicos y Didácticas Contemporáneas [Libro en línea]. Consultado Disponible en:  
<https://es.scribd.com/doc/209035560/Didacticas-Contemporaneas-Miguel-De-Zubiria>.

# ANEXOS

**ANEXO A: Confiabilidad en Kuder-Richardson para Prueba Objetiva**

Sujeto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	p	q	p*q	
<b>Ítem</b>																									
1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	10	0,47	0,52	0,25
2	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	7	0,33	0,66	0,22
3	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	16	0,76	0,23	0,18
4	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	11	0,52	0,47	0,25
5	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	8	0,38	0,61	0,24
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	18	0,85	0,14	0,12
7	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	7	0,33	0,66	0,22
8	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	9	0,42	0,57	0,24
9	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	10	0,47	0,52	0,25
10	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	9	0,42	0,57	0,25
11	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	10	0,47	0,52	0,25
12	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	9	0,42	0,57	0,25
13	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	8	0,38	0,61	0,24
14	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	0,19	0,80	0,15
15	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	7	0,33	0,66	0,22
16	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	6	0,28	0,71	0,20
17	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	5	0,23	0,76	0,18
18	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	8	0,38	0,61	0,24
19	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	11	0,52	0,47	0,25
20	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	16	0,76	0,23	0,18
<b>Total p</b>	7	8	12	14	5	11	9	9	12	11	10	6	4	12	4	6	11	12	8	4	14	189			4,38
<b>(Xi-X)^2</b>	4	1	9	25	16	4	0	0	9	4	100	36	16	144	16	36	121	144	64	16	196	961			

**Media** 9  
**(s\*t)^2** 45,7619048

$$Kr_{20} = \frac{20}{20 - 1} \left[ 1 - \frac{4,38}{45,76} \right] = 0,95$$



Universidad de Carabobo  
Facultad de Ciencias de la Educación  
Escuela de Educación  
Departamento de Biología y Química  
Cátedra: Trabajo Especial de Grado



### **ANEXO B: Carta para la validación del instrumento**

Estimada Docente:

En virtud de sus conocimientos y experiencia docente, solicitamos su valiosa colaboración como experto para la validación del instrumento que será utilizado con la finalidad de recolectar la información necesaria para la investigación titulada: **Influencia del Aprendizaje Basado en Problemas en el Contenido de Valoraciones Ácido-Base. Estudio Dirigido a los estudiantes de 4to año Educación Media General de la U.E. “Nuestra Señora de la Victoria” Municipio Valencia para el Periodo 2014-2015**, insertado en la línea de investigación: Estrategias para la enseñanza, aprendizaje y evaluación de la Biología y la Química. Bajo la temática: Evaluación de los aprendizajes de la Biología y la Química, y la subtemática: Estrategias y métodos didácticos para la enseñanza de la Biología y la Química, la cual es realizada por las bachilleres: Estrada Airam CI: 22.4271.71 y García Vanessa CI: 18.474.827, como requisito final para la aprobación de la asignatura Trabajo especial de Grado del pensum de estudio de la Licenciatura en Educación Mención Química correspondiente al semestre 2014 –u.

Esperando de usted su valiosa colaboración.

---

Estrada Airam  
CI: 22.4271.71

---

García Vanessa  
CI: 18.474.827

ANEXOS:

- Objetivo de la investigación.
- Evaluación Diagnóstica .
- Operalización de la variable
- Formato de validación.



Universidad de Carabobo  
Facultad de Ciencias de la Educación  
Escuela de Educación  
Departamento de Biología y Química  
Cátedra: Trabajo Especial de Grado



### ANEXO C: Evaluación Diagnóstica Ácido- Base

Año: \_\_\_\_\_ Sección: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

#### Instrucciones:

- Lea detalladamente cada una de las preguntas que se presentan a continuación.
- El presente instrumento se encuentra constituido por 20 preguntas con alternativas de respuesta Verdadero (V) o Falso (F), marque con una X aquella alternativa que más se adapte a tu opinión
- Responde todas las preguntas seleccionando una sola opción de respuesta; sé sincero al contestar cada una de ellas.

N°		V	F
1	De acuerdo con la teoría de Brönsted-Lowry los ácidos son sustancias que liberan protones.		
2	Las Bases son sustancias que aceptan protones.		
3	El pH es una escala logarítmica que permite explicar las concentraciones de Hidrógenos en un ácido o en una base.		
4	Un indicador suele ser un extracto vegetal, que adquiere color claramente definido según se encuentre en medio ácido o básico.		
5	La fenolftaleína, el anaranjado de metilo, el tornasol y el amarillo de alizarina son indicadores de pH.		
6	El detergente en polvo, la sangre y el bicarbonato de sodio son ejemplos de una base.		
7	El vino, la aspirina y las bebidas gaseosas son ejemplos de ácidos		
8	La siguiente reacción: $\text{Na (OH)}_{(ac)} + \text{HCl}_{(ac)} \longrightarrow \text{NaCl}_{(ac)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$ corresponde a la neutralización de un ácido débil y una base fuerte.		

N°		V	F
9	Un indicador será efectivo solo si su intervalo de pH coincide con la pendiente más acentuada con la curva de valoración.		
10	Si se desea valorar un ácido fuerte con una base fuerte cuyo punto de equivalencia sea en un $\text{pH} \approx 7$ , un indicador adecuado será la fenolftaleína.		
11	Si se desea valorar un ácido débil con una base fuerte cuyo punto de equivalencia sea en un $\text{pH} \approx 9$ , un indicador adecuado será el azul de timol.		
12	Si se desea valorar un ácido fuerte con una base débil cuyo punto de equivalencia sea en un $\text{pH} \approx 5$ , un indicador adecuado será el rojo de metilo		
13	El jugo de tomate tiene una concentración de iones hidronio de $2,5 \cdot 10^{-5}$ , lo que genera un pH de 6		
14	La leche magnesia indica un pH de 10,0 lo que genera un pOH de 4		
15	El limpiador casero presenta un pOH de 8,6, lo cual implica que posee una concentración de iones hidronio de $3,5 \cdot 10^{-5}$		
16	La sangre tiene un pH de 7,3 lo que genera un pOH de 9.		
17	Si la fenolftaleína cambia de incolora (medio ácido) a fucsia (medio básico) en presencia de una sustancia A, entonces el compuesto es un ácido.		
18	Si el azul de bromotimol cambia de azul (medio básico) a amarillo (medio ácido) en presencia de una sustancia B, entonces esta última es una base.		
19	El rojo de metilo tiene un viraje de rojo (medio ácido) a amarillo (medio básico), sin embargo en la presencia de un compuesto C no cambia de color, por lo que se infiere que la sustancia es un ácido.		
20	La importancia de una valoración química radica en que permite conocer la concentración desconocida de un analítico.		

### ANEXO D: Formato de validación para el instrumento

ASPECTOS RELACIONADOS	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
CON LOS ÍTEMS	Si	No																		
1. La redacción de ítem es clara.																				
2. El ítem tiene coherencia.																				
3. El ítem induce a la respuesta.																				
4. El ítem mide lo que se pretende.																				

ASPECTOS RELACIONADOS	11		12		13		14		15		16		17		18		19		20	
CON LOS ÍTEMS	Si	No																		
1. La redacción de ítem es clara.																				
2. El ítem tiene coherencia.																				
3. El ítem induce a la respuesta.																				
4. El ítem mide lo que se pretende.																				

ASPECTOS GENERALES	SI	NO	OBSERVACIONES
El instrumento contiene instrucciones para la solución.			
El instrumento es adecuado para el propósito de la investigación.			
El instrumento está basado en aspectos teórico-científicos.			
Los ítems están presentados en forma lógica-secuencial.			
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta sugiera el ítem que falta.			

Observaciones: \_\_\_\_\_

Validado por: \_\_\_\_\_

C.I: \_\_\_\_\_ Fecha: / /

Firma \_\_\_\_\_

<b>VALIDEZ</b>	
<input type="checkbox"/> Aplicable	<input type="checkbox"/> No Aplicable
<input type="checkbox"/> Aplicable atendiendo a la observación	

### FORMATO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO.

ASPECTOS RELACIONADOS	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		
	SI	No																			
<b>CON LOS ÍTEMS</b>																					
1. La redacción de ítem es clara.	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
2. El ítem tiene coherencia.	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
3. El ítem induce a la respuesta.		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
4. El ítem mide lo que se pretende.	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X

ASPECTOS RELACIONADOS	11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		
	SI	No																			
<b>CON LOS ÍTEMS</b>																					
1. La redacción de ítem es clara.	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
2. El ítem tiene coherencia.	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
3. El ítem induce a la respuesta.		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
4. El ítem mide lo que se pretende.	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X

ASPECTOS GENERALES	SI	No	Observaciones
	El instrumento contiene instrucciones para la solución.	X	
El instrumento es adecuado para el propósito de la investigación.	X		
El instrumento está basado en aspectos teórico-científicos.	X		
Los ítems están presentados en forma lógica-secuencial.	X		
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta sugiera el ítem que falta.	X		

Observaciones: \_\_\_\_\_

Validado por: Mónica Tortolero

C.I: 12434943 Fecha: 10/1/15

Firma [Firma manuscrita]

VALIDEZ	
<input checked="" type="checkbox"/> Aplicable	<input type="checkbox"/> No Aplicable
<input type="checkbox"/> Aplicable atendiendo a la observación	

**FORMATO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO.**

ASPECTOS RELACIONADOS CON LOS ÍTEMS	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
	Si	No																		
1. La redacción de ítem es clara.	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
2. El ítem tiene coherencia.	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
3. El ítem induce a la respuesta.		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
4. El ítem mide lo que se pretende.	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	

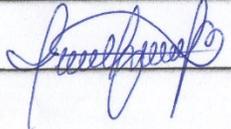
ASPECTOS RELACIONADOS CON LOS ÍTEMS	11		12		13		14		15		16		17		18		19		20	
	Si	No																		
1. La redacción de ítem es clara.	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
2. El ítem tiene coherencia.	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
3. El ítem induce a la respuesta.		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
4. El ítem mide lo que se pretende.	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	

ASPECTOS GENERALES			Observaciones
	Si	No	
El instrumento contiene instrucciones para la solución.	X		
El instrumento es adecuado para el propósito de la investigación.	X		
El instrumento está basado en aspectos teórico-científicos.	X		
Los ítems están presentados en forma lógica-secuencial.	X		
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta sugiera el ítem que falta.	X		

Observaciones: \_\_\_\_\_

Validado por: Marlena Sarkis.

C.I.: 10965197 Fecha: 20/01/15

Firma 

VALIDEZ	
<input checked="" type="checkbox"/> Aplicable	<input type="checkbox"/> No Aplicable
<input type="checkbox"/> Aplicable atendiendo a la observación	

**FORMATO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO.**

ASPECTOS RELACIONADOS CON LOS ÍTEMS	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
	Si	No																		
1. La redacción de ítem es clara.	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
2. El ítem tiene coherencia.	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
3. El ítem induce a la respuesta.	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
4. El ítem mide lo que se pretende.	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	

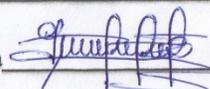
ASPECTOS RELACIONADOS CON LOS ÍTEMS	11		12		13		14		15		16		17		18		19		20	
	Si	No																		
1. La redacción de ítem es clara.	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
2. El ítem tiene coherencia.	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
3. El ítem induce a la respuesta.	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
4. El ítem mide lo que se pretende.	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	

ASPECTOS GENERALES	Si	No	Observaciones
	El instrumento contiene instrucciones para la solución.	✓	
El instrumento es adecuado para el propósito de la investigación.	✓		
El instrumento está basado en aspectos teórico-científicos.	✓		
Los ítems están presentados en forma lógica-secuencial.	✓		
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta sugiera el ítem que falta.	✓		

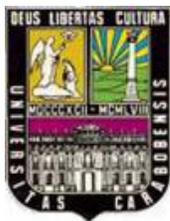
Observaciones: \_\_\_\_\_

Validado por: Gaudis Mora

C.I: 5592684 Fecha: 28/2/15

Firma 

VALIDEZ	
<input checked="" type="checkbox"/> Aplicable	<input type="checkbox"/> No Aplicable
<input type="checkbox"/> Aplicable atendiendo a la observación	

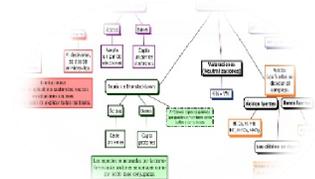
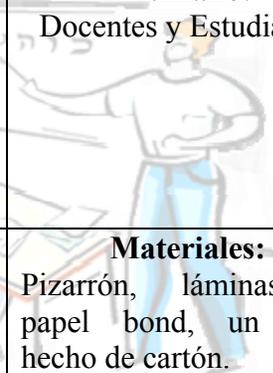


**Anexo E: Planes de Clases**  
**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**ESCUELA DE EDUCACIÓN**  
**DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA Y QUÍMICA**  
**TRABAJO ESPECIAL DE GRADO**



**PLAN DE CLASE**

**ÁREA DE APRENDIZAJE:** Química **FECHA:** 09/01/2015 **AÑO:** 4to **SECCIÓN:**    **DOCENTES:** García y Estrada  
**CONTENIDO:** Ácidos - Bases

INICIO	DESARROLLO	CIERRE	ESTRATEGIAS	RECURSOS
<p>Se mostraran imágenes alusivas a productos de uso diario donde los estudiantes observaran dichas imágenes, la cual deberán clasificarlas como ácidos y bases según su conocimiento.</p> 	<p>A través de un mapa conceptual se explicara lo que es un ácido y base según teóricos (Arrhenius, Brönsted-Lowry y Lewis).</p> 	<p>Para finalizar se realizara una dinámica llamada el dado mágico donde los estudiantes deberán responder preguntas sobre la temática anteriormente vista.</p> 	<p><b>De Enseñanza:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A través de un mapa conceptual se explicara la teoría ácidos- bases.</li> <li>• Imágenes alusivas (Impresas)</li> </ul> <p><b>De Aprendizaje:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapa conceptual con la teoría de ácidos- bases.</li> <li>• Dinámica del dado mágico.</li> </ul>	<p><b>Humano:</b> Docentes y Estudiantes</p>  <p><b>Materiales:</b> Pizarrón, láminas de papel bond, un dado hecho de cartón.</p>
COMPETENCIAS	INDICADORES	TÉCNICA DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	FORMAS Y TIPOS DE EVALUACIÓN
<p>Reconoce los ácidos y bases que se usan en la cotidianidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Define ácidos y bases.</li> <li>• Identifica la fuerza de ácidos o basicidad de un compuesto.</li> </ul>	<p>Observación sistemática.</p>	<p>Registro anecdótico y descriptivo.</p>	<p><b>Forma:</b> Formativa  <b>Tipos:</b> Coevaluación y Autoevaluación</p>

**Observaciones:**



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**ESCUELA DE EDUCACIÓN**  
**DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA Y QUÍMICA**  
**TRABAJO ESPECIAL DE GRADO**



**PLAN DE CLASE**

**ÁREA DE APRENDIZAJE:** Química **FECHA:** 13/01/2015 **AÑO:** 4to **SECCIÓN:** **DOCENTES:** García y Estrada  
**CONTENIDO:** pH, pOH e Indicadores

INICIO	DESARROLLO	CIERRE	ESTRATEGIAS	RECURSOS
<p>Se les entregara una lectura llamada "Antiácidos y el balance del pH en el estómago". Esta se discutirá en grupos de 4 personas previamente seleccionadas en función de sus habilidades y destrezas.</p> 	<p>Se asignará una pregunta sobre un aspecto del contenido a cada estudiante del grupo previamente asignado. Posteriormente se le aplicará la técnica del rompecabezas, logrando que los estudiantes dependan unos de otros para lograr sus objetivos. La primera fase, será por tanto que educandos, individualmente preparen su documento, que lo lean y lo entiendan. La segunda fase se denomina reunión de expertos, en este momento los escolares se reúnen para debatir y comentar la pregunta asignada. La tercera fase supone el regreso al grupo original y cada estudiante explicara al resto de sus compañeros la asignación dada.</p>	<p>Se realizará un mapa mental por parte de los estudiantes, sobre el contenido abordado.</p> 	<p><b>De Enseñanza:</b> La técnica del rompecabezas</p> <p><b>De Aprendizaje:</b> La técnica del rompecabezas, resolución de ejercicios, elaboración de mapa mental.</p> 	<p><b>Humano:</b> Docentes y Estudiantes</p> <p><b>Materiales:</b> Lectura "Antiácidos y el balance del pH en el estómago". Marcadores, tizas, colores, guías.</p>
COMPETENCIAS	INDICADORES	TÉCNICA DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	FORMAS Y TIPOS DE EVALUACIÓN
<p>Analiza la teoría sobre el pH, pOH e indicadores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Define pH y pOH</li> <li>• Determina cuantitativamente pH y pOH</li> <li>• Conoce los indicadores utilizados para la determinación de pH</li> </ul>	<p>Observación Sistemática</p>	<p>Registro Descriptivo</p>	<p><b>Forma:</b> Formativa y Sumativa  <b>Tipos:</b> Coevaluación y Autoevaluación</p>

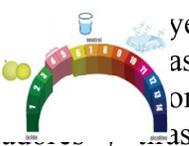
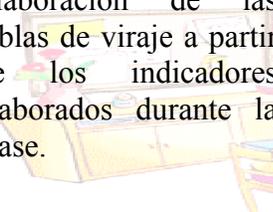
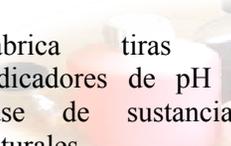
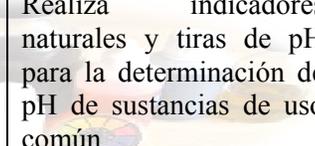
**Observaciones:** \_\_\_\_\_



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**ESCUELA DE EDUCACIÓN**  
**DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA Y QUÍMICA**  
**TRABAJO ESPECIAL DE GRADO**  
**PLAN DE CLASE**



**ÁREA DE APRENDIZAJE:** Química **FECHA:** 14/01/2015 **AÑO:** 4to **SECCIÓN:**    **DOCENTES:** García y Estrada  
**CONTENIDO:** Elaboración de Indicadores

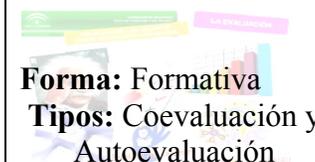
INICIO	DESARROLLO	CIERRE	ESTRATEGIAS	RECURSOS
<p>Se realizará una lluvia de ideas partiendo de la clase anterior para refrescar el conocimiento y esclarecer las dudas.</p> 	<p>Elaboración a partir de sustancias naturales con yenas roja y repcorado indi... as de pH con papel de filtro con la guía práctica Dr. Quím.</p> 	<p>Elaboración de las tablas de viraje a partir de los indicadores elaborados durante la clase.</p> 	<p><b>De Enseñanza:</b> Experimentos sencillos</p> <p><b>De Aprendizaje:</b> Elaboración de experimentos sencillos</p>	<p><b>Humano:</b> Docentes y Estudiantes</p> <p><b>Materiales:</b> Reactivos de la guía Dr. Quím., cartulina, hojas blancas.</p>
COMPETENCIAS	INDICADORES	TÉCNICA DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	FORMAS Y TIPOS DE EVALUACIÓN
<p>Fabrica tiras e indicadores de pH a base de sustancias naturales</p> 	<p>Realiza indicadores naturales y tiras de pH para la determinación de pH de sustancias de uso común.</p> 	<p>Observación Sistemática</p> 	<p>Registro Descriptivo</p> 	<p><b>Forma:</b> Formativa <b>Tipos:</b> Coevaluación y Autoevaluación</p> 

**Observaciones:** \_\_\_\_\_

UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
 FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
 ESCUELA DE EDUCACIÓN  
 DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA Y QUÍMICA  
 TRABAJO ESPECIAL DE GRADO  
 PLAN DE CLASE



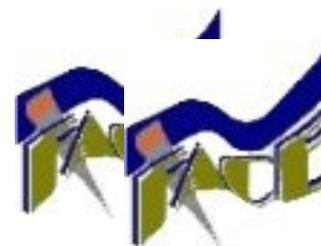
ÁREA DE APRENDIZAJE: Química FECHA: 15/01/2015 AÑO: 4to SECCIÓN: DOCENTES: García y Estrada  
 CONTENIDO: Valoraciones Ácidos - Bases

INICIO	DESARROLLO	CIERRE	ESTRATEGIAS	RECURSOS
<p>Se realizará la dinámica del chismoso con frase alusiva a la importancia de las valoraciones.</p> 	<p>Se aplicará la técnica del Cuchicheo, que consiste en dividir a un grupo de 6, en parejas que tratan en voz baja (para no molestar a los demás). De este modo todo el grupo trabaja simultáneamente sobre las valoraciones, en grupos mínimos de dos, y en pocos minutos puede obtenerse una opinión compartida sobre una pregunta formulada al conjunto.</p> 	<p>Video de una valoración real de un ácido débil y una base fuerte y otra de ácido fuerte y una base fuerte.</p> 	<p><b>De Enseñanza:</b> Resolución de ejercicios. Video</p>	<p><b>Humano:</b> Docentes y Estudiantes</p>
			<p><b>De Aprendizaje:</b> Resolución de ejercicios. Video</p>	<p><b>Materiales:</b> Laptop, video proyector, cornetas, guías, instrumentos de laboratorio.</p>
COMPETENCIAS	INDICADORES	TÉCNICA DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	FORMAS Y TIPOS DE EVALUACIÓN
<p>Reconoce el procedimiento para realizar una valoración ácido- base.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Define punto de equivalencia y punto final en una valoración.</li> <li>• Determina cuantitativamente el punto de equivalencia.</li> <li>• Selecciona adecuadamente los indicadores para una valoración ácido-base.</li> </ul>	<p>Observación sistemática</p> 	<p>Registro Descriptivo</p> 	<p><b>Forma:</b> Formativa <b>Tipos:</b> Coevaluación y Autoevaluación</p> 

Observaciones: \_\_\_\_\_



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**ESCUELA DE EDUCACIÓN**  
**DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA Y QUÍMICA**  
**TRABAJO ESPECIAL DE GRADO**  
**PLAN DE CLASE**

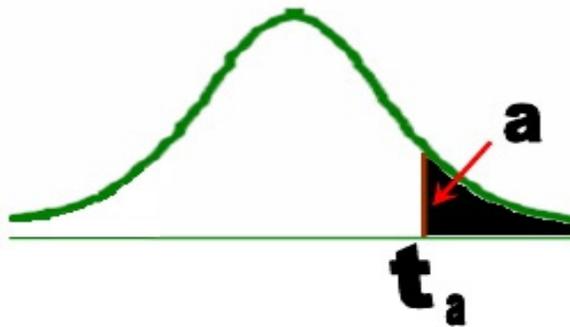


**ÁREA DE APRENDIZAJE:** Química **FECHA:** 19/01/2015 **AÑO:** 4to **SECCIÓN:** DOCENTES: García y Estrada  
**CONTENIDO:** Valoraciones Ácidos - Bases

INICIO	DESARROLLO	CIERRE	ESTRATEGIAS	RECURSOS
Ambientación en un laboratorio de análisis, donde cada uno de los estudiantes serán los encargados de clasificar y determinar la concentración de una muestra desconocida de interés industrial.	Valorar un ácido fuerte a partir de una base fuerte, usando fenolftaleína como indicador. 	Entrega de tabla de datos y resultado final: tipo de sustancia y concentración de la misma expresada en N (eq/L)	<b>De Enseñanza:</b> Experimentos prácticos.	<b>Humano:</b> Docentes y Estudiantes
			<b>De Aprendizaje:</b> Ejecución de práctica de laboratorio y recolección de datos para elaboración de informe	<b>Materiales:</b> Indicadores, base fuerte, solución problema, guías, instrumentos de laboratorio.
COMPETENCIAS	INDICADORES	TÉCNICA DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	FORMAS Y TIPOS DE EVALUACIÓN
Analiza las experiencias realizadas en el laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sigue las normas de laboratorio.</li> <li>● Participa activamente en la ejecución de la práctica.</li> <li>● Domina el contenido.</li> </ul> 	Observación Sistemática. Lista de Cotejo. 	Lista de Cotejo 	<b>Forma:</b> Formativa y Sumativa <b>Tipos:</b> Coevaluación y Autoevaluación 

**Observaciones:** \_\_\_\_\_

## Anexo F: $t$ de Student con $n$ grados de libertad



grados libertad						
$v$	$\alpha=0,100$	$\alpha=0,050$	$\alpha=0,025$	$\alpha=0,010$	$\alpha=0,005$	$\alpha=0,001$
1	3,07768	6,31375	12,70620	31,82052	63,65674	318,30884
2	1,88562	2,91999	4,30265	6,96456	9,92484	22,32712
3	1,63774	2,35336	3,18245	4,54070	5,84091	10,21453
4	1,53321	2,13185	2,77645	3,74695	4,60409	7,17318
5	1,47588	2,01505	2,57058	3,36493	4,03214	5,89343
6	1,43976	1,94318	2,44691	3,14267	3,70743	5,20763
7	1,41492	1,89458	2,36462	2,99795	3,49948	4,78529
8	1,39682	1,85955	2,30600	2,89646	3,35539	4,50079
9	1,38303	1,83311	2,26216	2,82144	3,24984	4,29681
10	1,37218	1,81246	2,22814	2,76377	3,16927	4,14370
11	1,36343	1,79588	2,20099	2,71808	3,10581	4,02470
12	1,35622	1,78229	2,17881	2,68100	3,05454	3,92963
13	1,35017	1,77093	2,16037	2,65031	3,01228	3,85198
14	1,34503	1,76131	2,14479	2,62449	2,97684	3,78739
15	1,34061	1,75305	2,13145	2,60248	2,94671	3,73283
16	1,33676	1,74588	2,11991	2,58349	2,92078	3,68615
17	1,33338	1,73961	2,10982	2,56693	2,89823	3,64577
18	1,33039	1,73406	2,10092	2,55238	2,87844	3,61048
19	1,32773	1,72913	2,09302	2,53948	2,86093	3,57940
20	1,32534	1,72472	2,08596	2,52798	2,84534	3,55181
21	1,32319	1,72074	2,07961	2,51765	2,83136	3,52715
22	1,32124	1,71714	2,07387	2,50832	2,81876	3,50499
23	1,31946	1,71387	2,06866	2,49987	2,80734	3,48496
24	1,31784	1,71088	2,06390	2,49216	2,79694	3,46678
25	1,31635	1,70814	2,05954	2,48511	2,78744	3,45019
26	1,31497	1,70562	2,05553	2,47863	2,77871	3,43500
27	1,31370	1,70329	2,05183	2,47266	2,77068	3,42103
28	1,31253	1,70113	2,04841	2,46714	2,76326	3,40816
29	1,31143	1,69913	2,04523	2,46202	2,75639	3,39624
30	1,31042	1,69726	2,04227	2,45726	2,75000	3,38518
31	1,30946	1,69552	2,03951	2,45282	2,74404	3,37490
32	1,30857	1,69389	2,03693	2,44868	2,73848	3,36531
33	1,30774	1,69236	2,03452	2,44479	2,73328	3,35634
34	1,30695	1,69092	2,03224	2,44115	2,72839	3,34793
35	1,30621	1,68957	2,03011	2,43772	2,72381	3,34005
36	1,30551	1,68830	2,02809	2,43449	2,71948	3,33262
37	1,30485	1,68709	2,02619	2,43145	2,71541	3,32563
38	1,30423	1,68595	2,02439	2,42857	2,71156	3,31903
39	1,30364	1,68488	2,02269	2,42584	2,70791	3,31279