



UNIVERSIDAD
DE LOS ANDES

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

NÚCLEO UNIVERSITARIO "RAFAEL RANGEL"

DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA Y QUÍMICA

PAMPANITO, ESTADO TRUJILLO

**LAS TICs COMO ESTRATEGIAS PARA EL APRENDIZAJE DEL
EQUILIBRIO QUIMICO EN ESTUDIANTES DE EDUCACION SUPERIOR.**

AUTORES:

Br: José A. Cegarra.

C.I: 17.866.809

Br: José A. Rodríguez.

C.I: 18.733.997

TUTOR:

Dr. Juan José Díaz Cáceres.

Octubre, 2012.



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
NÚCLEO UNIVERSITARIO “RAFAEL RANGEL”
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA Y QUÍMICA
PAMPANITO, ESTADO TRUJILLO

**LAS TICs COMO ESTRATEGIAS PARA EL APRENDIZAJE DEL
EQUILIBRIO QUIMICO EN ESTUDIANTES DE EDUCACION SUPERIOR.**

Caso: Estudiantes de Química Básica del pensum de la carrera de Educación Mención Biología y Química del curso intensivo 2012 en la Universidad de Los Andes, Núcleo Universitario “Rafael Rangel”, Municipio Pampanito. Estado Trujillo.

Trabajo Especial de Grado presentado como requisito para optar al Título de Licenciado en Educación Mención Biología y Química.

AUTORES:

Br: José A. Cegarra.

C.I: 17.866.809

Br: José A. Rodríguez.

C.I: 18.733.997

TUTOR:

Dr. Juan José Díaz Cáceres.

Octubre, 2012.



UNIVERSIDAD
DE LOS ANDES

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
NÚCLEO UNIVERSITARIO “RAFAEL RANGEL”
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA Y QUÍMICA
PAMPANITO, ESTADO TRUJILLO

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi carácter de tutor del trabajo especial de grado titulado: **LAS TICs COMO ESTRATEGIAS PARA EL APRENDIZAJE DEL EQUILIBRIO QUIMICO EN ESTUDIANTES DE EDUCACION SUPERIOR.** (Caso: Estudiantes de Química Básica del pensum de la carrera de Educación Mención Biología y Química del curso intensivo 2012 en la Universidad de Los Andes, Núcleo Universitario “Rafael Rangel” del municipio Pampanito. Estado Trujillo) presentado por los bachilleres: José A. Cegarra. C.I: N° 17.866.809; José A. Rodríguez. C.I: N° 18.733.99, para optar al Título de Licenciado en Educación Mención Biología y Química, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a consideración, presentación pública y evaluación por parte del Jurado examinador que se designe.

En la ciudad de Trujillo a los 20 días del mes de Julio de 2012

Dr. Juan José Díaz Cáceres

C.I: N° 2.991.046.

Tutor

INDICE GENERAL

TABLA DE CONTENIDO	Pág.
Aprobación del Tutor.....	III
Índice General.....	IV
Índice de Tabla.....	VII
Índice de Gráficos.....	VIII
Índice de Anexos.....	IX
Dedicatoria.....	X
Agradecimiento.....	XIII
Resumen.....	XVII
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: El Problema.	
Planteamiento del problema.....	3
Formulación del problema.....	8
Objetivos de la investigación.....	9
Justificación.....	10
Delimitación.....	12
Limitaciones.....	12
CAPÍTULO II: Marco Teórico.	
Antecedentes de la investigación.....	14
Bases teóricas.....	19
Tecnología y Comunicación.....	19
Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs).....	20
TICs: Definición y Características.....	20
Uso de las TICs en el proceso educativo.....	23
La integración curricular de las TICs en la enseñanza universitaria.....	24

Diseño de procesos de enseñanza-aprendizaje.....	26
Aprendizaje Significativo.....	27
Los Estilos de Aprendizaje.....	29
Equilibrio Químico.....	30
La constante de Equilibrio.....	32
Tipos de Equilibrio Químico.....	33
Factores que afectan el Equilibrio Químico.....	34
Principio de Le Chatellier.....	34
Dificultades en el aprendizaje de Equilibrio Químico.....	36
Bases legales.....	38
CAPÍTULO III: Marco Metodológico.	
Tipo de investigación.....	42
Diseño de la investigación.....	43
Población.....	43
Muestra.....	44
Sistema de variables.....	44
Variable Dependiente.....	44
Variable Independiente.....	45
Técnica o Instrumentos de Recolección de Datos.....	45
Validez del instrumento.....	47
Procedimiento de la investigación.....	48
Cronograma de actividades.....	49
CAPÍTULO IV: Análisis y Discusión de Resultados	
Diagnóstico de conocimientos básicos en los estudiantes.....	50
Diseño de estrategias basadas en el uso de las TICs.....	53
Aplicación de las estrategias basadas en el uso de las TICs.....	55
Evaluación del resultado del uso de las TICs en	

Equilibrio Químico.....	57
Impacto del uso de las TICs como estrategias de enseñanza.....	61
CAPÍTULO V: Conclusiones y Recomendaciones	
Conclusiones.....	65
Recomendaciones.....	66
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	67
ANEXOS.....	74

bdigital.ula.ve

INDICE DE TABLAS

TABLA DE CONTENIDO	Pág.
Tabla N° 01: Diagnóstico de conocimientos básicos.....	51
Tabla N° 02: Efecto del uso de las TICs en Equilibrio Químico.....	58
Tabla N°03 Clasificación de Ítems y nivel de dificultad.....	60
Tabla N°04: Impacto de las TICs como estrategias.....	62

bdigital.ula.ve

INDICE DE GRÁFICOS

TABLA DE CONTENIDO	Pág.
Gráfico N° 01: Diagnóstico de conocimientos básicos.....	51
Gráfico N° 02: Efecto del uso de las TICs en Equilibrio Químico.....	59
Gráfico N° 03: Impacto de las TICs como estrategias.....	63

bdigital.ula.ve

INDICE DE ANEXOS

TABLA DE CONTENIDO	Pág.
Actas de validación.....	75
Cuestionario N° 01.....	80
Cuestionario N° 02.....	84
Cuestionario N° 03.....	88
Carta de Asistencia al Curso Intensivo 2012.....	89
Certificado de Servicio Comunitario.....	92
Fotos de la ejecución.....	95

bdigital.ula.ve

DEDICATORIA

Hoy al culminar una de Mis metas más anheladas, luego de tanto sacrificio, dedicación y entusiasmo, obtengo este logro que me llena de satisfacción, quiero dedicarlo a las personas más influyentes de mi vida.

A mis padres **MARINA y JULIO**, sin ellos no estaría cumpliendo este logro, espero llenarlos de orgullo y satisfacción, mamá te lo prometí y lo cumplí Dios me los bendiga y proteja siempre. Los amo

A mis sobrinos **SANTIAGO y OSMAN**, quiero este logro les sirva de inspiración y ejemplo para que logren los suyos más adelante, Dios me los bendiga y los lleve por el buen camino, terremotos los Amos.

A mis abuelos: Ramona, Alejandro (†), María (†), Pedro (†), aunque algunos de ellos ya no me acompañan físicamente, hoy les quiero dedicar este triunfo, les doy mil gracias por sus consejos y bendiciones, sé que donde estén siempre me cuidaran.

A mi tía Ana Aminta, porque desde pequeño siempre he contado contigo y me has ayudado siempre gracias por todo, estaré en deuda contigo toda la vida. Gracias colega.

A mis amigos los "Turris" Eliana, Evz, Juan, Otálora, Gloris, manu, cachz, Yohan, Alex, Ma. De los Ángeles, Karina, Los mejores momentos de la universidad los viví junto a ustedes, ustedes están es este triunfo. Los Quiero.

Mis amigos: Pedro (hermano), Karlis, Josa, Yura, Jorbélis, Amadalis, Nani, personas que Dios puso en mi camino desde el liceo y aun están a mi lado ustedes son parte de este triunfo, quiero les sirva de motivación para culminar sus carreras. Los Quiero mucho.

JOSÉ ALEXANDER.

DEDICATORIA

Hoy al culminar uno de mis sueños más anhelados, quiero compartir y dedicarle este logro:

- A Dios Todopoderoso, a la Virgen María, al Dr. José Gregorio Hernández y San Antonio Bendito por bendecirme con el don de la vida, la salud, la sabiduría y la perseverancia para hacer tangible este éxito.
- A mis padres Dilia y José “Cheo”, quienes son el pilar fundamental de mi vida para seguir adelante, quienes me han dado su constante ejemplo, amor, comprensión y apoyo sin los cual hubiese sido imposible lograr ser el hombre que soy hoy en día. **Los Amo Mucho.**
- A mis hermanos Silfredo “Fugitivo” y José Luis que me han estimulado en todo momento con su cariño y apoyo para lograr superarme cada día, espero que este logro les sirva de ejemplo para que alcancen sus metas y vivan esta inmensa alegría. Los Quiero Mucho.
- Al Amor de mi Vida Vanessa Carolina Montero Marín, mi compañera incondicional, su amor, su apoyo y comprensión me han servido de estímulo para seguir adelante y alcanzar la meta. **Te Amo Mucho.**
- A mis sobrinos Dilianny, Silfredo, José Miguel, Miguel José, Alondra y Dayerlin que con sus sonrisas y travesuras llenan mi espíritu en momentos difíciles, para que este triunfo sea su ejemplo a seguir. Dios los bendiga. Los Quiero Mucho.

- A mis abuelos Carmen (+), Francisco (+), Cleto (+), Delia (+), Emérita y Armenia los cuales me han dado la fuerza y la perseverancia para nunca decaer y seguir adelante. Cuídenme Siempre.
- A mis tíos (as), primos (as) (Miryori, Miguel José, Maryuri, Claudio, Yineccy y a todos los demás) Cuñadas (Odany, Carolina, Maritza) comadres y compadres, mil gracias por estimularme y acompañarme en este logro que también es para ustedes. Los quiero mucho.
- A la Familia Montero Marín muy especialmente a la Sra Gloria, Chuy, Einer y Ana Delia, quienes me han enseñado que con mucha fe y perseverancia todo es posible. Los Aprecio Mucho.
- A mis amigos (as) y compañeros (as) de estudio, del Movimiento 8 de Mayo, y a mis compañeros de Trabajo (Doris, Rafael, Orangel y Robert) que me brindaron el apoyo para alcanzar este logro tan importante.
- Y a todas aquellas personas que me brindaron su apoyo sincero e incondicional a lo largo de mi carrera para que este sueño se hiciera realidad.

Gracias.

José A. Rodríguez R.

AGRADECIMIENTO

Hoy al culminar una de Mis meta mas anheladas, luego de tanto sacrificio, dedicación y entusiasmo, obtengo este logro que me llena de satisfacción, quiero dar gracias primeramente a Dios por haberme dado la vida y brindarme tantas oportunidades, guiarme por el sendero del conocimiento y del bien y aunque algunas veces caí, me ayudo a levantarme.

Así también agradezco:

A mis padres [María y Julio](#), sin ellos no estaría cumpliendo este logro, seres luchadores ante cualquier adversidad, Dios me los bendiga y proteja siempre. Los amo

Maryuli y César, mis hermanos con los que he compartido toda mi vida y para los que con este logro, quiero les llené de orgullo.

A mis abuelos: Ramona, Alejandro (†), María (†), Pedro (†), aunque algunos de ellos ya no me acompañan físicamente les doy mil gracias por sus consejos y bendiciones, se que donde estén siempre me cuidaran.

A mi tía Ana Aminta, porque desde pequeño siempre te contado contigo y me has ayudado siempre gracias por todo, estaré en deuda contigo toda la vida. TQ

A mis tíos y tías: Ana, Antonio, Eddy, Ofelia, Abilio, Ignacio (†), domingo (†), Mary, Benito, Dulez, Enriquez, gracias por los consejos y bendiciones.

A mis queridas primas Yasmin y Yamilet, aunque haga distancia por medio siempre las he visto como unas hermanas Dios me las cuide. LQM.

A mis primos y primas: Yolimar, Osmar, Osmar, César, Bersi, Yunir, Abilio (†), Luis, Alejandro, con los que compartí y comparto parte de mi vida, muchos de ustedes cómplices de gratos momentos. Dios los cuide.

Mis amigos: Pedro (hermano), Karolis, Josa, Yura, Jorbélis, Amadalis, Nani, personas que Dios puso en mi camino desde el inicio y aun están a mi lado gracias por tantos recuerdos, experiencias y por su amistad. Los Quiero mucho.

Mis compadres Eliana y Juan grandes amigos, que me han enseñado mucho, fueron un apoyo durante el transcurrir universitario muchas gracias por todo. Los quiero.

A Evelynita, gran amiga, gracias por toda la ayuda brindada TQ.

A Jean Carlos, amigo gracias por todo, persona incondicional durante el transcurrir universitario, compañero de bochinché. TQ

A mis amigos los "Turris" Gloris, manu, caché, Yohan, Alex, Ma. De los Ángeles, Karina, Javier, Manky, Gabby, caro, Narvis, Ma. Alejandra, Joel, José, Javier B. Luis, Lupe. Los mejores momentos de la universidad los viví junto a ustedes, gracias por todo muchachos los extrañaré. Los Quiero.

A Dr. Juan J. Díaz, por su dedicación y esfuerzo al transmitir parte de sus conocimientos como profesor, su ayuda y guía como excelente tutor. Mi admiración.

A mi compañero José Antonio, gracias por estar conmigo en este momento tan importante y permitirme que realizáramos esta meta juntos para concluirla con éxito.

A la Ilustre Universidad De los Andes, por abrirme sus puertas para alcanzar este triunfo, y principalmente a Teolinda Carrillo, Sol Román, Glenda Moreno, Jorge Milanés, Sagrario Briceno, Juan C. Díaz, Marizlys Rosales, Kenny Chacón, Hermelinda Azuaje. Gracias por sus conocimientos compartidos, tiempo dedicado y acertados consejos.

También a todas aquellas personas que siempre creyeron en mí y que contribuyeron de una u otra manera con su apoyo a mi formación a todos mil gracias...

JOSÉ ALEXANDER.

AGRADECIMIENTO

- A Dios todopoderoso por darme la vida y con su compañía permitirme salir adelante.
- A mis padres, quienes son la piedra angular de mi vida, gracias por brindarme el apoyo, el amor y la formación para ser quien soy. Ustedes son y serán siempre la fuente de inspiración para alcanzar todas mis metas. **¡Mis Éxitos son sus éxitos!**
- A mis hermanos por sus palabras de aliento y estímulo que siempre me han brindado para conseguir este sueño tan anhelado.
- Al Amor de mi Vida Vanessa Carolina Montero Marín, eres el sentido de mi existencia y la alegría de mi corazón y siempre que te miro mi alma sonrío. Gracias por su Amor y Colaboración, por todas sus palabras de estímulo que me dieron la fortaleza para lograr los objetivos propuestos. **¡Este es Nuestro Éxito! Te Amo Mucho.**
- A mis Tíos, sobrinos y demás familiares, gracias por sus consejos y bendiciones para concluir este logro exitosamente.
- A mis amigos y compañeros de estudio, por su cariño y por compartir a mi lado momentos buenos y no tan buenos.
- A mi compañero José Alexander, gracias por estar conmigo en este momento tan importante y permitirme que realizáramos esta meta juntos para concluirla con éxito.

- A mi tutor Dr. Juan José Díaz, que con su experiencia y apoyo en el desarrollo de este trabajo me ha orientado para concluirlo con éxito. Mil gracias por sus palabras de estímulo y ayudarme a alcanzar mis objetivos.
- A la ilustre Universidad de Los Andes, por permitirme cursar mis estudios en sus instalaciones y convertirme en un profesional.
- A los profesores: Mariely Rosario, Kenny Chacón, Eleaneth Araque, Dariela Rondón de Díaz, Eric Brown, Emiro Coronado, José Gregorio Baptista y Manuel Correa, gracias por compartir conmigo sus conocimientos para que saliera adelante en esta meta.

bdigital.ula.ve

Mil Gracias y que Dios se los pague.

José A. Rodríguez R.



**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
NÚCLEO UNIVERSITARIO RAFAEL RANGEL
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA Y QUÍMICA
PAMPANITO, ESTADO TRUJILLO**

**LAS TICs COMO ESTRATEGIAS PARA EL APRENDIZAJE DEL
EQUILIBRIO QUIMICO EN ESTUDIANTES DE EDUCACION SUPERIOR.**

Autores:

Br: José A. Cegarra.

Br: José A. Rodríguez.

Tutor: Juan José Díaz.

Año: 2012

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo analizar la influencia de estrategias basadas en el uso de la Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) como herramientas para el proceso enseñanza-aprendizaje del Equilibrio Químico en estudiantes de Química Básica del curso intensivo 2012 Núcleo Universitario Rafael Rangel de la Universidad de Los Andes. Estado Trujillo. La metodología empleada tuvo carácter experimental, con un diseño cuasi experimental. La población estudiada estuvo conformada por 28 estudiantes del curso intensivo divididos en dos grupos (experimental y control). Los datos fueron recolectados a través de dos cuestionarios validados por tres (3) expertos y una encuesta y fueron aplicados a la muestra seleccionada, para conocer el impacto, en el grupo en estudio, producido por el uso de las estrategias aplicadas. Como estrategias se usaron videos, documentos de texto y presentaciones en diapositivas (Power Point) con las que se discutió el tema con el grupo experimental. El análisis de los resultados permite concluir que las estrategias basadas en el uso de las TICs representa una excelente actividad para complementar la enseñanza tradicional del aula.

Palabras claves: TICs, Equilibrio químico, enseñanza, Le Chatellier, Constante de equilibrio.

INTRODUCCION

Venezuela ha venido navegando con un sin fin de problemas educativos, muchos de ellos ya vertidos y plasmados en las distintas reformas. Sin embargo, éstos aún persisten, siendo algunos de ellos la masificación, la escasez de recursos didácticos y tecnológicos, la falta de métodos modernos en la enseñanza y poca utilización de la experimentación científica. Todo ello son debilidades que impiden que la educación cumpla su importante función social.

Los significativos cambios sociales, económicos y culturales a nivel mundial que se producen en la actualidad, han generado una coyuntura social-política y científica, donde se han considerado pertinentes una serie de reflexiones, disposiciones y reglamentaciones en el ámbito de las políticas educativas globales, no escapando Venezuela de esta realidad. En diversos sectores de nuestro país, y más puntualmente en el campo educativo universitario, se intentan asumir los caracteres fundamentales de un nuevo paradigma que, desde las perspectiva sistemática y compleja, propone un nuevo lenguaje epistemológico que postula la creación de categorías y conceptos diferentes para todas las áreas de la ciencia de la educación y los procesos que ella involucra.

Si bien el proceso de enseñar y aprender ciencias en tiempos pasados resultaba complicado, esta condición ha aumentado considerablemente en los últimos años, reflejando un clima escolar el cual se ha transformado en algo rutinario y pasivo, donde el profesor es promotor de una enseñanza sedentaria, descontextualizada y centrada principalmente, en la reproducción mecánica de los libros de textos sin permitir cambios extracurriculares en su praxis educativa, trayendo como consecuencia el desinterés de los estudiantes por aprender ciencias, además de somnolencia y/o dificultades para reflexionar los tópicos.

Actualmente el sistema educativo en sus diferentes niveles y modalidades (Escuelas, Liceos y Universidades) se enfrentan al desafío de utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación, con el fin de proveer a los estudiantes de herramientas y conocimientos que le sean necesarios para un futuro. Para ello, es necesario capacitar y actualizar al personal docente, además de equipar las instituciones con aparatos tecnológicos, principalmente computadoras y conexión a la red, y una vez se haya realizado, e instruido a los docentes, comenzar a enseñar a los estudiantes esta nueva técnica de información en sus clases.

Es por lo antes expuesto que se desarrolló la presente investigación, con el propósito de evaluar los efectos en el rendimiento estudiantil de la aplicación de las Tecnologías de la Información y Comunicación como herramienta para el aprendizaje del Equilibrio Químico.

El presente estudio está estructurado en cinco (5) capítulos, los cuales se especifican a continuación:

Capítulo I: El Problema: el cual comprende el planteamiento del problema, formulación, los objetivos de la investigación, la justificación, la delimitación y limitaciones del estudio.

Capítulo II: Marco Teórico: se exponen los antecedentes o estudios asociados al tema investigado, se desarrollan las bases teóricas y legales que sustentan la variable de la investigación.

Capítulo III: Marco Metodológico: constituido por los lineamientos metodológicos que se aplicaron en el desarrollo y logro de los objetivos planteados en la investigación.

Capítulo IV: Resultados: expresa en forma de análisis estadísticos los resultados obtenidos pertinentes a la investigación.

Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones. Finalmente se presentan las referencias bibliográficas citadas, y los anexos.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

I.1 Planteamiento del Problema

En la última década ha crecido el interés por aplicar los hallazgos acerca de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) en diversos contextos, el campo educativo no se escapa de este interés y se pone de manifiesto en el surgimiento de los programas para la educación e investigación, que de manera experimental se están ejecutando en diferentes países, en diversos niveles del sistema escolar y a nivel de formación profesional.

En la agenda educativa de Venezuela existen muchos desafíos, principalmente el logro de una educación de calidad, por considerar que es el factor fundamental para abatir la pobreza, aumentar la productividad y formar personas autónomas y ciudadanos honestos y responsables a través del diseño de una enseñanza individualizada y orientada a las necesidades particulares de cada estudiante, en un campo educativo que cada día se actualice con técnicas y recursos innovadores. En consecuencia, se debe proponer una serie de estrategias y recursos para que los estudiantes adquieran y utilicen el conocimiento de tal forma que vayan más allá de la simple memorización, a fin de que desarrollen un nivel de comprensión que les sirva para la vida. Todo esto conduce necesariamente a una didáctica enmarcada en el enfoque constructivista.

En este orden de ideas Orozco (2006), señala que “bajo el contexto constructivista, se rechaza que se piense que el alumno es mero receptor o reproductor de los saberes” (p.186). Este planteamiento tiene cabida en cualquier disciplina que se enseñe en los distintos niveles del sistema educativo bolivariano. Por tanto, el proceso de enseñanza y aprendizaje de

las ciencias experimentales está dirigido a dar la formación científica a los estudiantes.

Por este motivo, la aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, en las diferentes áreas de aprendizaje, depende del enfoque que los y las docentes le den a estas herramientas, ya que, las mismas no se limitan a un área específica. Las TICs, representan una alternativa para el desarrollo del mundo moderno desempeñando un papel fundamental en la configuración de la sociedad, la cultura y la educación. Al respecto, Carrasco (2007) expone “que las TICs están tan perfectamente integradas a la vida, como una segunda naturaleza, que se ha vuelto invisible” (p.15). Estas a su vez son diversos medios, canales y recursos que proporcionan el acceso a la información; constituyen un nuevo soporte y una nueva vía para dar forma, registrar, almacenar y difundir contenido de información. Las TICs son medios o recursos tecnológicos que facilitan el proceso de enseñanza - aprendizaje.

Por otra parte, Facundo (2002) explica que encuestas realizadas por la UNESCO, indican que en Latinoamérica, el uso de herramientas tecnológicas ya es un hecho, tal es el caso de la Universidad Nacional de Mar del Plata que fue pionera en la utilización de programas virtuales de pregrado en el año 1984. Más tarde en 1989, el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey - ITESM los utiliza en maestrías, en 1990 para estudios de postgrado, y en 1996 ofrecen programas virtuales de doctorado, de especialización y pregrado en 1997 simultáneamente. Otras instituciones, se iniciaron en esta modalidad a partir de 1998.

En este mismo orden de ideas, la página web de la Universidad de Los Andes hace referencia al uso de las TICs como herramienta para el estudio en carreras de pregrado bajo la modalidad Interactiva a distancia, en tal sentido, la mencionada institución aplica esta modalidad dictando la carrera de Derecho. Los programas de estudios interactivos a distancia deben diferir

de los programas presenciales única y exclusivamente en el medio tecnológico y en la metodología instruccional usada a distancia. Finalmente se plantea incorporar una nueva alternativa de formación que hace uso de los canales tecnológicos que se apoyan en Internet, buscando mayor facilidad a la humanidad para obtener nuevos estudios de formación académica.

Estas herramientas, permiten innovar en las prácticas educativas y a su vez estimulan y motivan a los aprendices, pues, en la actualidad como señalan Coscollola y Fuentes (2010) los estudiantes tienen destrezas en el uso de las herramientas tecnológicas para acceder a los datos, a la información y al conocimiento que circula por la red. Permitiendo lo antes señalado, acortar las distancias al disponer de medios para la comunicación y el intercambio de ideas entre personas que no se encuentren cercanas, facilitando la búsqueda de información, así como la comprensión de la misma, aportando al desarrollo educativo el acceso a innumerables fuentes de formación integral, por lo cual, el uso de las TICs constituye un medio para el desarrollo de las naciones. Por ello, países como Brasil, Argentina y Chile son candidatos para acceder en los principales mercados de las TICs.

Sin lugar a dudas Venezuela no escapa de esta realidad, pues en la actualidad se lleva a cabo el desarrollo de campañas que promueven el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación, brindando a sus ciudadanos los medios tecnológicos para el desarrollo de sus potencialidades, en especial en el ámbito educativo. Entre las más importantes cabe mencionar la creación de la Fundación Bolivariana de Informática y Telemática (FUNDABIT), cuya misión es incorporar las TICs, en el proceso educativo para contribuir con la formación integral de la persona. En este sentido, Guevara, Y (2005), plantea que “el Ministerio de Educación y Deportes (actual Ministerio del Poder Popular para la Educación) ejecuta el proyecto Centro Bolivariano de Informática y Telemática (CBIT) en escuelas

públicas y comunidades de escasos recursos económicos, con la finalidad de incorporar las Tecnologías de la Información y Comunicación en los procesos de enseñanza-aprendizaje” (p.08).

Aunado a esto se han diseñado otros planes y proyectos que sirven de apoyo tanto al estudiante como al docente para su óptimo desempeño en este ámbito, como por ejemplo, la Red Escolar Nacional (RENa), El Portal Educativo Nacional (www.portaleducativo.edu.ve), en convenio con el Centro Nacional de Tecnologías de Información (CNTI), La Red Nacional de Actualización Docente mediante el uso educativo de la Informática y la Telemática (RENADIT), entre otros.

A pesar de esto, uno de los principales problemas que se presenta actualmente en el país, a nivel educativo, es la discordancia que existe entre los mecanismos empleados para la recolección y procesamiento de la información por parte de docentes y estudiantes, lo cual hace que se genere un ambiente inapropiado y carente de todo sentido lógico al momento de alcanzar la meta que tienen en común, que en este caso, son los objetivos de las asignaturas. Tal como lo propone Castillo, 2008, “tanto quienes enseñan, como aquellos que aprenden, emplean distintos mecanismos individualizados para conseguir su objetivo” (p.12). Por esta razón se considera necesario que ambos trabajen mancomunadamente para la construcción de nuevos y verdaderos saberes.

Por lo tanto, se hace necesaria la formación de los docentes y la aplicación de su creatividad para hacer efectivo el uso de estas tecnologías, las cuales son aplicables a todas las áreas de aprendizaje. Según Bates citado por Miratía, O. (2004), “el éxito del uso de las TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje depende de la capacidad de introducir cambios importantes en la cultura docente y organizativa de la institución.” (p.12).

Actualmente, de acuerdo con Caicedo y Villareal (2008), el uso y manejo apropiado de la tecnología es beneficiosa, puesto que en Venezuela

se busca una actualización constante para poder resolver los problemas que dificultan el aprendizaje exitoso de nuestros estudiantes en las diversas áreas que conforman el programa de estudio, donde la tecnología puede convertirse en un elemento real que motive, comprometa y desafíe a los estudiantes brindándoles un modelo funcional para la realización de la tarea, como lo es aprender una ciencia, alentando la investigación y el compromiso para la creación de multimedia didácticas.

Urribarrí R (2005), subraya la necesidad de:

Recurrir a las instituciones de educación universitaria para que elaboren un plan de estudios que describa adecuadamente el perfil de un profesional de la educación, que se ajuste a los cambios generados por las nuevas tecnologías, para que las utilicen y que sean capaces de apropiarse de ellas para hacer prácticas didácticas eficaces. (p.25)

El estudio y sondeo realizado por Urribarrí, demuestra que aún predomina la enseñanza que se limita a presentar los conocimientos de una forma transmisiva y lineal, basadas en explicaciones magistrales en la pizarra, en libros de textos y la resolución de problemas cerrados de aplicación de lo tratado, lo que impide a los estudiantes hacer suyas las nuevas ideas. Además, es evidente que no es posible concebir una educación científica completa sin la incorporación de los estudios de campo o las experiencias prácticas de laboratorio en la enseñanza de la química, ya que sin ellas conllevan al deterioro de la educación científica y se manifiesta en el desinterés del educando por aprender ciencias.

Actualmente, al momento de enseñar Química se presenta una gran dificultad con temas como: El Equilibrio Químico, el cual corresponde al programa de Química Básica del pensum de la carrera de Educación Mención Biología y Química del Núcleo Universitario "Rafael Rangel", en el que existe una predisposición por parte de los estudiantes ante el contenido desconocido, sumándole a ello la falta de métodos, estrategias y material

adecuado para el desarrollo de dicho tema, como lo es el planteamiento y resolución de problemas en el que se deben aplicar conceptos, principios, teorías, leyes científicas, actividades prácticas y de laboratorio, para un mejor conocimiento y construcción del aprendizaje por parte de los estudiantes.

Es por todo lo antes expuesto, que las Tecnologías de la Información y Comunicación deben contribuir con la consolidación del aprendizaje significativo del Equilibrio Químico, desarrollando con estas tecnologías actividades como la reproducción de videos, en los que se observen las diversas reacciones químicas y utilidades de éstas; así como también, animaciones donde se muestre la representación de los diferentes procesos químicos, entre muchas otras actividades computarizadas que puedan desarrollarse. Los resultados que proporcione el uso de las TICs como herramienta para la enseñanza del Equilibrio Químico pueden encontrarse relacionados con la capacidad creativa del docente, o bien por las limitaciones que estas herramientas presenten.

Por ello surgió la siguiente investigación que tuvo por objetivo determinar el efecto de las estrategias instruccionales y para ello se pretende diseñar, aplicar y evaluar el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación para el aprendizaje del Equilibrio Químico en los estudiantes de Química Básica del Curso Intensivo 2012, para facilitar la comprensión de los procesos químicos y consolidar el logro del aprendizaje significativo.

I.2 Formulación del problema

En base a lo anterior se formuló la siguiente interrogante:

¿Cuáles serán los efectos de la aplicación de estrategias basadas en el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación como herramientas para el aprendizaje del Equilibrio Químico en estudiantes de Química Básica del Curso Intensivo 2012 en la Universidad de Los Andes, Núcleo Universitario “Rafael Rangel”, Municipio Pampanito. Estado Trujillo?

I.3 Objetivos de la investigación

I.3.1 Objetivo general:

Determinar los efectos en el rendimiento estudiantil de la aplicación de las Tecnologías de la Información y Comunicación como herramienta para el aprendizaje del Equilibrio Químico dirigidas a los estudiantes de Química Básica del Curso Intensivo 2012 en la Universidad de Los Andes, Núcleo Universitario “Rafael Rangel”, Municipio Pampanito. Estado Trujillo.

I.3.2 Objetivos específicos:

- Diagnosticar el nivel de conocimientos básicos, necesarios para aprender el Equilibrio Químico, que poseen los estudiantes del curso intensivo 2012 de Química Básica del Núcleo Universitario “Rafael Rangel” a través de una pre-prueba.
- Diseñar estrategias instruccionales basadas en el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación para el aprendizaje del Equilibrio Químico en los estudiantes de Química Básica del curso intensivo 2012 en la Universidad de Los Andes Núcleo Universitario “Rafael Rangel”, Municipio Pampanito. Estado Trujillo.
- Aplicar las estrategias diseñadas con base en el uso de las TICs para el aprendizaje del Equilibrio Químico en estudiantes de Química Básica del curso intensivo 2012 en la Universidad de Los Andes. Núcleo Universitario “Rafael Rangel”, Municipio Pampanito. Estado Trujillo.

- Evaluar mediante una post-prueba el impacto de la aplicación de las estrategias basadas en el uso de las TICs como herramienta en el aprendizaje del Equilibrio Químico en estudiantes de Química Básica del curso intensivo 2012 en la Universidad de Los Andes, Núcleo Universitario “Rafael Rangel”, Municipio Pampanito, Estado Trujillo.

I.4 Justificación e importancia de la investigación

Con el pasar de los años la educación ha venido evolucionando hacia requerimientos tecnológicos de los últimos días, por eso se hace necesario el uso de nuevos recursos en las aulas de las instituciones educativas con el fin de lograr efectividad en la enseñanza-aprendizaje que permita erradicar el bajo rendimiento y la poca preparación, resultado, sin lugar a dudas, del uso de herramientas obsoletas que emplean algunos docentes al impartir sus clases.

La Ley Orgánica de Educación (2009) plantea en el artículo quince (15) numeral ocho (8) el desarrollo de la capacidad abstracta y pensamiento crítico, a partir de métodos innovadores que privilegien el aprendizaje desde la cotidianidad y la experiencia; es un llamado directo al nuevo docente a reformular sus directrices en el modelo de enseñanza-aprendizaje que tradicionalmente implementaban y que por actualización, supervisión o cualquier otra índole se doblega a la construcción de nuevas estrategias tanto conceptuales como de aplicación que están perfectamente alineadas en el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación.

Este antecedente conlleva a la educación hacia la búsqueda constante de procesos que le permitan adecuarse al ritmo con que marcha la sociedad científica y tecnológica, y asumir que la educación es el futuro para convivir, con miras a la realización personal del hombre y a la modernización del proceso educativo y por tanto a la sociedad en conjunto. Siguiendo esta

premisa se puede inferir que el uso de las TICs varía en su implementación dependiendo de las disponibilidades tecnológicas con las que se cuente, esto permite indagar, analizar y comparar leyes con las que se rigen las instituciones de educación superior en la construcción y aplicación de las TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje del área de la Química.

Contreras y Montero (2010), “señalan que es importante un programa de educación científica que estimule a los estudiantes para que desarrollen una actitud crítica hacia el conocimiento general y científico en especial. Debido a que la ciencia es una herramienta muy poderosa para el entendimiento y modificación de nuestro mundo natural, siendo la química una de las cátedras de gran importancia, puesto que ésta proporciona grandes aportes en el campo del conocimiento. Son innegables los numerosos avances que ha constituido esta imponente área de estudio, pues cada día son mayores las investigaciones que se aplican con la finalidad de mantener una actualización constante y poder diseñar nuevas actividades, para abordar las diferentes deficiencias que se presentan a nivel tanto teórico como experimental” (p.11).

La Química no debe mostrarse como algo difícil y utópico, por ello es necesario que los estudiantes sean guiados para pensar y controlar la manera de cómo realizar las actividades dentro del aula, puesto que se desea que adquieran habilidades para aprender por cuenta propia y les permita utilizarlas en diferentes contextos. No obstante estas oportunidades de practicar dentro del aula dependen del apoyo activo de los profesores, que deben preparar métodos adecuados para reforzar y practicar los diferentes conceptos y habilidades aprendidas para enseñar, en particular Equilibrio Químico. Para ello se desea aplicar el uso de las TICs para transformar el aprendizaje memorístico y propiciar un aprendizaje significativo, enmarcado en el constructivismo.

Es por tal motivo, que la presente investigación tiene su justificación desde las perspectivas: educativa, económica y científica. Se justifica desde la perspectiva educativa, ya que sus resultados sustentarán la planificación, diseño y aplicación de estrategias metodológicas educativas, basadas en la interacción de los estudiantes con los recursos tecnológicos, que conlleven a consolidar el aprendizaje significativo. Desde la perspectiva económica se justifica, porque sus resultados sugerirán el desarrollo de actividades que permitan representar los procesos químicos, haciendo uso de las alternativas que brindan las Tecnologías de la Información y Comunicación en sustitución de las estrategias empleadas tradicionalmente (Material bibliográfico, reactivos e instrumentos de laboratorio) que ameritan el gasto de recursos económicos. En cuanto a la perspectiva científica, la presente investigación se justifica debido a que sus resultados podrán ser utilizados por el profesorado, (no solo de la Universidad), para la enseñanza del Equilibrio Químico, también servirá como base para el desarrollo en posteriores investigaciones en el campo de la didáctica de la química.

I.5 Delimitación

Para Arias (2006), delimitar consiste en: “indicar con precisión en la interrogante formulada: el espacio, el tiempo o periodo que serán considerados en la investigación, y la población involucrada (si fuera el caso)” (p.42). En este sentido, el presente trabajo de investigación será dirigido a los estudiantes de Química Básica del pensum de la carrera de Educación Mención Biología y Química del curso intensivo 2012 en la Universidad de Los Andes. Núcleo Universitario “Rafael Rangel”. Municipio Pampanito. Estado Trujillo, entre los meses de agosto y septiembre del 2012.

I.6 Limitaciones

Arias (2006), define las limitaciones como: “aquellos obstáculos que eventualmente pudieran presentarse durante el desarrollo del estudio y que

escapa del control del investigador” (p.106). De acuerdo a esto, abordar investigaciones de este tipo implica suficiente disposición del tiempo y recursos (financieros, materiales y humanos), que no es posible tener al alcance para aplicarla a nivel regional. Además de lo anterior señalado, es importante mencionar que otra de las limitaciones en estudios de campo donde se desarrollen las TICs como estrategia en el proceso de enseñanza-aprendizaje se debe, a que la mayoría de las instituciones no cuentan con salas de computación para poder desarrollar una educación de manera innovadora en las diferentes áreas de estudio. Sin embargo, el deseo radica en exhortar a otras personas (estudiantes, expertos u otros que muestren interés por ello) a que originen investigaciones de mayor profundidad en otros estados del país y de ser posible, en diversas regiones a nivel internacional.

bdigital.ula.ve

CAPITULO II

MARCO TEORICO

II.1 Antecedentes de la investigación

La enseñanza de la ciencia en general, y de la Química en particular, presenta importantes desafíos en todos los niveles de instrucción. De allí que la tendencia actual es maximizar las oportunidades para que los estudiantes se involucren activamente en el proceso de enseñanza, para poder desarrollar el pensamiento crítico y de experimentar por sí mismos el proceso de creación y validación del conocimiento para así lograr aprendizajes significativos.

Actualmente se hace necesario el uso de las Tecnologías como herramienta fundamental para contribuir con el desarrollo del país, por ello es indispensable que en el ámbito educativo, como principal responsable del desarrollo de la sociedad, se recurra a las TICs para facilitar la labor de enseñanza-aprendizaje. Por ello son varias las investigaciones que se han realizado al respecto, cronológicamente se mencionan las siguientes:

Caicedo y Villareal (2008), desarrollaron en la Ciudad de Bogotá, Colombia, una investigación titulada “Uso de las TICs en el aprendizaje significativo del principio de Le Chatellier en el Equilibrio Químico ácido-base”, en la cual plantean una propuesta didáctica basada en la aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) para el aprendizaje significativo del principio de Le Chatellier en el Equilibrio Químico ácido-base, dirigida a estudiantes de décimo grado, con el cual se pretende analizar la incidencia de las TICs en la enseñanza y en el aprendizaje significativo de este tema, como respuesta al problema que se aborda relacionado con el aprendizaje repetitivo, memorístico y mecánico de los conceptos de equilibrio químico ácido-base y el principio de Le Chatellier.

La investigación realizada por las autoras antes mencionadas es de tipo cuantitativo, que corresponde a un diseño experimental en el que se implementa una unidad didáctica basada en la aplicación de las TICs como herramienta para la enseñanza y aprendizaje significativo del tema: El principio de Le Chatellier en el Equilibrio Químico ácido-base; para ello trabajaron con un grupo control y otro experimental, de veinte (20) alumnos cada uno. Para efecto de su investigación el uso de las Tecnologías de Información y la Comunicación (TICs) en la enseñanza de la química y particularmente en la enseñanza del tema el principio de Le Chatellier en el Equilibrio Químico ácido-base, se valida desde las bondades del uso del software como herramienta de trabajo.

Luego de realizada la investigación se concluye que el uso de una unidad interactiva basada en las TICs permite que los estudiantes avancen a su propio ritmo; propicia la reflexión y la participación activa del educando; contribuye a la modernización de las prácticas docentes; permite el manejo de varias herramientas como videos, gráficos a nivel matemáticos y textos.

Dicho trabajo suministra a esta investigación el sustento teórico con respecto al tema de Equilibrio Químico y el uso de las nuevas Tecnologías de Información y la Comunicación, así como también proporciona algunas estrategias didácticas para la enseñanza de la misma.

Álvarez (2008), realizó una investigación titulada “Representaciones sociales construidas por los docentes acerca de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) en la educación superior. En caso del departamento de Física y Matemática del NURR-Trujillo”, la investigación consistió en estudiar las representaciones sociales construidas por los docentes del departamento de Física y Matemática, del Núcleo Universitario “Rafael Rangel” (NURR) implementando el uso de las TICs. En este caso la recolección de la información se hizo directamente en su ambiente natural, el diseño de la investigación fue de campo, bajo un enfoque mixto para el

tratamiento de los datos (Cuantitativo-Cualitativo). El conjunto total de unidades de estudios que conforman la población fue de cuarenta y dos (42) docentes y se escogió un treinta por ciento (30%) del total, es decir, doce (12) docentes adscritos al departamento de Física y Matemática del NURR.

La información obtenida luego de un respectivo análisis de índole cuantitativo-cualitativo permitió identificar y describir los elementos que constituyen las representaciones sociales (nociones, opiniones, creencias, valores, actitudes), construidas por los docentes del departamento de Física y Matemática del NURR acerca de las TICs y su incorporación en los procesos educativos.

Por otra parte Velásquez (2011), en su trabajo titulado “El uso de las TICs como herramienta para la enseñanza de electroquímica en estudiantes de 4° año”. Propuso el uso de las TICs como herramienta para la enseñanza de electroquímica en estudiantes de 4° año. El estudio se ubicó dentro de la modalidad de proyecto factible con un diseño de campo. Contando con una población de 57 estudiantes y 6 docentes del Liceo Bolivariano “Hilario Pizani Anselmi” del Municipio Motatán. Estado Trujillo. Para la recolección de datos se realizaron observaciones de tipo participante y la aplicación de cuatro (4) cuestionarios, lo que permitió diagnosticar: la institución no cuenta con laboratorios de química, aptos para desarrollar prácticas de electroquímica; el uso de las TICs como herramienta para la enseñanza de electroquímica incide positivamente en el proceso de aprendizaje y la institución posee los recursos tecnológicos necesarios para la implementación de la propuesta. Para ello, recomendó implementar el uso de las TICs como herramienta para la enseñanza de electroquímica en estudiantes de 4° año en las instituciones que cuenten con los recursos tecnológicos necesarios.

Otra de las investigaciones que sirve de antecedente a este trabajo es la realizada por Novoa (2011), titulada “Estrategias basadas en el uso de las TICs como herramienta para la enseñanza de la Estequiometría en

estudiantes de tercer (3) año del Liceo Bolivariano Cristóbal Mendoza del municipio Trujillo, estado Trujillo”. Tuvo como objetivo evaluar las estrategias basadas en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación como herramientas de la enseñanza de la Estequiometría. La metodología que se empleó fue de tipo experimental, con un diseño cuasi experimental; la población estuvo conformada por cuarenta y seis (46) estudiantes de tercer año, seis (6) docentes del área de química y dos (2) técnicos encargados del Centro Bolivariano de Información y Telemática (CBIT). Como instrumento de recolección de datos elaboró cinco (5) cuestionarios que fueron validados por tres (3) expertos y aplicados a la muestra seleccionada lo que sirvió como insumo para conocer la realidad del grupo en estudio al inicio de la investigación y evaluar el efecto de la aplicación de estrategias.

Los resultados le permitieron concluir que las estrategias basadas en el uso de las TICs representan una excelente actividad complementaria de la enseñanza tradicional del aula sobre todo en el aprendizaje de la Estequiometría, todo esto conduce necesariamente a una didáctica enmarcada en el enfoque constructivista que empleará el uso creativo de las Tecnologías Informáticas como dimensiones de nuevas y más eficientes prácticas pedagógicas en el área de la química.

Carrasquero y Terán (2011), elaboraron un trabajo titulado “Análisis Comparativo de las TICs como Estrategia de Enseñanza-Aprendizaje en el área de física, en tres centros de Educación Universitaria del estado Trujillo” Tuvo como propósito comparar las diferencias y semejanzas que tienen tres (3) instituciones en el uso de las TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La modalidad de estudio fue un análisis comparativo con una investigación descriptiva; la población estuvo constituida por los profesores y estudiantes de las asignaturas en el área de física de la Universidad de los Andes, Universidad Valle del Momboy y Universidad Nacional Experimental de las Fuerzas Armadas. Se utilizó para la recolección de información un

cuestionario constituido por una escala de estimación, una entrevista y notas de campo, dicho instrumento fue validado por tres (3) expertos en el área de física y matemática del Núcleo Universitario “Rafael Rangel”

Los resultados permitieron concluir que en las tres (3) instituciones las herramientas TICs que emplean con mayor frecuencia son el correo electrónico y el internet, donde el primero es usado casi siempre con fines educativos y el segundo para crear entornos de aprendizaje bajo la plataforma Moodle.

Finalmente Flores (2012), en su investigación titulada “Entornos Virtuales como herramienta para el aprendizaje (EVA) del Equilibrio Químico en cuarto año de educación media general” Propuso la implementación de un Entorno Virtual como herramienta para el aprendizaje del equilibrio químico en el cuarto año de educación media general del Colegio República de Venezuela, Valera, Estado Trujillo. La investigación fue realizada a través de la modalidad de proyecto Factible, con un diseño cuasi-experimental. La muestra estuvo representada por dos grupos (control y experimental) de estudiantes del 4to año. El curso virtual se realizó a través de un blog, basado en el contenido del tema de equilibrio químico, con énfasis en el principio de Le Chatellier, y se utilizaron herramientas tales como chat, correo electrónico y foros.

El rendimiento de los estudiantes se evaluó mediante un test que constó de 10 preguntas de selección múltiple acerca del contenido del tema. Se observó que en todos los planteamientos propuestos, el grupo experimental superó al grupo control, mostrando un mayor dominio del tema. En base a los resultados obtenidos se presentó una propuesta para la utilización de entornos virtuales para el aprendizaje del equilibrio químico para estudiantes de este nivel.

II.2 Bases Teóricas

II.2.1 Tecnología y Comunicación

Para entender que son las Tecnologías de la Información y la Comunicación, es necesario conocer y definir las palabras bases que dan origen a este nombre, para luego pasar a la relación entre ellas y como se vinculan directamente dando significado a las TICs. Citando a Ilvay (2000) encontramos que:

Históricamente, en la Grecia antigua “Techne” significaba fabricación y producción, cubriendo todas las actividades de transformación, significando profesión y trabajo creativo del artesano. Los griegos hicieron también la distinción entre las actividades utilitarias (Praxis) de la que se necesitaba el talento creador en la utilización de instrumentos (Poesís), por lo que la “Techne” abarca los dos anteriores y significaba la suma del arte y el artesano. (p.25)

Pero actualmente, la palabra tecnología se puede describir desde tres dimensiones vinculadas: ciencia, técnica y sociedad. La tecnología es la aplicación sistemática de conocimientos científicos; surge mediante la combinación de diferentes técnicas de producción, organizadas dentro de un sistema social. Es decir, que la tecnología integra tanto elementos materiales, operacionales y los de conocimiento, información y comunicación.

Por su parte la comunicación, es otra palabra también muy amplia, en cuanto a su significado y su campo de acción. En este caso, para entender la comunicación como concepto Ilvay (2000) (ob.cit), señala:

...hay que regresar a las raíces, hasta los griegos y encontrar el vocablo koinos que quiere decir común, que luego da lugar a la Koinonia, explicado como el compartir o poner en común. La versión latina puede remontarse a communis que significa común y es raíz de cuminicare que es sinónimo de comulgar, participar en común y que deriva a communio-onis que

significa comunión y communicatio-onis que llega a nuestro conocido término comunicación.

A lo largo de la historia, el término comunicación va tomando forma en distintas áreas como la científica, comercial y de la construcción. Sin embargo, es a partir del siglo XVII que la comunicación se interpreta como la transmisión y medios “de Comunicación” perdiendo el sentido original de la palabra (participar-compartir). Desde este momento la palabra comunicación se refiere, principalmente, a la transmisión de información, a través de los medios de comunicación.

En la actualidad la comunicación y tecnología se relacionan de maneras diversas, convirtiéndose las TICs en el ejemplo más representativo, siendo a su vez la internet la aplicación de mayor trascendencia hasta ahora.

II.2.2 Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs)

El impacto que ha causado el uso de las TICs en todas las esferas de la sociedad es indiscutible. Los efectos producidos por la proliferación de las aplicaciones de las TICs son diversos y significativos en el orden científico, educativo y social, al respecto, González (2000) establece que:

Tal vez uno de los fenómenos más espectaculares asociados a este conjunto de transformaciones es la introducción generalizada de las nuevas Tecnologías de la información y Comunicación en todos los ámbitos del quehacer humano. Están cambiando la manera de hacer las cosas: de trabajar, divertirse, de relacionarse y de aprender. Y simultáneamente también están cambiando la forma de pensar. (p.19)

II.2.3 TICs: Definición y Características

En este sentido las tecnologías de la información y comunicación son el conjunto de elementos electrónicos capaces de transmitir información, que

han revolucionado de forma general a la sociedad actual. Según lo señala Escalante, L. (2.006) las TICs son: “el conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de información contenidas en señales de naturaleza acústica (sonido), óptica (imágenes) o electromagnéticas (datos alfa numéricos)” (p.18). Pero estas tecnologías son más que un medio de comunicación, es decir, esta forma de comunicarse aparece generada por la convergencia de las telecomunicaciones, la informática y la industria de contenidos en una sola plataforma tecnológica que permita que las experiencias comunicacionales y los procesos de interrelación alcancen una difusión y una multiplicación en la sociedad globalizada, gracias a los sistemas de transmisión como satélites o fibra óptica, pero sobre todo, a la posibilidad de transmitir mensajes digitales de todo tipo (texto, imágenes, sonido y video).

De esta manera las TICs incluyen la electrónica como tecnología base que soporta el desarrollo de las telecomunicaciones, la información y el audiovisual. A continuación se señalan las siguientes características:

- **Formato electrónico (posibilidad de digitalización).** Las TICs convierten la información tradicional sujeta a un método físico, en material digitalizado, es posible almacenar grandes cantidades de información, en dispositivos de pequeño tamaño (discos, CD, memorias, entre otros). A su vez los usuarios pueden acceder a la información ubicadas en dispositivos electrónicos lejanos, que se transmiten utilizando las redes de comunicación, de una forma transparente y digital. Esta característica, ha venido a definir lo que se ha denominado “realidad virtual”, esto es, realidad no real. Mediante el uso de las TIC se están creando grupos de personas que interactúan según sus propios intereses, conformando comunidades o grupos virtuales.

- **Inmediatez.** Podemos transmitir la información a la velocidad de la luz por medio de ondas electromagnéticas a diferentes frecuencias en un rango admisible a lugares muy alejados físicamente, mediante las denominadas “autopistas de información”. Se han acuñado espacios como ciberespacio, para definir el espacio virtual, no real, en el que se sitúa la información, al no asumir las características físicas del objeto utilizado para su almacenamiento, adquiriendo ese grado de inmediatez.
- **Aplicaciones Multimedia.** Las aplicaciones o programas multimedia han sido desarrollados como una interfaz amigable y sencilla de la comunicación, para facilitar el acceso a las TICs de todos los usuarios. Una de las características más importantes de estos entornos es “La interactividad”. Es posiblemente la característica más significativa. A diferencia de las tecnologías más clásicas (Tv, radio) que permiten una interacción unidireccional, de un emisor a una masa de espectadores pasivos, el uso del ordenador interconectado mediante las redes digitales de comunicación, proporcionan una comunicación bidireccional (sincronizada y asincrónica), persona-persona y persona-grupo. Se está produciendo, por tanto, un cambio hacia la comunicación de personas y grupos que interactúan según sus intereses, conformando lo que se denomina “comunidades virtuales”. El usuario de las TICs es por tanto, un sujeto activo, que envía sus propios mensajes, y lo más importante, toma las decisiones sobre el proceso a seguir: secuencia, ritmo, código, entre otros.

Pero no todo es tan sencillo como parece, tal como lo describen Suarez, Almerich, Gargallo y Aliaga (2010) donde el profesorado no cuenta con un compendio de competencias para integrar las TICs en su práctica diaria, pues no existe una unanimidad en torno a ello. Han sido diversas las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales (La Organización de

las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura “UNESCO”, entre otros) las que han planteado diferentes propuestas en torno a las competencias en TICs que el profesorado ha de adquirir. No obstante, a pesar de la existencia de un consenso explícito sobre unas competencias comunes, si se puede establecer, a partir de las diversas propuestas, dos conjuntos fundamentales: competencias pedagógicas y competencias tecnológicas.

II.2.4 Uso de las TICs en el proceso educativo.

Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación, están sufriendo un desarrollo vertiginoso, esto está afectando a prácticamente todos los campos de nuestra sociedad, y la educación no es una excepción. Esas tecnologías se presentan, cada vez más, como una necesidad en el contexto de sociedad donde los rápidos cambios, el aumento de los conocimientos y las demandas de una educación de alto nivel constantemente actualizada se convierten en una exigencia permanente. Así mismo, el Ministerio del Poder Popular para la Educación (2008), establece que las TICs demandan de las y los participantes, una nueva forma de aprender y enseñar, con dominio de los nuevos lenguajes para ser utilizados como canales de expresión y estrategias innovadoras, que permitan el mejoramiento constante de la calidad del trabajo en la gestión académica.

Rosario (2005), plantea que estamos ante una revolución tecnológica; asistimos a una difusión planetaria de las computadoras y las telecomunicaciones. Estas nuevas tecnologías plantean nuevos paradigmas, revolucionan el mundo de la escuela y la enseñanza superior. Se habla de revolución, porque a través de estas tecnologías se pueden visitar museos de ciudades de todo el mundo, leer libros, hacer cursos, aprender idiomas, visitar países, ponerse en contacto con personas de otra culturas, acceder a textos y documentos sin tener que moverse de una silla, solo a través del internet.

Respecto a lo antes planteado la UNESCO (2004), resume:

La integración de las TICs en la enseñanza y aprendizaje podría denominarse como la informatización de la educación. La informatización constituye el componente, la condición y el catalizador necesario, para modernizar la educación, lo que permitirá pasar de un modelo de enseñanza y aprendizaje basado en la reproducción, a un modelo independiente que promueva a través del manejo de información, la iniciativa y la creatividad. Este nuevo modelo de educación reafirma el papel de la investigación independiente, ya que los alumnos deben recopilar, seleccionar, analizar, organizar y presentar los conocimientos; los docentes, a su vez, deben promover el trabajo colectivo y facilitar actividades individuales y grupales. (p.177)

II.2.5 La integración curricular de las TICs en la enseñanza universitaria.

Valerio y Paredes (2008), consideran que los países en vías de desarrollo tienden a buscar la forma de consumir las tecnologías. De tal forma que Sudamérica tiene como objetivo apropiarse socialmente de las TICs y hacerlas funcionar para sus propios planes de desarrollo. Se trata de ser innovadores en su manejo, en su producción, en su implementación y en los usos para hacerlas trabajar en producir soluciones a sus propios problemas.

Además señala que en los países de América Latina y el Caribe se están realizando esfuerzos de desarrollo de la región con el empleo de soluciones basadas en las TICs. Para nombrar solo algunos de los casos se señala la cuestión de género, la población indígena, las personas discapacitadas o las lenguas propias. Los programas educativos son una palanca de transformación y las universidades, agencias que pueden contribuir a ese cambio.

Marqués (2000), define tres escenarios o niveles que deben ir adaptando los centros universitarios para alcanzar un máximo nivel de integración, clasificándolas de la siguiente manera:

- **Escenario tecnócrata.** Las escuelas se adaptan realizando simplemente pequeños ajustes: en primer lugar la introducción de la “alfabetización digital” de los estudiantes en el currículo para que utilicen las TICs como instrumento y así mejorar la productividad en el proceso de la información (aprender sobre las TICs) y luego progresivamente la utilización de las TICs como fuente de información y proveedor de materiales didácticos (aprender de las TICs).
- **Escenario Reformista.** Conforman tres niveles de integración de las TICs, a nombrar los dos anteriores (aprender sobre las TICs), (aprender de las TICs) y el uso de las TICs como instrumento cognitivo (aprender con las TICs) para la realización de actividades interdisciplinarias y colaborativas. “Para que las TICs desarrollen todo su potencial de transformación (...) deben integrarse en el aula y convertirse en un instrumento cognitivo capaz de mejorar la inteligencia y potenciar la aventura de aprender” (Beltrán Llera), citado por Marqués (2000).
- **Escenario Holístico.** Los centros llevan a cabo una profunda reestructuración de todos sus elementos. como indica Joan Majo Citado por Marqués (2000) “la escuela y el sistema educativo no solamente tienen que enseñar las nuevas tecnologías, no solo tienen que seguir enseñando materias a través de las nuevas tecnologías, sino que estas nuevas tecnologías aparte de producir unos cambios en la escuela producen un cambio en el entorno, y como la escuela lo que pretende es preparar a la gente para este entorno, si éste cambia, la actividad de la escuela tiene que cambiar”.

A modo de conclusión, Valerio y Paredes (2008), señalan que cualquier plan de actuación educativa respecto a las TICs, ha de encuadrarse en una respuesta teórico-práctico que nos permita el diseño, análisis, selección, aplicación y evaluación coherente de los recursos tecnológicos aplicados a los procesos de enseñanza-aprendizaje. Una integración curricular de las

TICs, ha de llevarse a cabo desde tres perspectivas distintas, una la consideración del conjunto de destrezas y competencias que supone el uso de las TICs para profesores y alumnos. Otra como potente recursos en manos del profesor, medio eficaz y motivador de presentación y tratamiento de información orientado a fomentar procesos de información del conocimiento del mundo que tiene el alumno. Y la tercera como agente de cambio por el impacto que suponen respecto a los modos de acceder al conocimiento, al intercambio de información y a la metodología de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Esta práctica comportará actuaciones docentes distintas pero no excluyentes, todo lo contrario, abarca desde la elaboración de materiales curriculares hasta su ensayo en la práctica, evaluación y posterior implementación. Es necesario que este proceso sea intencional y planificado; se trata de diseñar situaciones mediadas de aprendizajes concretas, en las que intervengan como elementos del proceso.

II.2.6 Diseño de procesos de enseñanza-aprendizaje mediante las TICs

En la actualidad Salinas (2007), considera que uno de los asuntos principales con que se enfrentan los diseñadores, profesores, estudiantes y evaluadores es la identificación y definición de los elementos esenciales del entorno de aprendizaje que deben ser considerados en el momento del diseño en la utilización y evaluación. Para ello es necesario definir un entorno de aprendizaje, por lo que, suele ser el sitio donde el aprendizaje tiene lugar, y en palabras de Dewey citado por Salinas (2007), el núcleo de los procesos de enseñanza consiste en el diseño de ambientes donde los alumnos puedan interactuar y de qué manera aprender. Ante esto debemos preguntarnos ¿Qué significa entonces un entorno de aprendizaje construido con la ayuda de las TICs?. Sin embargo Salinas (2007), identifica diversos entornos de aprendizajes y los describe de la siguiente forma:

- Los recursos concretos, hardware y software utilizados en la enseñanza (por ejemplo aula de ordenadores con acceso a internet).
- Una serie de servicios descentralizados ofrecidos a través de la red de información. (por ejemplo, pagina web ofreciendo recursos y herramientas de aprendizaje).
- Una metáfora de un lugar de un estudio (espacio virtual) creado con la ayuda de las TICs, en el que se pretenden ofrecer las mismas actividades de un lugar concreto.

II.2.7 Aprendizaje Significativo

El aprendizaje significativo comprende la adquisición de nuevos significados, que refleja en el estudiante la consumación de un proceso en el que las ideas expresadas simbólicamente son relacionadas de modo no arbitrario, sino sustancial (no al pie de la letra) con lo que el estudiante ya sabe. Por consiguiente, para que ocurra realmente el aprendizaje significativo no basta con que el material nuevo sea intencionado y relacionable sustancialmente con las ideas correspondientes y pertinentes en el sentido abstracto del término (ideas correspondientes pertinentes que algunos seres humanos podrían aprender en circunstancias apropiadas), es necesario también que tal contenido ideático pertinente exista en la estructura cognoscitiva del estudiante en particular.

Papalia (2002), asegura que el tipo básico de aprendizaje significativo, es el aprendizaje de representaciones, que consiste en construir el significado de símbolos, es decir, de lo que éstos representen. Después de todo, las palabras solas son símbolos convencionales o compartidos socialmente, cada uno de los cuales representan un objeto, acontecimiento, situación o conceptos unitarios u otros símbolos de los dominios físicos, social e ideático. Esto conlleva a un aprendizaje coextensivo con el proceso

por el que las palabras nuevas vienen a representar los objetos o ideas a su significado.

En general, los requisitos para que se produzca un aprendizaje significativo son más exigentes, pues comprender es más complejo que memorizar. Es necesario que, los contenidos cumplan ciertas condiciones para que los aprendizajes realizados por el estudiante deban incorporarse a su estructura de conocimientos de modo significativo, es decir que las nuevas adquisiciones se relacionen con lo que él ya sabe, siguiendo una lógica con sentido y no arbitrariamente. Según Ausubel (1986), es preciso reunir las siguientes condiciones:

- El contenido propuesto como objeto de aprendizaje debe estar bien organizado, de manera que se facilite al alumno su asimilación, el establecimiento de relaciones entre este y los conocimientos que ya posee.
- Es preciso además que el estudiante haga un esfuerzo para asimilarlo, es decir, que manifieste una buena disposición ante el aprendizaje propuesto. Por tanto, debe estar motivado para ello, tener interés y creer que puede hacerlo.
- Las condiciones anteriores no garantizan por si solas que el estudiante pueda realizar aprendizajes significativos si no cuenta en su estructura cognoscitiva con los conocimientos previos necesarios y dispuestos, donde enlazar los nuevos aprendizajes propuestos. De manera que se requiere una base previa suficiente para acercarse al aprendizaje en un primer momento y que haga posible establecer relaciones necesarias para aprender.

Por tanto, el aprendizaje significativo será más accesible a los estudiantes, en cuanto se tenga una mayor motivación e innovación, aspectos que pueden ser logrados a través del uso de nuevas estrategias

que pueden ir de la mano con las herramientas de las TICs, sobretodo en el área de las ciencias.

II.2.8 Los estilos de aprendizaje y [la teoría de las inteligencias múltiples](#)

Siguiendo el mismo orden de ideas y darle mención al término “estilo de aprendizaje”. Romano, (2011) se refiere “al hecho de que cuando queremos aprender algo cada uno de nosotros utiliza su propio método o conjunto de estrategias. Aunque las estrategias concretas que utilizamos varían según lo que queramos aprender, cada uno de nosotros tiende a desarrollar unas preferencias globales. Esas preferencias o tendencias a utilizar más unas determinadas maneras de aprender que otras constituyen nuestro estilo de aprendizaje” (p.05)

El autor anteriormente señalado afirma, que no todos aprendemos igual, ni a la misma velocidad no es ninguna novedad. En cualquier grupo en el que más de dos personas empiecen a estudiar una materia todos juntos y partiendo del mismo nivel, nos encontraremos al cabo de muy poco tiempo con grandes diferencias en los conocimientos de cada miembro del grupo y eso a pesar del hecho de que aparentemente todos han recibido las mismas explicaciones y hecho las mismas actividades y ejercicios. Cada miembro del grupo aprenderá de manera distinta, tendrá dudas distintas y avanzará más en unas áreas que en otras.

Esas diferencias en el aprendizaje son el resultado de muchos factores, como por ejemplo la motivación, el bagaje cultural previo y la edad. Pero esos factores no explican porque con frecuencia nos encontramos con alumnos con la misma motivación y de la misma edad y bagaje cultural que, sin embargo, aprenden de distinta manera, de tal forma que, mientras a uno se le da muy bien redactar, al otro le resultan mucho más fáciles los ejercicios de gramática. Esas diferencias si podrían deberse, sin embargo, a su distinta manera de aprender.

Una de las teorías más apasionantes y mejor fundadas de las aparecidas en los últimos años es la teoría de las inteligencias múltiples. Romano, (2011), define “la inteligencia como el conjunto de capacidades que nos permite resolver problemas o fabricar productos valiosos en nuestra cultura. Romano define 8 grandes tipos de capacidades o inteligencias, según el contexto de producción (la inteligencia lingüística, la inteligencia lógico-matemática, la inteligencia corporal-kinestésica, la inteligencia musical, la inteligencia espacial, la inteligencia naturalista, [la inteligencia interpersonal](#) y la inteligencia [intrapersonal](#))” (p.13)

Todos desarrollamos las ocho inteligencias, pero cada una de ellas en distinto grado. Aunque parte de la base común de que no todos aprendemos de la misma manera, Romano rechaza el concepto de estilos de aprendizaje y dice que la manera de aprender del mismo individuo puede variar de una inteligencia a otra, de tal forma que un individuo puede tener, por ejemplo, una percepción holística en la inteligencia lógico - matemática y secuencial cuando trabaja con la inteligencia musical.

Aunado a esto, es importante que el docente busque las estrategias necesarias para abordar el proceso de enseñanza de sus estudiantes, tomando en cuenta que no todos tienen las mismas potencialidades ni desarrollan las mismas destrezas al momento de aprender.

II.3 Equilibrio Químico

La química es una ciencia experimental, ya que estudia las cosas por medio del método científico, es decir, por medio de la observación, la cuantificación y sobre todo, la experimentación. En su sentido más amplio, la química estudia las diversas sustancias que existen en nuestro planeta así como las reacciones que las transforman en otras sustancias. Por otra parte, la química estudia la estructura de las sustancias a su nivel molecular. Y por último, pero no menos importante, sus propiedades.

Atkins y Jones (2006), afirman que: “la química es la ciencia más antigua cuya enseñanza tradicional se ha fundamentado en la unión tanto de la teoría como de la práctica” (p.05), ésto conlleva a que los alumnos desarrollen competencias, tanto conceptuales como procedimentales. En tal sentido el Equilibrio Químico, como uno de los procesos fundamentales de la Química, es el que se encarga del estudio de las concentraciones de los reactivos y los productos.

Según Chang (2007), “el Equilibrio Químico, es un sistema dinámico en el que las concentraciones de reactivos y productos permanecen constante y donde la velocidad de la reacción directa es igual a la de la reacción inversa. Pocas reacciones proceden en una sola dirección, la mayoría son reversibles, al menos en cierto grado. Al inicio de un proceso reversible, la reacción procede hacia la formación de productos, tan pronto como se forman algunas moléculas de producto, comienza el proceso inverso, estas moléculas reaccionan y forman moléculas de reactivos” (p.602)

Por otra parte Atkins y Jones (2006), definen “el Equilibrio Químico como la etapa en una reacción química cuando no hay más tendencia, de la composición de la mezcla de reacción, las concentraciones o presiones parciales de los reactivos y productos al cambio. Todos los equilibrios químicos, en los que las reacciones directa e inversa tienen lugar a la misma velocidad” (p.328)

Por lo anteriormente expuesto, el equilibrio se refiere a aquel estado de un sistema en el cual no se produce ningún cambio neto adicional. Cuando A y B reaccionan para formar C y D a la misma velocidad en que C y D reaccionan para formar A y B, el sistema se encuentra en equilibrio.

Ejemplo: $A + B \rightleftharpoons C + D$

Belarra (2010), menciona las características más resaltantes para reconocer un Equilibrio Químico:

- 1- Un estado de equilibrio se evidencia porque las propiedades macroscópicas: presiones parciales, color, concentraciones, masa, densidad no varían con el tiempo.
- 2- Un estado de equilibrio sólo puede alcanzarse en un sistema cerrado, es decir que no intercambia materia con el entorno.
- 3- Un estado de equilibrio puede alcanzarse desde cualquiera de los dos sentidos posibles del proceso.
- 4- Un equilibrio es una situación dinámica, en la que se están produciendo cambios en ambos sentidos, pero a la misma velocidad.
- 5- La temperatura es la variable más importante que influye en el equilibrio.

II.3.1 La Constante de Equilibrio

La RENA, (2008), explica que la constante de equilibrio, es una medida de posición que indica si una reacción química está desplazada hacia los productos (reacción directa), es decir, mayor formación de productos; o, si está desplazada hacia los reactivos o reactivos (reacción inversa), en este caso mayor disociación de productos para volver a formar los reactivos.

Atkins y Jones (2006), afirman “que el valor de una constante de equilibrio indica si puede esperarse una concentración alta o baja de productos en el equilibrio. Las constante también permiten predecir la dirección espontanea de la reacción en una mezcla de reacción de cualquier composición” (p.338).

Así mismo Chang (2007), expresa “que para emplear la constante de equilibrio es necesario expresarlas en términos de concentraciones de reactivos y productos. La única guía con que se cuenta es la ley de acción de masas, que es la fórmula general para encontrar las concentraciones de equilibrio, sin embargo, como las concentraciones de reactivos y productos

se pueden expresar en distintas unidades, y dado que las especies que reaccionan no siempre están en la misma fase, es probable que haya más de un modo de expresar la constante de equilibrio para la misma reacción” (p.605).

La ley de acción de masas, fue propuesta por los químicos noruegos Cato Guldberg y Peter Waage, (1864). Esta ley establece que para una reacción reversible en equilibrio y a una temperatura constante, una relación determinada de concentraciones de reactivos y productos tienen un valor constante “K” (La constante de Equilibrio). Aunque las concentraciones pueden variar el valor de K para una reacción dada, permanece constante, siempre y cuando la reacción este en equilibrio y la temperatura no cambie.

En síntesis, la expresión matemática que relaciona las concentraciones de reactivos y productos se la conoce como:

LEY DE ACCION DE MASAS



$$K = \frac{[C]_{eq}^c [D]_{eq}^d}{[A]_{eq}^a [B]_{eq}^b}$$

II.3.2 Tipos de Equilibrio:

Para Chang (2007), existen fundamentalmente dos tipos de equilibrio químicos:

Equilibrios Homogéneos

El termino equilibrio homogéneo, se aplica a las reacciones en las que todas las especies se encuentran en la misma fase.



Equilibrios Heterogéneos

Es aquella reacción reversible en la que intervienen reactivos y productos en fases distintas.



II.3.3 Factores que afectan el Equilibrio Químico

El Equilibrio Químico representa un balance entre las reacciones directa e inversa en la mayoría de los casos, y este balance es muy delicado. Los cambios en las condiciones experimentales pueden alterar el balance y desplazar la disposición del equilibrio para que se forme mayor o menor cantidad de producto deseado.

II.3.4 Principio de Le Chatellier

Existe una regla general que ayuda a predecir en qué dirección se desplazará una reacción en equilibrio cuando hay un cambio de concentración, presión, volumen o temperatura. Esta regla, conocida como el principio de Le Chatellier, según Chang (2007), establece que si se aplica una tensión externa a un sistema en equilibrio, el sistema se ajusta de tal manera que se cancela parcialmente dicha tensión en la medida que el sistema alcanza una nueva posición de equilibrio. El término “tensión” significa en este caso un cambio de concentración, de presión, de volumen o de temperatura que altere el estado de equilibrio de un sistema. El principio de Le Chatellier se utiliza para valorar los efectos de tales cambios.

En el mismo orden de ideas Pilar (2003), manifiesta las perturbaciones que sufre un sistema en estado de Equilibrio:

Cambios en la Concentración

Si varía la concentración de un sistema que en principio esté en equilibrio químico, en ese sistema variarán también las concentraciones de

sus componentes de manera que se contrarreste la última variación. Con respecto a su representación mediante una [ecuación estequiométrica](#), diremos que el equilibrio se desplazará a un lado o al otro de esa ecuación.

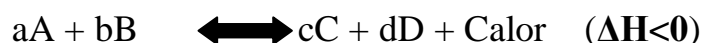
Cambio de temperatura

Si aumenta la temperatura en un sistema que en principio esté en equilibrio, ese sistema se reorganizará de manera que se absorba el exceso de calor; y, en la representación estequiométrica, diremos también que la reacción se desplazará en un sentido o en el otro.

Hay dos tipos de variación con la temperatura:

- **[Reacción exotérmica](#)**: aquella [reacción](#) que libera o desprende calor.

Por ejemplo:



En este caso se puede apreciar que si aumenta la temperatura habrá un desplazamiento del equilibrio hacia los [reactivos](#) (\leftarrow); y, si disminuye la temperatura, habrá un desplazamiento hacia los productos (\rightarrow).

- **[Reacción endotérmica](#)**: aquella que absorbe calor.

Por ejemplo:



En este otro caso, se aprecia que la disminución de temperatura afecta a los reactivos, de manera que se produce un desplazamiento del equilibrio hacia éstos (\leftarrow). En cambio, si aumenta la temperatura, el equilibrio se desplazará hacia los productos (\rightarrow).

Cambio de Presión

Si se eleva la presión de un sistema de gases en equilibrio, la reacción se desplaza en la dirección en la que desaparezcan moles de gas, a fin de minimizar la elevación de presión. Por el contrario, si disminuye la presión, la

reacción se desplazará en el sentido en que aumenten los moles totales de gas lo que ayudará a que la presión no se reduzca. Es importante hacer notar que, a bajas temperaturas, la reacción requiere más tiempo, ya que esas bajas temperaturas reducen la movilidad de las partículas involucradas.

II.4 Dificultades en el aprendizaje de Equilibrio Químico

La enseñanza de la Química presenta dificultades pues implica trabajar a diferentes escalas: una a nivel macroscópico (lo que vemos o pesamos) y otro nivel ultramicroscópico (partículas atómicas o moleculares). El desafío se hace más evidente cuando se analiza el tema Equilibrio Químico, éste es considerado probablemente, uno de los temas más difíciles, tanto desde la óptica del alumnado, como desde el punto de vista del abordaje del docente. Según Moncaleano (2003), “últimamente han aparecido trabajos que atribuyen la falta de comprensión del Equilibrio Químico a la superposición de los niveles de representación macroscópica y microscópica de la química que habitualmente se da en la enseñanza, lo que ha permitido detectar una gran variedad de dificultades de aprendizaje, planteándose la necesidad de establecer una jerarquización, de lo contrario se puede caer en un conductismo de nuevo tipo que imposibilite la incorporación de los resultados de la investigación de la enseñanza” (p.111)

Por su parte Rocha y otros (2000), plantean “que las dificultades de la enseñanza y aprendizaje del Equilibrio Químico aparecen como una constante en países muy diversos, tanto a nivel terciario (universitario) como a nivel educativo inferior, mostrando concepciones y dificultades similares. Por ello es posible, a pesar de que las concepciones que los alumnos desarrollan son construcciones personales, aprovechar las similitudes en los resultados, para recoger un amplio espectro de experiencias que permitan repensar la enseñanza del tema en cuestión” (p.169)

Moncaleano (2003), menciona “que las relaciones entre enseñanza y aprendizaje son complejas, es obvio que uno de los factores que más influye en el aprendizaje (y más en el caso de equilibrio químico) es el de la enseñanza. Así pues el análisis crítico de la secuenciación de contenidos y de las estrategias utilizadas en la enseñanza de la química nos puede decir mucho sobre la falta de comprensión en el aprendizaje del equilibrio” (p.112)

En consecuencia las dificultades más frecuentes que se presentan respecto al tema de Equilibrio Químico se originan en los estudiantes a nivel de bachillerato, debido a que es uno de los últimos temas del programa oficial de química de cuarto (4º) año propuesto por el Ministerio del Poder Popular para la Educación, por este motivo la falta de tiempo, de motivación e innovación por parte del docente en el uso de estrategias tecnológicas para la enseñanza y aprendizaje no le permiten desarrollar de manera adecuada el tema, por tal efecto los estudiantes no logran la preparación necesaria y muestran un bajo nivel de conocimiento en el área de Matemática, lo que dificulta aún más el entendimiento de Equilibrio Químico.

Por su parte Rocha y otros (2000) señalan que el equilibrio químico es uno de los temas que mayor dificultad presenta respecto a su didáctica, así como su comprensión, dado que los estudiantes no poseen las ideas previas sobre conceptos relacionados con dicho contenido, que son necesarias para la representación de las reacciones mediante ecuaciones, así como para aplicar de manera adecuada el principio de Le Chatellier.

Este contexto se refleja en los primeros semestres de vida universitaria, como lo es el caso de la Universidad de Los Andes, Núcleo Universitario “Rafael Rangel”, en la carrera de Educación, mención Biología y Química, donde los estudiantes manifiestan la falta de conocimientos previos al ver asignaturas como Química Básica, Química Analítica, entre otras, así

como también en el área de matemáticas la cual es necesaria tener como base al momento de ver las asignaturas mencionadas.

II.5 Bases Legales

De acuerdo a los artículos utilizados en esta investigación como soporte legal, se expone que toda actividad educativa tiene como único fin la formación de un individuo integral con base en el logro del desarrollo de sus aptitudes, habilidades y destrezas, que le permiten evolucionar como ser humano en los procesos de transformación dentro de la sociedad, adaptándose a los nuevos cambios y fusionándolos con los métodos de enseñanza para llegar al fin único de la educación, el desarrollo integral del ser. Así mismo, se respalda el uso de los nuevos avances tecnológicos, como parte de ese desarrollo integral del estudiante, que le permite no solo obtener conocimientos, sino también, estar a la par de evolución social, para lograr así un desarrollo global, partiendo de la innovación y uso de nuevas herramientas.

II.5.1 Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999)

Artículo 108: Los medios de comunicación social, públicos y privados, deben contribuir a la formación ciudadana. El Estado garantizará servicios públicos de radio, televisión y redes de bibliotecas y de informática, con el fin de permitir el acceso universal a la información. Los centros educativos deben incorporar el conocimiento y aplicación de las nuevas tecnologías, de sus innovaciones, según los requisitos que establezca la ley.

Artículo 110: El Estado reconocerá el interés público de la ciencia, la tecnología, el conocimiento, la innovación y sus aplicaciones y los servicios de información necesarios por ser instrumentos fundamentales para el desarrollo económico, social y político del

país, así como para la seguridad y soberanía nacional. Para el fomento y desarrollo de esas actividades, el Estado destinará recursos suficientes para crear el sistema nacional de ciencia y tecnología de acuerdo con la ley. El sector privado deberá aportar recursos para las mismas. El Estado garantizará el cumplimiento de los principios éticos y legales que deben regir las actividades de investigación científica, humanística y tecnológica. La ley determinará los modos y medios para dar cumplimiento a esta garantía.

II.5.2 Ley Orgánica de Educación (2009)

Artículo 14: La educación es un derecho humano y un deber social fundamental concebida como un proceso de formación integral, gratuita, laica, inclusiva y de calidad permanente, continua e interactiva, promueve la construcción social del conocimiento, la valoración ética y social del trabajo y la formación de nuevos republicanos y republicanas para la participación activa, consciente y solidaria en los procesos de transformación individual y social, consustanciada en los valores de la identidad nacional, con una visión latinoamericana, caribeña, indígena, afrodescendiente y universal. La educación regulada por esta ley se fundamenta en la doctrina de nuestro libertador Simón Bolívar, en la doctrina de Simón Rodríguez, en el humanismo social y está abierta a todas las corrientes del pensamiento. La didáctica está centrada en procesos que tienen como eje la investigación, la creatividad y la innovación, lo cual permite adecuar las estrategias, los recursos y la organización del aula, a partir de la diversidad de interés y necesidades de los y las estudiantes.

Artículo 15: La educación, conforme a los principios y valores de la constitución de la República y de la presente Ley, tienen como fines: formar en, por y para el trabajo social libertador, dentro de una perspectiva integral, mediante políticas de desarrollo humanístico, científico y tecnológico, vinculadas al desarrollo endógeno productivo y sustentable. Así como también desarrollar la capacidad de abstracción y el pensamiento crítico mediante la formación en filosofía, lógica y matemáticas, con métodos innovadores que privilegian el aprendizaje desde la cotidianidad y la experiencia.

II.5.3 Ley de Educación Superior (2009) (en proceso de aprobación)

Artículo 25: La educación superior se inspira en un definido espíritu de democracia, de justicia social, de solidaridad humana y estar abierta a todas las corrientes del pensamiento universal en la búsqueda de la verdad, las cuales se expondrán, investigaran y divulgaran con rigurosidad objetividad científica

Artículo 27: Uno de los objetivos de la educación superior es fomentar la investigación de nuevos conocimientos e impulsar el progreso de la ciencia, tecnología, las letras, las artes, y demás manifestaciones creadoras del espíritu, en beneficio del ser humano, de la sociedad y del desarrollo independiente de la nación.

II.5.4 Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e innovación (2008)

Artículo 1: Se declara el acceso y el uso de Internet como política prioritaria para el desarrollo cultural, económico, social y político de la República Bolivariana de Venezuela.

Artículo 5: El Ministerio de Educación, Cultura y Deportes dictará las directrices tendentes a instruir sobre el uso de Internet, el comercio electrónico, la interrelación y la sociedad del conocimiento. Para la correcta implementación de lo indicado, deberán incluirse estos temas en los planes de mejoramiento profesional del magisterio.

Artículo 8: en un plazo no mayor a tres años, el cincuenta por ciento de los programas educativos de educación básica y diversificada deberán estar disponibles en formato de Internet de manera tal que permitan el aprovechamiento de las facilidades interactivas, todo ello previa coordinación del ministerio de educación cultura y deportes.

bdigital.ula.ve

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

El marco metodológico está referido al conjunto de procedimientos lógicos y operacionales implícitos en todo proceso de investigación, con el objeto de poner de manifiesto los datos y sistematizarlo, con el propósito de permitir, descubrir y analizar los objetivos planteados, a partir de conceptos teóricos convencionalmente operacionalizados. En otras palabras, el fin esencial del marco metodológico se sitúa a través de un lenguaje claro y sencillo de los métodos e instrumentos que se emplearán, así como el tipo de diseño de investigación.

Como lo expresa Hurtado (2006), “la metodología es el área del conocimiento que estudia los métodos generales, las disciplinas científicas, la que incluye: técnicas, estrategias y procedimientos que utiliza el investigador para lograr los objetivos” (p.37)

III.1 Tipo de Investigación

Partiendo de la problemática planteada y los objetivos propuestos, se seleccionó como tipo de investigación la experimental, que de acuerdo a De la Mora (2006), es un tipo de investigación que se utiliza para comprobar y medir variaciones o efectos que sufre una situación cuando en ella se introduce una o más variables independientes, para analizar las consecuencias que la manipulación tiene sobre una o más variables dependientes, dentro de una situación de control para el investigador.

La investigación permitió evaluar la aplicación de estrategias basadas en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) como herramientas para el aprendizaje de Equilibrio Químico, a través de las variables dependientes e independientes señaladas más adelante.

III.2 Diseño de la Investigación

Hernández, Fernández y Baptista (2006), definen el diseño de una investigación como “un plan o estrategias concebidas para responder a las preguntas de investigación, señalando así al investigador lo que debe hacer para alcanzar sus objetivos de estudio” (p.83). Para esta investigación, el diseño seleccionado fue el cuasiexperimental, que de acuerdo a los autores citados anteriormente, es aquel en el cual se manipula deliberadamente al menos una variable independiente para ver su efecto y relación con una o más variables dependientes, y solamente difieren de los experimentos verdaderos en el grado de seguridad o confiabilidad que pueda tenerse sobre la equivalencia inicial de los grupos.

Para efecto, de esta investigación se realizó una pre-prueba y post-prueba, a un grupo de 28 estudiantes de Química Básica del curso intensivo 2012 de la Universidad de Los Andes, Núcleo Universitario “Rafael Rangel” a los cuales, se les aplicó una prueba diagnóstica sobre los conocimientos básicos que deben poseer para el aprendizaje del Equilibrio Químico. Posteriormente se formaron dos grupos, los integrantes de cada grupo fueron escogidos al azar, uno de ellos fue el grupo control y el otro el grupo experimental. Al grupo experimental se le aplicaron estrategias basadas en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación para la enseñanza y aprendizaje del tema mencionado como actividades de estudio, y finalmente a ambos grupos se les aplicó una prueba posterior para evaluar el impacto de la aplicación de las estrategias.

III.3 Población

La población es precisada por Hernández y otros (2006), “como la unidad de análisis constituida por personas, organizaciones, instituciones, entre otras, sobre las cuales se realiza el estudio y que es objeto de medición”. La población de la presente investigación estuvo conformada por

los estudiantes de la carrera de Educación mención Biología y Química, cursantes de la cátedra de Química Básica del curso intensivo 2012 de la Universidad de los Andes, Núcleo Universitario “Rafael Rangel”. Municipio Pampanito. Estado Trujillo.

III.4 Muestra

Debido a lo accesible de la población no se realizó ningún procedimiento muestral, por lo tanto, en esta investigación se trabajó con el total de la población de 28 estudiantes, posteriormente se formaron dos grupos, los integrantes de cada grupo fueron escogidos al azar, uno de ellos fue el grupo control y el otro el grupo experimental.

III.5 Sistema de variables

Según Arias (1997) las variables se definen como todo aquello que se va a medir, controlar y estudiar en una investigación o estudio. La capacidad de control de una variable viene dado por el hecho de que ella varía, y esa variación se puede observar, medir y analizar. En este sentido, basándose en el planteamiento del problema, objetivos de estudio y marco teórico, la presente investigación, estuvo constituida por las siguientes variables:

III.5.1 Variable Dependiente

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

En esta investigación, se consideró como variable dependiente, el nivel de aprendizaje de Equilibrio Químico.

III.5.2 Variable Independiente

Este autor expone que, la variable independiente es aquella propiedad de un fenómeno a la que se le va a evaluar su capacidad para influir, incidir o afectar a otras variables. La variable independiente de esta investigación es la aplicación de estrategias basadas en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs).

III.6 Técnica e Instrumento de Recolección de Datos

Según Hurtado (2003), “una vez definido el evento y sus indicios, así como las unidades de estudio, será necesario que el investigador seleccione las técnicas y los instrumentos mediante los cuales se obtendrá la información necesaria para llevar a cabo la investigación. Las técnicas tienen que ver con los procedimientos utilizados para la recolección de los datos, es decir, el cómo y los instrumentos representan la herramienta con la cual se va a recoger, filtrar y codificar la información, es decir, con qué” (p.145)

En la presente investigación la técnica seleccionada es el análisis de necesidades. La misma es definida por Hurtado (2006), como una actividad del desarrollo del currículo, mediante la cual se relaciona la definición de objetivos con la selección de los contenidos de un programa. El concepto se refiere a las necesidades de aprendizaje y se entiende como el desfase existente entre el estado actual de conocimientos del estudiante y el que se aspira a lograr al final del mismo.

Los instrumentos que se les aplicó a la población, fueron dos (2) cuestionarios (Ver anexo B), con las características de una pre-prueba y post-prueba auténticos, cuyo objetivo y estructura es la siguiente:

Instrumento Nº 1

El instrumento número uno (1), nos permitió realizar el diagnóstico (pre-prueba), sobre los conocimientos básicos que poseen los estudiantes que cursaron Química Básica durante el curso intensivo 2012, de la carrera Educación Mención Biología y Química. Constó de 11 ítems de selección múltiple que cubren los aspectos señalados por algunos autores como causantes del bajo rendimiento estudiantil al momento de estudiar el tema de Equilibrio Químico.

El cuestionario contiene dos (2) preguntas acerca del balanceo de ecuaciones químicas, tres (3) preguntas del tema de estequiometría, una (1) pregunta de soluciones químicas, dos (2) preguntas de operaciones matemáticas y finalmente tres (3) preguntas sobre los gases que permiten ver el conocimiento que poseen los estudiantes acerca de los contenidos anteriores al Equilibrio Químico.

Así analizamos aspectos relacionados con las fallas más comunes que presentan los estudiantes al ver el tema de Equilibrio Químico de acuerdo a la bibliografía previa consultada y ya citada. Dado que los estudiantes vienen de haber estudiado estos temas (estequiometría, soluciones, gases y cálculos de bachillerato), en el mismo curso intensivo 2012, observamos que las fallas que presentan son graves.

Instrumento Nº 2:

Estuvo dirigido a los estudiantes para evaluar por medio de una post-prueba, los conocimientos obtenidos luego de la aplicación de las estrategias diseñadas por los investigadores, partiendo del contenido programático del tema de Equilibrio Químico, con el propósito de fomentar el proceso de aprendizaje de los estudiantes en el curso intensivo de Química Básica 2012 en el Núcleo Universitario "Rafael Rangel". Constó de 10 ítems

El instrumento número dos (2), se elaboró en base al contenido programático del tema Equilibrio Químico, consta de 10 ítems, realizado para

obtener la información acerca del aprendizaje logrado en el curso intensivo. Está estructurado por preguntas relativas a la escritura de la expresión de la constante de equilibrio, cálculos sencillos que involucran el uso de K_{eq} , identificar si un sistema está o no en equilibrio, en caso de no estarlo hacia donde se desplaza. Luego se plantean un par de preguntas acerca del Principio de Le Chatellier y finalmente, tres (3) preguntas de aplicación numérica.

Las respuestas ofrecidas además del resultado acertado, incluyen alternativas que podrían tomarse si no se hace el manejo adecuado de la calculadora.

III.7 Validez del Instrumento

Según Chávez (2003), “la validez de un instrumento es la eficacia con que se mide lo que se pretende. Tal aseveración permite inferir que al elaborarse un instrumento, éste debe centrarse en el tópico de investigación para lo cual debe tener en cuenta los objetivos, variable, dimensiones e indicadores” (p.193). Además de lo ya planteado, Hernández, Fernández y Baptista (2006), señalan “que la validez del instrumento consiste en que un grupo de expertos en el área investigativa, someten a una evaluación los diferentes aspectos de los instrumentos aplicados en forma válida, rápida y disponible” (p.244). En este sentido para la validez de los instrumentos que se aplicaron en esta investigación, se sometieron a revisión por tres expertos, quienes evaluaron la claridad, pertinencia y congruencia entre el título, objetivos, variables, dimensión y cada ítem del instrumento. (Ver anexo A)

III.8 Procedimiento de la investigación

- 1) Selección del tema de la investigación.
- 2) Planteamiento del problema objeto de estudio.
- 3) Recopilación bibliográfica: en esta fase se procedió a la revisión de información bibliográfica, hemerográfica y digital relacionada al problema de estudio, con el propósito de obtener los conocimientos, conceptos y teorías más actuales sobre el tema.
- 4) Elaboración del marco teórico que sustenta la investigación: en este se incorporó la información más relevante, con el propósito de exponer los elementos que intervienen en el proceso de enseñanza/aprendizaje en las actividades desarrolladas con el uso de las TICs, implementadas en el tema de Equilibrio Químico.
- 5) Descripción de la metodología a utilizar.
- 6) Elaboración del instrumento y su posterior validación.
- 7) Aplicación del instrumento.
- 8) Elaboración del diseño y aplicación de las estrategias basadas en el uso de las TICs
- 9) La información obtenida por medio de los instrumentos fué organizada y tabulada, posteriormente se analizaron e interpretaran los datos obtenidos, para finalmente presentar las conclusiones y recomendaciones de la presente investigación.

Cronograma de Actividades:

En la presentación investigación se aplicaron diferentes fases desde el mes de Marzo del 2012 hasta el mes de Octubre del presente año, las cuales se señalan a continuación:

TEMPORALIZACIÓN	FASES	INSTRUMENTOS
Marzo - Mayo 2012	Documental	Revisión bibliográfica
Mayo – Junio 2012	Elaboración de anteproyecto	Revisión bibliográfica
Junio - Julio 2012	Elaboración de cuestionario (Pre-prueba, Pos-prueba)	Revisión bibliográfica
Agosto – Septiembre 2012	Diseño de las estrategias a implementar Revisión bibliográfica Aplicación de las estrategias.	Presentación Power Point Presentación de Videos
Octubre 2012	Evaluación de las estrategias Elaboración de las conclusiones y recomendación	Revisión bibliográfica

CAPITULO IV

IV.1 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El presente capítulo contempla la presentación y análisis de los resultados obtenidos luego de la aplicación de los instrumentos diseñados, a través de tablas y gráficos. Estos resultados permitieron conocer la influencia de las TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje, acerca del Equilibrio Químico de los estudiantes de Química Básica del curso intensivo 2012 (ULA-NURR) donde se contrastaron las ideas previas de los estudiantes sobre el tema y la efectividad de la aplicación de estrategias tecnológicas en la consolidación de su aprendizaje.

IV: 1.1 Diagnóstico de conocimientos básicos en los estudiantes

A continuación se señala en la tabla N° 01 los resultados obtenidos del instrumento N°1 aplicado a la totalidad de los estudiantes del grupo de Química Básica, como diagnóstico para evaluar los conceptos básicos sobre el área que son necesarios para el aprendizaje del equilibrio químico.

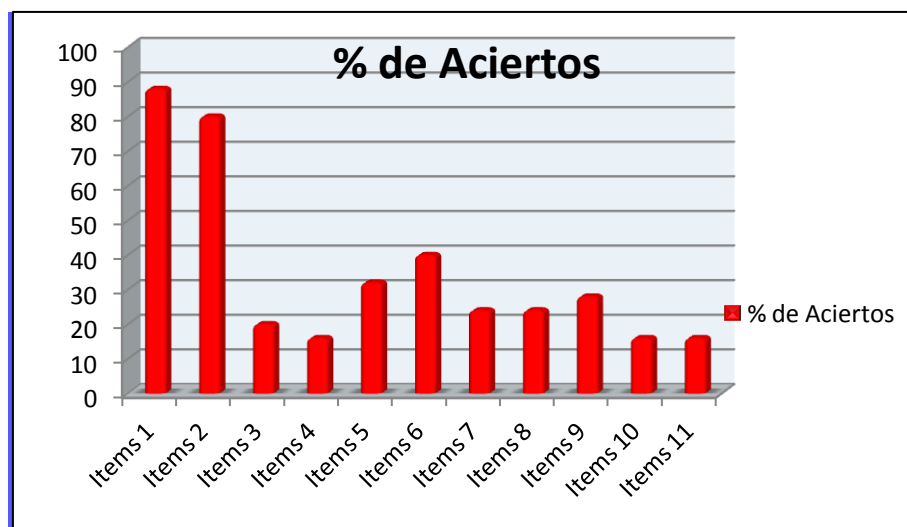
El análisis de los resultados obtenidos con la aplicación de este instrumento señala que el grupo de Química Básica del intensivo 2012, en general, presentó un 35% del dominio de conocimientos básicos. Mostrando que el rendimiento de los estudiantes en el manejo de los conceptos elementales de los contenidos de química, es muy bajo, más aun si tomamos en cuenta que los temas se estudiaron en las semanas anteriores, los cuales fueron: el balanceo de ecuaciones químicas, estequiometría, los gases, soluciones y operaciones matemáticas elementales (resolución de ecuaciones de segundo grado). El análisis de los resultados nos permite llegar a las siguientes conclusiones para cada uno de los Ítems:

Tabla N° 01: Diagnostico de conocimientos básicos.

Contenidos	Ítems	Grupo General	
		Aciertos	%
Balanceo	1	22/25	88
	2	20/25	80
Estequiometria	3	5/25	20
	4	4/25	16
	5	8/25	32
Soluciones	6	10/25	40
Matemáticas	7	6/25	24
	8	6/25	24
Gases	9	7/25	28
	10	4/25	16
	11	4/25	16
	Media	9/25	35

Nota: al momento de la aplicación faltaron tres (3) estudiantes.

Grafico N° 01 Diagnostico de conocimientos básicos.



Fuente: Cegarra y Rodríguez (2012).

- ❖ **Ítems 1 y 2: (sobre el contenido de balanceo)** se obtuvo un 84% de aciertos. Este resultado mostró el dominio de este contenido.
- ❖ **Ítems 3, 4 y 5: (preguntas sobre el contenido de estequiometria)** se obtuvo un 22,66% de aciertos. Este resultado pone de manifiesto la falta de conocimientos sobre las reacciones químicas, lo que influye a la hora de analizar los cambios de concentración y/o moles que se producen en un sistema que no está en equilibrio a fin de alcanzarlo, por lo que se les dificulta la resolución de problemas numéricos.
- ❖ **Ítems 6: (sobre el contenido de concentración de soluciones)** se obtuvo 40% de aciertos. Lo cual demuestra fallas en el grupo.
- ❖ **Ítems 7 y 8: (sobre resolución de ecuaciones matemáticas)** se obtuvo un 24% de aciertos. Este tipo de cálculos sencillos son importantes para la resolución de problemas en sistemas en equilibrio. Lo que les impide la resolución concreta de problemas.
- ❖ **Ítems 9, 10 y 11: (preguntas sobre el contenido de gases)** se obtuvo un 20% de aciertos lo que indica desconocimiento del tema. Esto hará difícil al estudiante la resolución de problemas numéricos sobre el equilibrio químico en sistemas gaseosos, puesto que desconocen los cálculos sobre presiones parciales en una mezcla gaseosa.

Al observar las condiciones de este grupo, fue necesario realizar actividades de repaso referente a los contenidos planteados en el instrumento con el grupo experimental, y así poder nivelar los conocimientos necesarios para el tema de equilibrio químico. Las actividades de repaso fueron realizadas previas a la aplicación de las estrategias basadas en las TICs.

IV.2 Diseño de estrategias basadas en el uso de las TICs.

Luego de la aplicación del instrumento N°1 descrito anteriormente, se procedió al diseño de las estrategias basadas en el uso de las TICs como herramientas para la enseñanza-aprendizaje del contenido de Equilibrio Químico. El diseño de estrategias consistió en:

Videos: en este tipo de estrategia se seleccionaron tres (3) videos referentes al contenido de Equilibrio Químico, los cuales hacen referencia al Principio de Le Chatellier. El primero está basado en una de las modificaciones del equilibrio, denominado “**Cambio en la concentración de algunos de los reactivos o productos**” (ver figura N° 01), presenta una duración de 2 minutos 14 segundos. El segundo video seleccionado contribuyó en los estudiantes a observar el “**Cambio en la presión total o volumen de un sistema en equilibrio químico**” (ver figura N°02), en el se presenta una experiencia química que pone de manifiesto el enunciado del Principio de Le Chatellier, tiene una duración de 1 minuto 50 segundos.

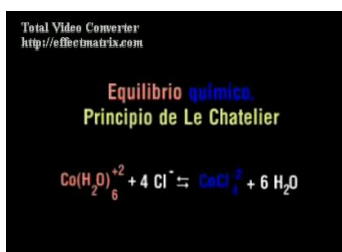


Figura N° 01

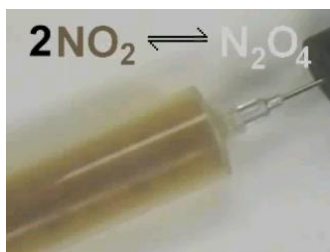


Figura N° 02

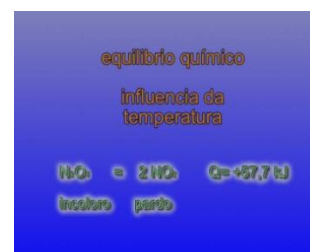


Figura N° 03

El último video está relacionado con el “**Cambio de la temperatura en un sistema en equilibrio químico**” (ver figura N°03), éste presenta una experiencia realizada con NO_2 obtenido por reacción del Acido Nítrico sobre Cobre, para observar la reacción $2\text{NO}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_{4(g)}$, este último video tiene una duración de 3 minutos 51 segundos. (Efecto de la variación de la presión en el equilibrio: Influencia presión sobre equilibrio $\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$ Le Chatellier)

Disponibles en:

http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=WiiyRDBb-rk

Los videos anteriormente mencionados, fueron seleccionados con la finalidad de introducir las clases de El Principio de Le Chatellier (Equilibrio Químico) a los estudiantes del curso intensivo 2012 de Química Básica pertenecientes al grupo experimental, como una herramienta para lograr centrar la atención en el tema.

Presentación en Power Point: se diseñó una presentación la cual muestra conceptos básicos de equilibrio químico e incluye sus características con la finalidad de dar a los estudiantes una introducción del tema. Se plantea la constante de equilibrio y se analizan sus valores para conocer el sentido en el que se desplaza un equilibrio, igualmente se discute acerca de cómo determinar si un sistema está en equilibrio ó no, en caso de no estarlo como determinar en qué sentido continuará la reacción para alcanzarlo. También contempla el Principio de Le Chatellier con ejemplos, e hipervínculos con videos alusivos a las modificaciones que se pueden hacer a un equilibrio químico. Se discuten ejercicios resueltos y propuestos basados en cálculos de reacciones en sistemas gaseosos que no están en equilibrio, estos cálculos ameritan de la aplicación de las constantes de equilibrio.

La presentación en Power Point fue diseñada como herramienta para la explicación del tema de Equilibrio Químico y sus contenidos a los estudiantes del grupo experimental, la misma fue ejecutada en varias sesiones y su finalidad fue mostrar de una forma diferente y entretenida el contenido, captando la atención de los estudiantes y permitiéndoles que ellos mismos manipulen esta herramienta como apoyo a las clases vistas.

Posteriormente se elaboró un CD (ver figura N°04) que agrupa todas las estrategias diseñadas a través del uso de hipervínculos con la finalidad de

que sirva como material de referencia y consulta, haciendo más fácil la organización del material y el uso de las estrategias. Además reforzar la parte teórica relacionada con el tema, permitiéndole al estudiante aplicar los conocimientos obtenidos durante la explicación.

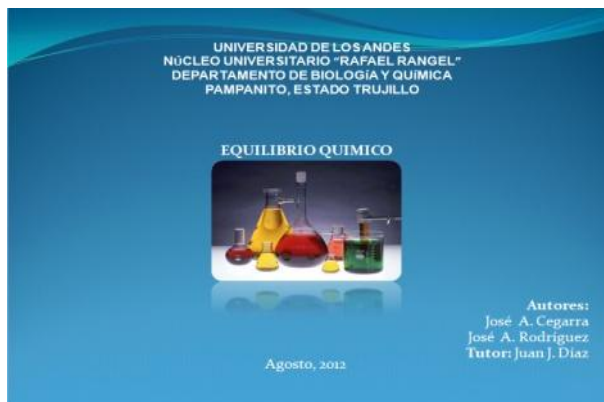


Figura N° 04 CD sobre Equilibrio Químico

IV.3 Aplicación de las estrategias basadas en el uso de las TICs.

La ejecución de la investigación inició con la aplicación de las estrategias diseñadas y descritas anteriormente para la enseñanza y aprendizaje del contenido de Equilibrio Químico a los estudiantes del grupo experimental. La misma se realizó en varias sesiones, las cuales hacen referencia a cada uno de los encuentros con los estudiantes, en total fueron cinco (5) visitas, cada una con una duración de dos (2) horas por clase y realizadas en el laboratorio de química del Núcleo Universitario "Rafael Rangel" de la Universidad de Los Andes (Edif. A. 208), las cuales se describen a continuación.

- ❖ **Sesión 1:** corresponde al primer encuentro formal con los estudiantes del grupo experimental, con la asistencia de 12 estudiantes, se les explicó el motivo de la investigación y las pautas de cómo serían desarrolladas las clases siguientes, así mismo se comenzó con la aplicación de las estrategias diseñadas, a través del uso de la

presentación en Power Point de Equilibrio Químico lo cual introdujo a los estudiantes al desarrollo del contenido, en esta sesión se les explicó el concepto de equilibrio, y sus características fundamentales.

- ❖ **Sesión 2:** en la segunda visita realizada se les mostró nuevamente a los estudiantes la presentación en Power Point de Equilibrio Químico, pero esta vez para explicarles el concepto de la constante de equilibrio, sus características, y resolución de ejercicios, los cuales fueron resueltos por el grupo en general. Así mismo, se dio paso al hipervínculo de texto PDF alusivo a ejercicios de equilibrio químico para que determinaran la constante de equilibrio para cada reacción. En esta sesión asistieron los 12 estudiantes del grupo experimental.
- ❖ **Sesión 3:** en el tercer encuentro con los estudiantes, se les enseñó la presentación en Power Point para explicarles como resolver ejercicios de la constante de equilibrio (K_c), determinar las concentraciones de los reactivos y productos, finalizando se trabajó con gases, para que lograrán determinar la constante de equilibrio en un sistema gaseoso, luego se les enseñó un hipervínculo de texto PDF, donde encontraban ejercicios para calcular dicha constante. En esta sesión asistieron 12 estudiantes pertenecientes al grupo experimental.
- ❖ **Sesión 4:** este encuentro fue propicio para reproducir los videos relacionados con El Principio de Le Chatellier y entrar en debate con los 12 estudiantes del grupo experimental, sobre las modificaciones o perturbaciones que presenta un equilibrio, se les explicó todo lo relacionado a las alteraciones que puede sufrir una reacción en equilibrio, estas se manifiestan en el cambio de concentración, cambio de la presión o volumen y cambio de la temperatura. Así mismo, se discutió sobre los tipos de catalizadores y sus características. Se hizo hincapié en que estos catalizadores no afectan al equilibrio.

- ❖ **Sesión 5:** este último encuentro fue tomado para realizar un repaso del contenido, haciendo uso de las estrategias diseñadas para la resolución de problemas sobre equilibrio químico.

Luego de ejecutadas las estrategias diseñadas con base en el uso de las TICs, se le aplicó a los estudiantes en general un cuestionario sobre los contenidos vistos durante las 5 sesiones, con la finalidad de comparar su rendimiento y el efecto de las TICs respecto al grupo control. En este mismo contexto, al finalizar la aplicación de la evaluación se les entregó un cuestionario (Ver anexo B) que permitió conocer la impresión de los estudiantes acerca del uso de las TICs como estrategias de enseñanza-aprendizaje.

IV.4 Evaluación del resultado del uso de las TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el contenido de Equilibrio Químico.

En la tabla N°2 se muestran los resultados obtenidos luego de la aplicación del instrumento N°2 (post prueba) a ambos grupos (experimental y control), a fin de analizar la influencia que tuvo el uso de las estrategias diseñadas aplicadas a los estudiantes del grupo experimental y su comparación respecto al grupo control.

El análisis de estos resultados permite afirmar que la aplicación de las TICs mejora el aprendizaje del Equilibrio Químico, pues el grupo experimental obtuvo un total de 73,33% de aciertos, en comparación al grupo control que obtuvo un 47,52%. Este mismo análisis permite indicar que el uso de las TICs es efectivo para el aprendizaje del contenido de Equilibrio Químico.

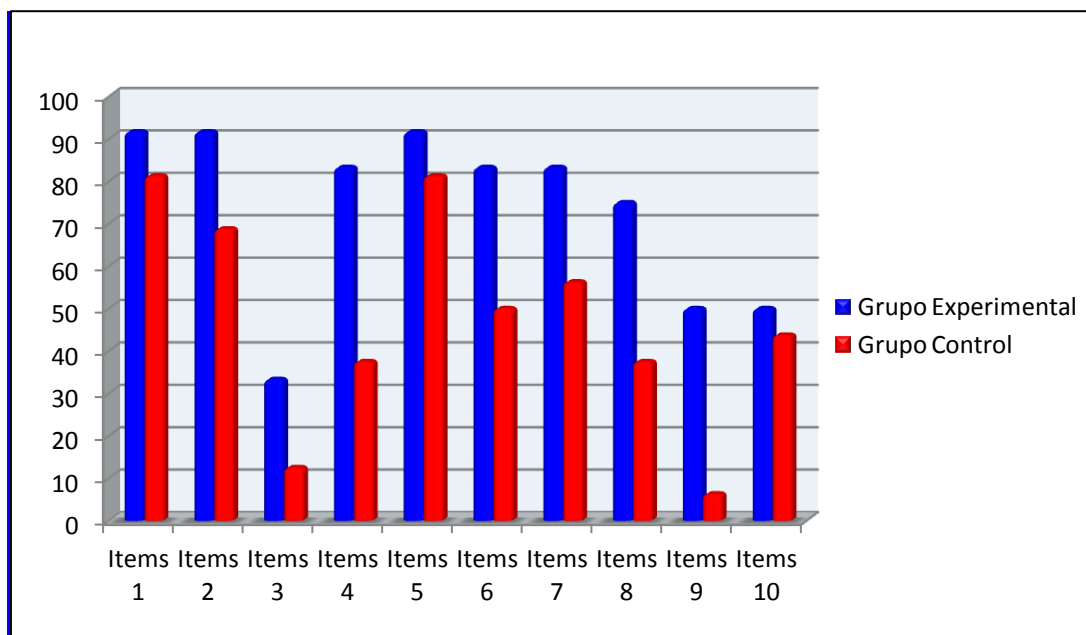
Tabla Nº 02: Efecto del uso de las TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el contenido de Equilibrio Químico.

Ítems	Grupo Experimental		Grupo Control	
	Aciertos	%	Aciertos	%
1	11/12	91,7	13/16	81,3
2	11/12	91,7	11/16	68,8
3	4/12	33,3	2/16	12,5
4	10/12	83,3	6/16	37,5
5	11/12	91,7	13/16	81,3
6	10/12	83,3	8/16	50,0
7	10/12	83,3	9/16	56,3
8	9/12	75,0	6/16	37,5
9	6/12	50,0	1/16	6,3
10	6/12	50,0	7/16	43,75
Media	9/12	73,33	8/16	47,52

Fuente: Cegarra y Rodríguez (2012).

Luego de aplicadas las estrategias se observó que, el uso de las TICs no favorece en un 100% la enseñanza de resolución de problemas, pues el estudiante se le dificulta ver la resolución de tipo analítico en un computador, por lo que necesita que le sea explicado paso a paso, haciéndose necesario recurrir en estos casos a los métodos de enseñanza tradicional como el uso de la tiza y el pizarrón, tal como lo indican Olivero y Chirinos (2007), cuando expresan que aunque la aplicación de las estrategias basadas en el uso de las TICs representan gran efectividad, se recomienda que en niveles de dificultad se alterne con la manera sistemática.

Grafico N° 02 uso de las TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el contenido de Equilibrio Químico.



Fuente: Cegarra y Rodríguez (2012).

Así mismo, se conoció que la mayor dificultad que se presenta en el aprendizaje del Equilibrio Químico para los estudiantes, es calcular las concentraciones en equilibrio de K_c y de presiones en K_p , pues éste supone una aplicación numérica que para ello es un tanto abstracta.

Para el análisis de los resultados obtenidos se hizo necesaria la presentación de una tabla que clasifica los ítems de acuerdo al nivel de dificultad, según los criterios de Barazarte y Jerez (2010). Cada una de las categorías Muy fácil, Fácil, Básico, Moderadamente Difícil y Difícil se asignan según el número de respuestas expresadas en porcentajes (%) de la siguiente manera:

- ❖ **Muy Fácil:** las preguntas que poseen un rango entre 81% al 100%
- ❖ **Fácil:** las preguntas que poseen un rango entre 61% al 80%.
- ❖ **Básico:** las preguntas que poseen un rango entre 41% al 60%.

- ❖ **Moderadamente Difícil:** las preguntas que poseen un rango entre 21 y el 40%
- ❖ **Difícil:** las preguntas que poseen un rango entre 01% al 20%.

Con esta descripción se puede ver de manera más clara el nivel de dificultad que presentó cada pregunta para ambos grupos, y justificar así el número de aciertos obtenidos por parte de los estudiantes en cada uno de los ítems. A continuación se presenta el cuadro comparativo para ambos grupos:

Tabla N°03 Clasificación de Ítems y nivel de dificultad

Ítems	NIVEL DE DIFICULTAD	
	Grupo Experimental	Grupo Control
1	Muy Fácil	Muy Fácil
2	Muy Fácil	Fácil
3	Moderadamente Difícil	Difícil
4	Muy Fácil	Moderadamente Difícil
5	Muy Fácil	Muy Fácil
6	Muy Fácil	Básico
7	Muy Fácil	Básico
8	Fácil	Moderadamente Difícil
9	Básico	Difícil
10	Básico	Básico

Fuente: Cegarra y Rodríguez (2012).

La clasificación de los ítems contenidos en el instrumento N°2, en los cinco (5) niveles de dificultad mencionados anteriormente, hace más práctica la comprensión de la dificultad que presentaron los estudiantes al momento de responder, además permite ver la diferencia entre ambos grupos y así

determinar los aspectos que mayor dificultad presentan en el aprendizaje de Equilibrio Químico.

La pregunta 03 fue la que presentó la mayor dificultad al estudiantado consistía en calcular la constante de un equilibrio, en sistema gaseoso, ($\text{HI} = \frac{1}{2} \text{H}_2 + \frac{1}{2} \text{I}_2$) a partir del valor dado de la constante para el equilibrio $\text{H}_2 + \text{I}_2 = 2\text{HI}$, parte del grupo supo que debía invertir el valor de la constante, pero olvidó extraer raíz cuadrada puesto que había dividido la ecuación entre dos, otra parte del grupo extrajo la raíz a la constante pero olvidó invertir la reacción.

Otra pregunta que le resultó difícil al grupo control y básica para el experimental corresponde al ítem 9, en la cual debía escribir la constante de equilibrio y luego sustituir los valores dados de las concentraciones al equilibrio. La dificultad estuvo en que en el equilibrio era heterogéneo (presencia de un sólido).

Las preguntas correspondientes a los ítems 4 y 8 que requerían aplicación de cálculos numéricos, resultaron moderadamente difíciles al grupo control más no al experimental, en esto pudo influir el hecho de que la presentación incluía enlaces a páginas web con problemas resueltos de los que algunos fueron discutidos con el grupo experimental.

IV.5 Impacto del uso de las TICs como estrategias de enseñanza

A continuación en la tabla N°4 se presentan los datos suministrados por los estudiantes del grupo experimental, acerca del uso de las TICs como estrategias de enseñanza a través de una encuesta (ver anexo B) realizada al finalizar la semana de estudio sobre el equilibrio químico correspondientes a los siguientes ítems. (Cuestionario N°03)

Ítems 1: los videos presentados le ayudaron en su aprendizaje de Equilibrio Químico.

Ítems 2: se sintió motivado con las estrategias aplicadas.

Ítems 3: es pertinente el uso de las TICs en la enseñanza del Equilibrio Químico.

Ítems 4: mejoró sus calificaciones con el uso de las TICs.

Ítems 5: es necesario el uso de las TICs actualmente en la educación.

Ítems 6: tienes acceso a computadoras.

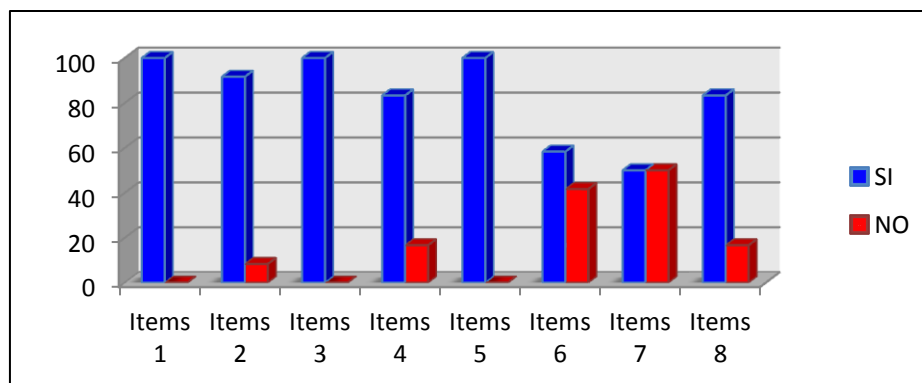
Ítems 7: tienes acceso a internet.

Ítems 8: le gustaría usar las TICs en otros temas de química.

Tabla N°04: Impacto de las TICs como estrategias.

Ítems	SI	%
1	12/12	100
2	11/12	91,66
3	12/12	100
4	10/12	83,33
5	12/12	100
6	7/12	58,33
7	6/12	50,00
8	10/12	83,33
Media	10/12	83,33

Grafico N°03: Impacto de las TICs como estrategias



Fuente: Cegarra y Rodríguez (2012).

El análisis de los datos recolectados demostró la relación que presentan los estudiantes con el uso y manipulación de algunas herramientas relacionadas a las TICs, así como su posición ante la aplicación de las estrategias, pues un 100% señaló que los videos presentados resultaron de mucha ayuda en su aprendizaje sobre el Principio de Le Chatellier, un 91,66% de los estudiantes se sintió motivado con el uso de las estrategias, al punto que permito mejoraron sus calificaciones luego de la aplicación de las mismas. Igualmente, afirmaron que el uso de las TICs es necesario, actualmente, para la enseñanza de las ciencias especialmente en química, y en la enseñanza de Equilibrio Químico. Cabe señalar que la mayoría de los estudiantes (58%) tienen acceso a un computador y solo el (50%) tiene acceso a internet dentro o fuera de la institución. Esto justifica el uso del CD fuera del aula de clase.

La importancia de este análisis radica en que los estudiantes actualmente están, en su mayoría, íntimamente relacionados con los avances tecnológicos, y el hecho de que manejen un computador y tengan acceso a internet representa una gran ventaja para el docente que imparta la asignatura (aunque es necesario valorar el % de estudiantes que no tienen acceso a dichos medios), pues de la red se puede tomar mucha información

para el desarrollo de las clases, además que le permite a los estudiantes participar en la planificación de las mismas. Es por ello, que en su mayoría están de acuerdo y les gustaría emplear con más frecuencia las TICs como estrategias de enseñanza-aprendizaje, pues este tipo de herramientas produce una gran motivación y les permite hacer algo diferente y divertirse mientras aprenden usando lo que les gusta.

bdigital.ula.ve

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Una vez culminado el trabajo de investigación, después de analizados los resultados, se concluye que:

Al comienzo de la investigación se evidenció que los estudiantes presentaban dificultades para aplicar los contenidos de química. Los estudiantes prefieren que sus profesores implementen recursos pertenecientes a las TICs, tales como aplicaciones informáticas, videos, software interactivo, presentaciones con diapositivas (power point), correo electrónico, entre otros, para la enseñanza-aprendizaje de la química, mediante el uso de computadoras.

La aplicación de las estrategias, como herramienta para la enseñanza-aprendizaje de Equilibrio Químico, representa una excelente actividad complementaria de la enseñanza tradicional en el aula al momento del desarrollo de la actividad pedagógica. Luego de observar los resultados obtenidos se concluye que el solo uso de estrategias basadas en las TICs no cubre todas las expectativas del proceso de enseñanza-aprendizaje, pues para la resolución de problemas de tipo analítico es necesario el empleo de la tiza y el pizarrón.

Las estrategias diseñadas con base en las TICs (videos), permiten en muchas ocasiones realizar las demostraciones prácticas de la asignatura, las cuales deberían realizarse en el laboratorio, pero que en la mayoría de los casos no son realizadas pues no se cuenta con los recursos necesarios, en nuestro caso (estudiantes universitarios), para este tema no se prevén actividades de laboratorio paralelas a la enseñanza teórica.

La utilización y aplicación de estrategias basadas en las TICs como herramienta en la enseñanza de cualquier asignatura, en especial la química,

es de gran apoyo y complementación para los profesores, en especial en las instituciones universitarias que cuenten con las herramientas tecnológicas, lo cual les brinda la oportunidad de actualizar sus prácticas educativas.

Así mismo, luego de expuestas las conclusiones es necesario hacer las siguientes recomendaciones;

- ❖ Se deben introducir en los pensum de estudios de Educación cursos que enseñen el uso y aplicación de las nuevas tecnologías de la información y comunicación.
- ❖ Las instituciones universitarias deben facilitar el uso de sus laboratorios de computación en las diferentes áreas académicas de la ciencia.
- ❖ Los profesores deben inducir a que los estudiantes busquen información por internet con relación a las asignaturas que se les enseña.
- ❖ Promover el uso de las TICs en investigaciones posteriores, con el fin de mejorar la enseñanza en la educación universitaria.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, M. (2008). **Representaciones sociales construidas por los docentes acerca de la tecnología de la información y comunicación (TIC) en la educación superior.** El caso del departamento de física y matemática NURR-Trujillo. Trabajo no publicado. Universidad de Los Andes, Núcleo Universitario Rafael Rangel. Trujillo. Venezuela.
- Arias, F. (1997), **Como Hacer y Defender una Tesis de Grado.** Caracas: Editorial Trillas.
- Arias, F. (2.006). **El proyecto de investigación** (6ª ed.). Caracas: Episteme.
- Ausubel, D. (1986). **Psicología Educativa: un punto de vista cognitivo** (2ªed). Trilla. México.
- Atkins, P y Jones, L. (2006). **Principios de química.** Madrid-España: Editorial Médica Panamericana.
- Barazarte, R y Jerez, E. (2010). **Aplicación del juego bingo periódico como estrategia para la enseñanza de la tabla periódica en el 3er año de bachillerato.** Trabajo especial de grado. Universidad de Los Andes. Núcleo Universitario Rafael Rangel. Trujillo. Venezuela.
- Belarra, M (2010). El impacto de las ciencias exactas y naturales de la química. (13 títulos). Extraído el 11 de Octubre de 2012 consulta: <http://puz.unizar.es/temas/6/50-Qu%EDmica.html>
- Caicedo, M. y Villareal, M. (2008). **Uso de las TICs en el aprendizaje significativo del principio de Le Chatellier en el equilibrio químico acido-base.** Extraído el 05 de junio de 2012 consulta: http://portalweb.ucatolica.edu.co/easyWeb2/files/44_179_mariadelpilar_Caicedo.pdf

- Carrasco, A. (2007). **El impacto de las nuevas tecnologías en la vida cotidiana de los jóvenes**. Extraído el día 28 de abril de 2012 consulta: <http://www.cibersociedad.net/congres2006/gts/comunicacion.php?id=430>.
- Carrasquero, D. y Terán, J. (2011). **Análisis comparativo de las TIC como estrategias de enseñanza aprendizaje en el área de física, en tres centros de educación universitaria del estado Trujillo**. Trabajo Especial de Grado. Universidad de Los Andes, Núcleo Universitario Rafael Rangel. Trujillo. Venezuela.
- Castillo, A. (2008). **Herramientas informáticas para la aplicación de técnicas de desarrollo de pensamiento creativo**. [Revista en línea]. Disponible: <http://www.scielo.org.ve/pdf/edu/v12n43/art10.pdf> [consulta: 2012 mayo 28].
- Chang, R. (2007). **Química**. Mc Graw-Hill Interamericana. Editores, S.A. DE C.V.
- Chávez, N. (2003), **Investigación Educativa**. Maracaibo: Editorial EDILUZ.
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. (1999). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 5453, Marzo 3, 2000.
- Coscollola, M. y Fuentes, M. (2010). **Innovación educativa: experimentar con las TICs y reflexionar sobre su uso**. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.sav.us.es/pixelbit/actual/13.pdf> [consulta: 2012, mayo 28].
- Contreras, G. y Montero, V. (2010). **Evaluación de las prácticas de laboratorio para el aprendizaje de la química dirigido a los estudiantes de 3er año de educación media general**. Trabajo no publicado. Universidad de Los Andes, Núcleo Universitario Rafael Rangel. Trujillo. Venezuela.

- De la Mora, M. (2006). **Metodología de la Investigación**. Buenos Aires-Argentina: Internacional Thompson Editores.
- Escalante, L. (2006). **Radio comunitaria Alí Primera: expresión y fuerza popular**. Revista Infobit N° 18. Caracas, Venezuela.
- Facundo A. (2002). **Educación virtual en América latina y el Caribe: características y tendencias**. UNESCO. Instituto Internacional Para La Educación Superior En América Latina y El Caribe – IIESALC. [Documento en línea]. Disponible en: <http://www.umecit.edu.pa/prueba/umecit/images/archivos/investigacion/librosydocumentos/eduvirtualunesco.pdf> [Consulta: 2012, Mayo 25]
- Flores, M. (2012). **Entornos virtuales de aprendizaje (MOODLE) como herramienta para el aprendizaje del equilibrio químico en 4º año de bachillerato**. Trabajo especial de grado. Universidad de Los Andes, Núcleo Universitario Rafael Rangel. Trujillo. Venezuela.
- Gargallo, B. (2010). **Las competencias en TICs del profesorado y su relación con el uso de los recursos tecnológicos**. Archivos Analíticos de Políticas Educativas, 18 (10). URL: <http://epaa.asu.edu/ojs/article/view/755>
- González, H. (2000). **Las nuevas tecnologías y su impacto sociocultural y educativo**. Educere: La Revista Venezolana de Educación. Año 4º. N° 10. Mérida. Venezuela.
- Guevara, Y. (2005). **El rol social del CBIT**. Revista Infobit N° 8. Caracas.
- Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, P. (2006). **Metodología de la Investigación** (4ª edición), México: Editorial Mc Graw Hill.
- Hurtado, J. (2003). **El proyecto de investigación: Metodología de la investigación Holística**. Caracas- Venezuela: Fundación Sypal.

- Hurtado, J. (2006). **El proyecto de investigación**. (4ª ed.). Caracas: Quirón. Venezuela.
- Ilvay, S. (2000). **Nuevos escenarios y tecnologías de la comunicación en el umbral del tercer milenio**. México. Razón y palabra: [revista electrónica especializada en comunicación]. N°18. Disponible en: <http://www.razonypalabra.org.mx> [Consulta: 2012, mayo 25]
- Ley Orgánica de Ciencia, tecnología e innovación (2008), Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela 39575. Junio, 05, 2012.
- Ley Orgánica de Educación. (2009). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 5929, Agosto 15, 2009.
- Ley de Educación Superior (2009) (en proceso de aprobación). Gaceta Oficial de la Republica Bolivariana de Venezuela, 3456, Noviembre 25, 2009.
- Marqués, P. (2.000). **Impacto de las TIC en educación: funciones y limitaciones**. Consultado el día 12 de Marzo de 2.011: <http://peremarques.pangea.org/siyedu.htm>
- Ministerio del Poder Popular para la Educación (2008). Uso educativo de las TICs. Modulo IV. Iniciación al internet, servicios básicos y estrategias didácticas en la web. Extraído el día 25 de junio de 2012. Consulta: http://www.portaleductivo.edu.ve/Recursos_didacticos/Usos_educativos/Modulo_IV/MIV_FP.pdf
- Miratía, O. (2.004). *Las Tecnologías de la Información y Comunicación en la educación: revisando el pasado, observando el presente, imaginándonos el futuro*. Revista Infobit N° 4. Caracas. Venezuela.
- Moncaleano, H.; Furió, C.; Hernández, J. y Calatayud, M. L. (2003). **Comprensión del equilibrio químico y dificultades en su aprendizaje**. Enseñanza de las ciencias, número extra, 111-118.

[Revista en línea]. Disponible en: <http://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v21nExtrap111.pdf> [Consulta: 2012, mayo 25]

Novoa, Y. (2011). **Estrategias basadas en el uso de las tics como herramienta para la enseñanza de la estequiometria**. Trabajo especial de grado. Universidad de Los Andes, Núcleo Universitario Rafael Rangel. Trujillo. Venezuela.

Olivero, J. y Chirinos, E. (2007) “**Estrategias interactivas basadas en las nuevas tecnologías de la información aplicadas en física**”. Extraído el día 25 de Septiembre de 2012. Consulta:

<http://redalyc.uaemex.x/pdf/90470212.pdf>

Orozco, R (2006). *La enseñanza- aprendizaje enfocada en los principios constructivistas*. Candidus. 3 (10) 185- 187.

Papalia, D. (2002). **Desarrollo Humano**. (4 ed.). McGraw-Hill Interamericana. México

Pilar, M. (2003). **Química 9º**. (2 ed.). Fundación Editorial Salesiana. Venezuela.

RENa. (2008). **Equilibrio químico**. Extraído el día 25 de abril de 2012 desde: <http://www.rena.edu.ve/cuartaEtapa/quimica/Tema5.html>

Rodríguez, J. (2008). **Química**. Caracas- Venezuela: Editorial Santillana.

Romano, A. (2011). Estilos de aprendizajes e inteligencias múltiples. Extraídos el 11 de Octubre de 2012. Consulta: <http://www.galeon.com/aprenderaprender/vak/queson.htm#quesonestilos>

Rocha, A. y otros. (2000). **Propuesta para la enseñanza del equilibrio**

Rosario, J. (2005). **Las tecnologías de la información y comunicación (TICs): su uso como herramienta para el fortalecimiento y**

desarrollo de la educación virtual. Disponible en el archivo del observatorio para la ciber sociedad. Extraído el día 28 de abril de 2012 desde: <http://www.cibersociedad.net/archivo/articulo.php?art=218>.

Salinas, J. (2007). **Bases para el diseño, la producción y la evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje mediante nuevas tecnologías.** En CABERO, J (Comp.) *nuevas tecnologías aplicadas a la Educación.* Madrid, McGRAW-Hill/Interamericana de España.

Suarez, J. Almerich, G. Gargallo, B. y Aliaga, F (2010). Las competencias en TICs del profesorado y su relación con el uso de los recursos tecnológicos. Archivos Analíticos de Políticas Educativas, 18 (10). URL: <http://campusvirtual.unex.es/cala/editio/>

UNESCO. (2004). **Las Tecnologías de la Información y Comunicación, en la formación docente.** Edición en español. Montevideo. Extraído el día 28 de abril de 2012 desde: <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001295/129533s.pdf>.

Universidad de Los Andes (2012). **Portal web. Estudios a distancia.** Extraído el día 11 de Octubre de 2012. Consulta: http://www2.ula.ve/ofae/index.php?option=com_content&task=view&id=338&Itemid=330

Urribarri, R. (2005). **Formación de maestros y TIC: inventamos o erramos.** Universidad de Los Andes - Núcleo Universitario "Rafael Rangel". Trujillo. En Educere: La Revista Venezolana de Educación v.9 N°.28 Mérida – Venezuela.

Valerio, C. y Paredes, J. (2008). **Evaluación del uso y manejo de las tecnologías de información y comunicación en los docentes universitarios.** Un caso mexicano. Revista latinoamericana de

Tecnología Educativa, vol. 7, N° 1, 13-32. URL:
[<http://campusvirtual.unex.es/cala/editio/>]

Velázquez, A. (2011). **Uso de la TICs como herramienta para la enseñanza de electroquímica en estudiantes de 4º año. Trabajo especial de grado.** Universidad de Los Andes, Núcleo Universitario Rafael Rangel. Trujillo. Venezuela.

bdigital.ula.ve

bdigitalula.ve

ANEXOS

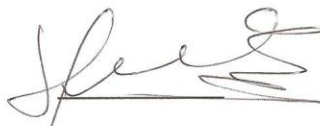
ANEXO A
ACTA DE VALIDACION



Universidad de Los Andes
Núcleo universitario Rafael Rangel
Departamento de Biología y Química
Trujillo estado Trujillo

Quien suscribe Prof. Héctor Caraballo
de cédula identidad N° 4.046.964, de profesión
Lic. Educ. Química por medio de la presente hago constar
que los instrumentos presentados para recolectar información para el
trabajo especial de grado titulado: **ESTRATEGIAS PARA EL ESTUDIO
DEL EQUILIBRIO QUIMICO DIRIGIDAS A ESTUDIANTES DE
EDUCACION SUPERIOR BASADAS EN EL USO DE LAS TICs.** Por los
Brs. José A. Cegarra y José A. Rodríguez; una vez revisados y
analizados, considero que reúnen las condiciones necesarias en cuanto a:
congruencia, suficiencia, secuencia lógica y formulación de los ítems con
relación a los objetivos y la variable de estudio. En consecuencia dicho
instrumento es válido para los fines establecidos

Constancia que se expide a petición de la parte interesada a los 25
días del mes de Julio de 2012


C.I. 4.046.964



Universidad de Los Andes
Núcleo universitario Rafael Rangel
Departamento de Biología y Química
Trujillo estado Trujillo

Quien suscribe José Gregorio Baptista,
de cédula identidad N° 9375637, de profesión
Lic. Educ. Química por medio de la presente hago constar
que los instrumentos presentados para recolectar información para el
trabajo especial de grado titulado: **ESTRATEGIAS PARA EL ESTUDIO
DEL EQUILIBRIO QUIMICO DIRIGIDAS A ESTUDIANTES DE
EDUCACION SUPERIOR BASADAS EN EL USO DE LAS TICs.** Por los
Brs. José A. Cegarra y José A. Rodríguez; una vez revisados y
analizados, considero que reúnen las condiciones necesarias en cuanto a:
congruencia, suficiencia, secuencia lógica y formulación de los ítems con
relación a los objetivos y la variable de estudio. En consecuencia dicho
instrumento es válido para los fines establecidos

Constancia que se expide a petición de la parte interesada a los 26
días del mes de Julio de 2012

C.I. 9375637



Universidad de Los Andes
Núcleo universitario Rafael Rangel
Departamento de Biología y Química
Trujillo estado Trujillo

Quien suscribe Yvander E. Omezcus
de cédula identidad N° 3520.009, de profesión
Profesora Ulei Vistaur por medio de la presente hago constar
que los instrumentos presentados para recolectar información para el
trabajo especial de grado titulado: **ESTRATEGIAS PARA EL ESTUDIO
DEL EQUILIBRIO QUIMICO DIRIGIDAS A ESTUDIANTES DE
EDUCACION SUPERIOR BASADAS EN EL USO DE LAS TICs**. Por los
Brs. José A. Cegarra y José A. Rodríguez; una vez revisados y
analizados, considero que reúnen las condiciones necesarias en cuanto a:
congruencia, suficiencia, secuencia lógica y formulación de los ítems con
relación a los objetivos y la variable de estudio. En consecuencia dicho
instrumento es válido para los fines establecidos

Constancia que se expide a petición de la parte interesada a los 25
días del mes de Julio de 2012

C.I. 3520.009

bdigitalarchive

ANEXO B

INSTRUMENTOS



27/08/2012

Universidad de Los Andes
Núcleo universitario Rafael Rangel
Departamento de Biología y Química
Trujillo estado Trujillo

**CUESTIONARIO PARA LOS ESTUDIANTES DE QUIMICA BASICA DEL
CURSO INTENSIVO 2012 EN EL NURR (Pre-prueba)**

Instrucciones: Lea detenidamente los siguientes planteamientos y responda según su criterio, marcando con una X. Le recordamos que los datos son confidenciales, por lo que se agradece su honestidad. Gracias por su valiosa colaboración.

bdigital.ula.ve
BALANCEO

1. Los coeficientes estequiométricos de la reacción

$\text{Al} + \text{O}_2 \rightleftharpoons \text{Al}_2\text{O}_3$ después de balanceada son:

- a) 4 para Al, 2 para el O_2 y 3 para Al_2O_3
- b) 2 para Al 1 para el O_2 y 2 para Al_2O_3
- c) 4 para Al, 3 para el O_2 y 2 para Al_2O_3
- d) 3 para Al, 2 para el O_2 y 2 para Al_2O_3

2. De las siguientes reacciones cual no está balanceada:

- a) $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{HNO}_3$
- b) $\text{C}_3\text{H}_8 + 5\text{O}_2 \longrightarrow 3\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$
- c) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 3\text{HCl} \longrightarrow 3\text{CaCl}_2 + \text{H}_3\text{PO}_4$
- d) $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \longrightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{NaCl}$

ESTEQUIOMETRIA

3. Basándose en la reacción: $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \longrightarrow 2\text{NH}_3$

Si tenemos 3 moles N_2 ¿Cuántos moles de H_2 se requieren para que el N_2 reaccione por completo?

- a) 6 moles
- b) 9 moles
- c) 3 moles
- d) 1 moles

4. Teniendo la reacción ajustada:



Si tenemos 48,5 gr de ZnS ¿Cuántos gramos de oxígeno serán necesarios para que la reacción sea complete? Datos: Pesos atómicos $\text{Zn} = 65$, $\text{S} = 32$, $\text{O} = 16$

- a) 24 gr
- b) 8 gr
- c) 48 gr
- d) 32 gr

5. Para la reacción: $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ca(OH)}_2$

Si se mezclan 2,8 gramos de óxido de calcio con 2,0 gramos de H_2O . ¿Cuál es el peso del hidróxido de calcio que se produce? Ca(OH)_2 :

Datos: Pesos moleculares $\text{CaO} = 56 \frac{\text{gr}}{\text{mol}}$, $\text{Ca(OH)}_2 = 74 \frac{\text{gr}}{\text{mol}}$,

$\text{H}_2\text{O} = 18 \frac{\text{gr}}{\text{mol}}$

- a) 8,22gr
- b) 4,80gr
- c) 3,70gr
- d) 7,40gr

CONCENTRACION MOLAR

6. Se preparó una solución disolviendo 3,6gr de NaOH ($P_{\text{mol}} = 40 \frac{\text{gr}}{\text{mol}}$) en 250 ml de agua. La concentración molar de la solución es:

- a) 0,0225 M.
 b) 0,36 M.
 c) 0,09 M.
 d) 0,18 M.

ECUACIONES DE SEGUNDO GRADO

7. La siguiente ecuación conduce a un valor de X igual a:

$$X^2 + 3X - 4 = 0$$

- a) -8, +2
 b) +4, -1
 c) -4, +1
 d) +8, -2

8. En la resolución de un problema se llega a la expresión:

$$49 = \frac{x^2}{(2-x)^2}, \text{ sabiendo que la X representa una concentración en } \frac{\text{mol}}{\text{lt}}, \text{ el resultado de X será:}$$

- a) 2,75
 b) -1,75
 c) +1,75
 d) 0,67

FRACCION MOLAR

9. En un recipiente de 5 litros se introducen 7 gramos de nitrógeno (N_2) y 4 gramos de oxígeno (O_2) a la temperatura de $25^\circ C$. La fracción molar del nitrógeno es:

- a) 0,333
- b) 1,50
- c) 0.666
- d) 0,167

PRESION PARCIAL

10. En un recipiente se tiene una mezcla gaseosa a la presión de 0,7 atmosferas, en la mezcla hay 2,5 moles H_2 , 3,5 moles de vapor de agua y 1,5 moles de helio. ¿Cuál sería la presión parcial del hidrogeno? Nota: 1atmosfera = 760mmHg

- a) 177,2 mmHg
- b) 1900 mmHg
- c) 304 mmHg
- d) 221,7 mmHg

11. Colocamos una mezcla gaseosa en un recipiente cerrado ($v=$ constante), a una presión "P", si se calienta el recipiente hasta duplicar la temperatura absoluta, en este punto la presión tendrá un valor:

- a) 2P
- b) P
- c) 0,5P
- d) Ninguna de las anteriores.



**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
 NUCLEO UNIVERSITARIO "RANGEL RANGEL"
 DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA Y QUIMICA
 PAMPANITO, ESTADO. TRUJILLO.**

Nombre y Apellido: _____ C.I.: _____

QUIMICA BASICA DEL CURSO INTENSIVO 04/09/ 2012

Instrucciones: Lea detenidamente los siguientes planteamientos y responda según su criterio, marcando con una X.

ESCRITURA DE LA CONSTANTE DE EQUILIBRIO

1. La manera correcta de escribir la constante de equilibrio de la siguiente reacción hipotética ($aA + bB \rightarrow cC + dD$) es:

$\frac{[A]^a[B]^b}{[C]^c[D]^d}$
 $\frac{[C]^c[D]^d}{[A]^a[B]^b}$
 $\frac{[B]^b[D]^d}{[A]^a[C]^c}$
 $\frac{[A]^a[C]^c}{[B]^b[D]^d}$

2. Para la reacción: $2 SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2 SO_{3(g)}$

Indique cuál de las siguientes opciones para la K_{eq} es correcta

$\frac{[SO_3]^2}{[SO_2]^2[O_2]}$
 $\frac{[SO_2][O_2]}{[SO_3]^2}$
 $\frac{[SO_2]^2[O_2]}{[SO_3]^2}$
 $\frac{[SO_2]^2[SO_3]^2}{[O_2]}$

3. La constante de Equilibrio del sistema gaseoso:



a 425°C $K_{eq} = 54,3$. ¿Cuál será el valor de la constante de equilibrio para la descomposición de 1 mol de HI para dar $\frac{1}{2} H_2$ y $\frac{1}{2} I_2$ a 425°C?

- a) 0,0184 b) 0,1357 c) 27,15 d) 0,0092

4. Para el sistema en equilibrio



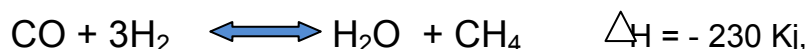
$K = 54,3$. Si colocamos en un recipiente de 1 litro 0,2 moles de H_2 , 0,2 moles de I_2 y 0,4 moles de HI ¿tendremos un sistema en equilibrio?

- a) Sí, porque se cumple con la estequiometria de la reacción
- b) Sí, porque se cumple con la constante de equilibrio
- c) No, pues la constante calculada en estos valores es diferente del valor de K_{equi}
- d) no, porque el volumen del recipiente es muy pequeño.

5. Se tiene un sistema en equilibrio, el aumento de la concentración de uno de los reactivos:

- a) Hace que el equilibrio se desplace hacia la formación de productos
- b) Hace que el equilibrio se desplace en el sentido de los reactivos
- c) La reacción permanece estática
- d) Ninguna de las anteriores

6. Para el equilibrio químico representado por la reacción:



De las siguientes proposiciones ¿cuál permiten aumentar la cantidad de CH_4 producido?

- a) Aumentar la temperatura a presión constante
- b) Disminuir la temperatura
- c) Disminuir la presión a temperatura constante
- d) Disminuir la presión ejercida sobre la mezcla gaseosa.



Se utiliza un catalizador. Indique que efecto tiene el catalizador en la constante de equilibrio.

- a) Aumenta la constante de equilibrio K_{eq}
- b) Disminuye la constante de equilibrio K_{eq}
- c) La constante de equilibrio K_{eq} no cambia de valor
- d) Ninguna de las anteriores

bdigital.ula.ve



La constante de equilibrio a determinada temperatura (T), es $K_{eq} = 20$.

Si en un recipiente de 1 litro colocamos 0,5 moles de PCl_3 y 0,3 moles de Cl_2 a la temperatura (T) ¿Cuál es la concentración de PCl_5 una vez alcanzado el equilibrio.

- a) $0,8 \frac{\text{mol}}{\text{lt}}$
- b) $0,3 \frac{\text{mol}}{\text{lt}}$
- c) $0.17 \frac{\text{mol}}{\text{lt}}$
- d) ninguna

9. Para la reacción hipotética:



Se desea determinar el valor de la K_{eq} a 500 °K, para ello se colocó una mezcla de A y B, se calentó y se esperó que se alcanzase el equilibrio. En el equilibrio se encontraron las siguientes concentraciones:

$$[A] = 0,25 \frac{mol}{lt}, [B] = 0,08 \frac{mol}{lt}, [C] = 0,15 \frac{mol}{lt}, [D] = 0,12 \frac{mol}{lt}.$$

Entonces la K_{equi} valdrá:

- a) 0,0288 b) 0,54 c) 4,5 d) 0.586

10. A 1000 °K la presión de CO_2 en equilibrio con CaO y $CaCO_3$ es de 0,039 atm, entonces la constante K_p y K_c para la reacción:



A 1000 °K valen:

- a) $K_p = 0,039$ y $K_c = 0,039$
 b) $K_p = 0,039$ y $K_c = 0,000475$
 c) $K_p = 0,068$ y $K_c = 0,475$
 d) $K_p =$ Ninguna de las anteriores



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
NÚCLEO UNIVERSITARIO “RAFAEL RANGEL”
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA Y QUÍMICA
PAMPANITO, ESTADO TRUJILLO

INSTRUCCIONES

- ❖ Lea detenidamente el cuestionario (N°03) antes de responder las preguntas.
- ❖ El cuestionario está conformado por un conjunto de ítems, cada uno con un total de dos alternativas, seleccione solo una y marque con una (X) la que considere que se ajuste a su realidad.
- ❖ Escala: (1) si (2) no

ITEMS	ESCALA	
	1	2
1. ¿Los videos presentados le ayudaron en su aprendizaje de Equilibrio Químico?		
2. ¿Se sintió motivado con las estrategias aplicadas?		
3. ¿Es pertinente el uso de las TICs en la enseñanza del Equilibrio Químico?		
4. ¿Mejóro sus calificaciones con el uso de las TICs?		
5. ¿Considera necesario el uso de las TICs actualmente en la educación?		
6. ¿Tiene acceso a internet?		
7. ¿Tiene acceso a computadoras?		
8. ¿Le gustaría usar las TICs en otros temas de química?		

ANEXO C

CARTA DE

JUSTIFICACION DE

ASISTENCIA AL

CURSO INTENSIVO

2012

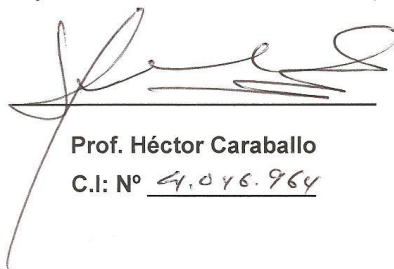


UNIVERSIDAD
DE LOS ANDES
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

NÚCLEO UNIVERSITARIO "RAFAEL RANGEL"
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA Y QUÍMICA
PAMPANITO, ESTADO TRUJILLO

En mi carácter como Profesor Universitario en el área de la QUÍMICA del Núcleo Universitario "Rafael Rangel" hago constar que los bachilleres: José A. Cegarra. C.I: N° 17.866.809; José A. Rodríguez. C.I: N° 18.733.997 aplicaron las ESTRATEGIAS PARA EL ESTUDIO DEL EQUILIBRIO QUÍMICO BASADAS EN EL USO DE LAS TICs. (Caso: Grupo Experimental de Estudiantes de Química Básica, cursantes del intensivo 2012 en la Universidad de Los Andes del Núcleo Universitario "Rafael Rangel" del municipio Pampanito, estado Trujillo). Los días Lunes 27. Martes 28. Miércoles 29. Jueves 30. Viernes 31 del mes de Agosto y el lunes 03 de septiembre, el mismo le ayudara para realizar su Trabajo de Grado para optar al Título de Licenciados en Educación Mención Biología y Química.

En la ciudad de Trujillo a los 03 días del mes de Septiembre de 2012



Prof. Héctor Caraballo
C.I: N° 4.046.964



UNIVERSIDAD
DE LOS ANDES

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

NÚCLEO UNIVERSITARIO "RAFAEL RANGEL"

DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA Y QUÍMICA

PAMPANITO, ESTADO TRUJILLO

En mi carácter como Profesor Universitario en el área de la QUÍMICA del Núcleo Universitario "Rafael Rangel" hago constar que los bachilleres: José A. Cegarra. C.I: N° 17.866.809; José A. Rodríguez. C.I: N° 18.733.997 aplicaron las ESTRATEGIAS PARA EL ESTUDIO DEL EQUILIBRIO QUÍMICO BASADAS EN EL USO DE LAS TICs. (Caso: Grupo Experimental de Estudiantes de Química Básica, cursantes del intensivo 2012 en la Universidad de Los Andes del Núcleo Universitario "Rafael Rangel" del municipio Pampanito, estado Trujillo). Los días Lunes 27. Martes 28. Miércoles 29. Jueves 30. Viernes 31 del mes de Agosto y el lunes 03 de septiembre, el mismo le ayudara para realizar su Trabajo de Grado para optar al Título de Licenciados en Educación Mención Biología y Química.

En la ciudad de Trujillo a los 03 días del mes de Septiembre de 2012

Prof. Juan Carlos Díaz

C.I: N° 11324925

ANEXO D
CERTIFICADO DEL
SERVICIO
COMUNITARIO



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
VICERECTORADO ACADEMICO
COMISION CENTRAL DEL SERVICIO COMUNITARIO

Este documento certifica que

José Alexander Cegarra García

C.I. V-17.866.809

Estudiante de Educación - Biología y Química en el Núcleo "Rafael Rangel" - Trujillo

Cumplió con las 120 horas de la Ley de Servicio Comunitario del Estudiante de Educación Superior,

DEL 20/10/ 2009 AL 09/03/2010



Patricia Rosenzweig Levy
Prof. Patricia Rosenzweig Levy
VICERECTORA ACADEMICA



Ana Carlota Peréira Colls
Prof. Ana Carlota Peréira Colls
COORDINADORA COMISION
CENTRAL SERVICIO COMUNITARIO

Firmado el día 27 del mes de Abril del año 2010



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
VICERECTORADO ACADÉMICO
COMISIÓN CENTRAL DEL SERVICIO COMUNITARIO

Este documento certifica que

José Antonio Rodríguez Rojas

C.I. V- 18.733.997

Estudiante de Educación-Biología y Química en el Núcleo "Rafael Rangel" - Trujillo

Cumplió con las 120 horas de la Ley de Servicio Comunitario del Estudiante de Educación Superior, en
(14 semanas)

DEL 20-09-2010 AL 16-01-2011



Profra. Patricia Rosenzweig Levy
VICERECTORA ACADÉMICA



Profra. Ana Carlota Pereira Colls
COORDINADORA COMISION
CENTRAL SERVICIO COMUNITARIO

Firmado el día 15 del mes de Abril del año 2011

FOTOS DEL MOMENTO DE LA EJECUCION DE LA INVESTIGACION

(Aplicación de la Pre-Prueba)



(Aplicación de la Pre-Prueba)



Aplicación de Estrategias





❖ **Aplicación de la Post-Prueba**
bdigital.ula.ve

