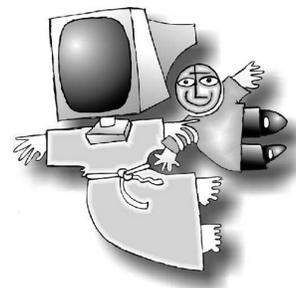


Estrategias didácticas b-learning para el aprendizaje de Química en tercer año de Educación Media Técnica

Investigación
arbitrada



Didactic strategies b-learning for learning Chemistry in the third year of Intermediate Technical Education

Wilmer López

<https://orcid.org/0000-0002-3919-6659>

lgwilmer@yahoo.com

Teléfono de contacto: +59 3988686487

Carrera Educación Ciencias Experimentales

Universidad Nacional de Educación UNAE

(Chuquipata) Azogues, Cañar. Ecuador

Yury Georgina Albornoz Vegas

<https://orcid.org/0000-0002-6197-8665>

yurygeorgina@gmail.com

Teléfono de contacto: +58 4263735485

Escuela Técnica Comercial R.N José Ricardo

Guillén Suárez

Mérida estado Mérida. Venezuela

Fecha de recepción: 05/09/2020

Fecha de envío al árbitro: 07/09/2020

Fecha de aprobación: 04/10/2020

Resumen

El presente artículo trata sobre los alcances que en el aprendizaje de la nomenclatura química se obtuvieron con la aplicación de estrategias didácticas b-learning en estudiantes venezolanos de tercer año de Educación Media Técnica. Se aplicó las técnicas de la observación, encuesta y la entrevista en profundidad, utilizando como instrumentos el diario de campo y cuestionarios. La importancia del trabajo se refleja en la propuesta de estrategias que permitieron desarrollar habilidades de cooperación, pensamiento crítico, el aprendizaje significativo, motivación, y participación activa de los estudiantes en actividades, tanto de manera presencial como las desarrolladas por medio de un ambiente virtual de aprendizaje (AVA), permitiendo fortalecer sus competencias de manera integral, por lo que se promueven otras formas de enseñar y aprender química u otra área de conocimiento.

Palabras clave: Estrategias didácticas, b-learning, aprendizaje de la química, educación secundaria.

Abstract

The present article deals with the achievements in the learning of the chemical nomenclature obtained with the application of b-learning didactic strategies in Venezuelan students of third year of Secondary Technical Education. Based on a projective research, with field design, the methodology was planned in four stages: diagnosis, planning, execution, and evaluation. The techniques of observation, survey and in-depth interview were applied, using the field diary and questionnaires as instruments. The importance of the work is reflected in the proposal of strategies that allowed the development of cooperation skills, critical thinking, meaningful learning, motivation, and active participation of students in activities, both in a classroom setting and through a virtual learning environment (VLA), allowing them to strengthen their competencies in an integral way, thus promoting other ways of teaching and learning chemistry or another area of knowledge.

Keywords: Didactic strategies, b-learning modality, learning of the chemistry, secondary education

Author's translation.

El presente artículo se centra en los alcances de las estrategias didácticas bajo el modelo b-learning aplicadas en estudiantes de tercer año de educación media técnica para el aprendizaje de la química, enmarcado en una investigación proyectiva, para lo cual se implementó actividades presenciales y a distancia con la mediación de un ambiente virtual de aprendizaje (AVA) en una Escuela Técnica Comercial de la localidad de Ejido del Estado Mérida, Venezuela. Una de las motivaciones que conllevó a este estudio, fueron, por un lado, solventar las dificultades conceptuales que presentaron los estudiantes en cuanto a la nomenclatura de compuestos químicos inorgánicos básicos, un tema científico en la formación académica en tercer año del nivel de educación básica, y por otro lado, debido a las exigencias planteadas en las líneas estratégicas en el marco del proceso curricular venezolano, subsistema de educación básica (Ministerio del Poder Popular para la Educación [MPPE], 2013), además del impulso que sobre el uso de estrategias mediadas por las TIC (Vera y Pérez, 2004) han dado los estudiantes y docentes como apoyo a los encuentros en el aula o espacio físico.

En el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales y específicamente de la química se han introducido recursos como parte integrante de entornos modernos de investigación (Giordan y Gois, 2009), que los hacen fundamentales en la sociedad del conocimiento, entre ellos, las tecnologías de la información y comunicación (TIC), las cuales han influido en la configuración de nuevos modos de enseñanza y aprendizaje (Coll y Martí, 2001), permitiendo la participación activa del estudiante en la construcción de su conocimiento a medida que se presentan cambios vertiginosos que influyen rotundamente en el desarrollo de un país.

El objetivo principal de la química como disciplina se centra en el estudio de la materia (García y Bertomeu, 1999), sus características, propiedades y transformaciones a partir de su composición íntima. Con su estudio se busca la comprensión, interpretación y análisis del mundo circundante, recurriendo a modelos que hacen referencia a las partículas que constituyen la materia, teoría atómica, reacciones químicas y su representación mediante ecuaciones que constituyen el lenguaje químico (Farré, Zugbi, y Lorenzo, 2014), el equilibrio químico, la termoquímica, entre otros conocimientos fundamentales (Pozo y Gómez, 2006). En tercer año de educación media técnica, se persigue que el aprendizaje de la nomenclatura química, definida ésta como el conjunto de reglas establecidas por la IUPAC (Unión Internacional de la Química Pura y Aplicada) para el nombramiento y formulación de elementos y compuestos químicos (Ciriano y Roman, 2007; Connelly, Damhus, Hartshom y Hutton, 2005; IUPAC, Commission on Nomenclature of Organic Chemistry, 1993), sea fundamental para progresar en el lenguaje y entendimiento de las ciencias naturales (Golombek, 2008), en la vida cotidiana y para futuras profesiones, por lo que se hace necesario definir los conceptos que atañen a este campo tan amplio, como lo es la química inorgánica (Cotton y Wilkinson, 1978; Galache y Pérez, 2009) en este nivel.

Por otro lado, cabe resaltar que en Venezuela el uso del computador en la escuela se ha venido posicionando, pero no se aprovecha al máximo por falta de una planificación y abordaje de manera adecuada para el efectivo aprovechamiento. Por lo que, lograr que la enseñanza de la química sea atractiva para los estudiantes de educación media técnica (Bekerman, Galagovsky, Laborde, & Odetti, 2011), es un reto, considerando los contextos en el que se enmarca la educación formal, pues es necesario integrar las TIC al diseño de ambientes educativos que promuevan las nuevas formas de aprender, entre las que se destacan los servicios e-learning, conocidos también como servicios de enseñanza virtual o teleformación (Mellado et al., 2011), para poder que exista la comunicación tanto síncrona como asíncrona entre profesor y estudiantes a distancia, caracterizado por una interacción dinámica continua.

Debido a que el aprendizaje está influenciado por muchos factores provenientes de muchas fuentes, el proceso de aprendizaje en sí mismo va cambiando constantemente, tanto en su naturaleza como en su diversidad, a

medida en que se desarrolla (Ertmer y Newby, 1993). Por lo que para el diseño de las estrategias b-learning aplicadas en el estudio en cuestión, se debió tomar las bases del diseño instruccional (Snelbecker, 1989), abordando el aprendizaje desde la combinación de teorías para acentuar la utilidad de cada una, es decir, desde el eclecticismo teórico, siendo esto según Smith y Ragan en 1993 (citados en Ertmer y Newby, 1993) un proceso razonado y verificado, puesto que no existe una base teórica única que provea los principios prescriptivos integrales para todo el proceso de diseño.

Algunas inquietudes que surgieron en el marco de la investigación, fueron en cuanto a cuáles son las dificultades que sobre la nomenclatura química tienen los estudiantes, las estrategias que emplean los docentes, qué herramientas tecnológicas de información y comunicación se utilizan en el nivel de educación media técnica, cómo diseñar estrategias didácticas bajo el modelo de formación b-learning, cuáles son los alcances de estrategias didácticas bajo el modelo de formación b-learning para el aprendizaje de la química en los estudiantes de tercer año de educación media técnica.

Aunado a ello se proponen las estrategias b-learning, entendiendo que éstas son aquellas en donde “existen tanto encuentros presenciales como virtuales a través del uso de las TIC o medios electrónicos” (Brioli, Amaro y García, 2011: 76), es decir el aprendizaje que combina el e-learning (encuentros asincrónicos y sincrónicos) con encuentros presenciales (sincrónicos) tomando las ventajas de ambos (Bartolomé, 2004; Coaten, 2003), el cual implica utilizar nuevos elementos de tecnología y comunicación y nuevos modelos pedagógicos, tales como: Entornos Virtuales de Aprendizaje o LMS (Hannafin, Land y Oliver, 2000), recursos multimedia, herramientas de comunicación virtual (foros, correos electrónicos, redes sociales), video conferencias y webinars, documentos y manuales que pueden ser descargados, flipped, classroom, educación por competencias (Tobón, Pimienta, y García, 2010), trabajos por proyectos, con los cuales el estudiante y el docente pueden ser coparticipes, tanto en el diseño como en el aprovechamiento óptimo de dichas estrategias para el aprendizaje significativo del alumnado a través del e-learning y el b-learning (Imbernon, 2008).

1. Material y métodos

Este trabajo se enmarca como una investigación proyectiva (Hurtado, 2012), ya que consistió en proponer estrategias didácticas bajo el modelo de formación b-learning para el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica, en los estudiantes de tercer año de educación media técnica, del Municipio Campo Elías del Estado Mérida, Venezuela. El proceso metodológico se circunscribe en un diseño de campo (Hurtado, 2008; 2012; Monistrol, 2007), dado que se obtuvieron los datos de fuentes directas en el contexto natural, es decir directamente en la institución educativa, donde se abordó a un grupo de treinta (30) estudiantes de tercer año de educación media técnica (informantes clave) seleccionados de manera intencional (Albert, 2006), ya que la investigadora fue docente de dicho grupo y por lo tanto observó la prosecución y el mantenimiento de la matrícula desde el segundo año, cuestión que permitió saber que se formaron con las mismas estructuras curriculares y estrategias pedagógicas en el área de ciencias naturales hasta los momentos.

El desarrollo de la Investigación constituyó cuatro etapas: diagnóstico, planificación, ejecución de la propuesta, evaluación.

1.1. Etapa I. Diagnóstico

En esta etapa se aplicaron dos técnicas de investigación: la observación y la encuesta, la primera técnica durante las clases de Química para diagnosticar los conocimientos previos que poseían los estudiantes de tercer año de educación media técnica sobre nomenclatura química inorgánica, y a su vez para identificar las estrategias empleadas por parte de los docentes en esta asignatura.

La observación fue de tipo participante (Rojas, 2010), ya que la observadora formó parte del grupo estudiado, conocía las reglas y formas de conducirse en la institución educativa en la que se realizó las actividades cotidianas como docente de química de tercer año. Para dicha observación se utilizó las notas de campo como instrumento, en la que se procedió a hacer relevancia en algunos aspectos que pudieron guiar el registro (Spradley

1980, citado en Rojas, 2010) tales como: el espacio donde se desarrolló el estudio, los actores (personas involucradas), la actividad, objetos (materiales y recursos tecnológicos con los que se cuenta), acontecimiento y tiempo. Además de identificar necesidades de formación sobre conceptos básicos de nomenclatura que tienen los estudiantes de tercer año de educación media técnica, tales como: el significado de nomenclatura química, elemento químico, símbolo químico, anión, catión; y a su vez identificar las estrategias empleadas por parte de los docentes de la asignatura química de tercer año de educación media técnica.

Además de la observación, se procedió a aplicar la técnica de la encuesta (Albert, 2006) para describir la situación en ese momento sobre el uso de las TIC y detectar las condiciones que contribuyeron a la utilización de estrategias didácticas en la modalidad b-learning por parte de los estudiantes de tercer año de educación media técnica. Se diseñó un cuestionario como instrumento, compuesto por ocho preguntas con la escala de respuesta de tipo Likert (Palella y Martins, 2012). Para evaluar la utilidad del cuestionario se procedió a la validez y confiabilidad, para lo primero se sometió a la consideración de juicio de tres (3) expertos en el área de los contenidos y metodología. Los resultados de la validación del instrumento para el diagnóstico aplicado a los estudiantes de tercer año de educación media técnica, arrojaron que el mismo tenía pertinencia entre la pregunta, los objetivos a lograr y el aspecto, en cuanto a la redacción, fue adecuada pues dio pie a la interpretación particular del enunciado de la pregunta a través de la claridad y precisión en el uso del vocabulario técnica y adecuación entre el contenido de cada pregunta y el nivel de preparación o desempeño de los entrevistados.

En cuanto a la confiabilidad del cuestionario, se estableció la fórmula del coeficiente de confiabilidad, mejor conocido como coeficiente alfa de Cronbach (Palella y Martins, 2012). Para el procesamiento de los datos se utilizó la aplicación SPSS V.17, en el cual se obtuvo como coeficiente 0,931, lo que significa que el instrumento es altamente confiable.

1.2. Etapa II, planificación

Una vez detectadas las condiciones, se procedió a diseñar estrategias didácticas con componentes básicos del modelo de formación b-learning para el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica en los estudiantes de tercer año de educación media técnica. Para ello se procedió a realizar un plan de acción, basado en los resultados arrojados por el diagnóstico en la primera etapa, comprendiendo el diseño instruccional para el desarrollo de estrategias didácticas bajo la modalidad b-learning, considerando las fases del Modelo ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación) y los principios de diseño instruccional sugeridos por Guàrdia, Sangrà, Schrum, Williams (2004). Dicho diseño se planteó de manera interactiva, tomando en consideración los requerimientos para elaborar los materiales de aprendizaje en contextos educativos virtuales dispuestos en la web (Sangrà, 2000; 2005), lo cual implicó revisar y retroceder y volver a retomar cada fase dependiendo de los resultados que se presentaban, a su vez se conjugaron los aportes del enfoque del Constructivismo Social para el diseño de las estrategias didácticas, fusionando los modelos de enseñanza, tales como: organizadores avanzados, andamiaje instruccional, el modelo por descubrimiento, el modelo de aprendizaje cooperativo y el modelo inductivo. Todo ello respetando los lineamientos del Currículo Básico Nacional (MPPE, 2013) establecidos y vigentes hasta el año escolar 2018-2019.

1.3. Etapas ejecución y evaluación

Se ejecutó lo planificado, acompañado por un análisis constante, que permitió recoger información y datos relevantes a la implementación de las estrategias didácticas diseñadas bajo el modelo de formación b-learning para el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica, en los estudiantes de tercer año de educación media técnica, que comprendió actividades presenciales y el desarrollo e implementación de un ambiente virtual de aprendizaje.

La etapa de evaluación siempre estuvo presente en el proceso investigativo, pues constantemente se evaluaron las acciones ejecutadas, haciendo las correcciones necesarias con el fin de mejorar los procesos de aprendizaje de los estudiantes, tomando en cuenta sus opiniones y sus avances, es decir se evaluaron las estrategias didácti-

cas diseñadas bajo el modelo de formación b-learning para el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica. Considerando para la evaluación final, la aplicación de un cuestionario de conocimiento y la entrevista en profundidad para evaluar la factibilidad de la propuesta.

Las técnicas e instrumentos en esta etapa, fueron la encuesta utilizando como instrumento un cuestionario tipo test de conocimiento mixto para evaluar las estrategias didácticas diseñadas, considerando los conocimientos adquiridos acerca de la nomenclatura química inorgánica de tercer año de educación media técnica. Éste consistió en quince (15) ítems, entre los que se encuentran siete preguntas abiertas, cinco de completación y tres de selección simple con explicación de respuesta. Dicha estructura fue revisada por tres expertos, dos en contenido y uno en evaluación, tomando en consideración los siguientes criterios: pertinencia, redacción y adecuación (Palella y Martins, 2012), quedando la última versión de test de conocimiento tipo mixto de acuerdo a las observaciones y correcciones que los mismos sugirieron. La información derivada de dicho instrumento permitió el análisis e interpretación para comprender los alcances e implicaciones de las estrategias didácticas en la modalidad b-learning en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de tercer año de educación media técnica específicamente en cuanto a conocimientos conceptuales adquiridos sobre nomenclatura química inorgánica básica.

La entrevista en profundidad se realizó también en la etapa de evaluación de la investigación, con la finalidad de determinar la factibilidad de la propuesta, es decir, de las estrategias didácticas b-learning con los estudiantes que participaron tanto en las actividades presenciales como en las del AVA de Química de tercer año durante el segundo y tercer lapso del año escolar 2018-2019, de tal manera que se evaluaron las estrategias didácticas diseñadas desde el punto de vista actitudinal, interpretando lo que fue importante y significativo para el estudiante. La intimidad y complicidad que exigió esta entrevista se apoyó en una reunión en un espacio cerrado (aula de clase) para crear el clima de confianza que permitió la obtención de respuestas de manera individual. El entrevistador, lejos de protocolo o formulario de entrevista permitió que la opinión e ideas de los informantes fluyeran y a medida que avanzaba el encuentro se realizaban las preguntas.

Para dicha entrevista, se tomó como informantes clave a veinte participantes, a los que se les explicó los objetivos que se perseguían en la investigación y cómo se realizaría la actividad. Se utilizó grabador de voz, para lo cual se solicitó el permiso pertinente tanto a los informantes (estudiantes de tercer año) como a la institución en sí. Luego de la entrevista se pasó el audio a lenguaje escrito. Para comprender más que explicar, maximizar el significado, se trató de realizar preguntas sin esquema fijo para las respuestas, evitando controlar el ritmo de la entrevista en relación con las respuestas recibidas, sin embargo, se interrumpió cuando fue necesario introducir o matizar algo o reconducir el tema. Se explicó el sentido de la pregunta tanto como fue necesario para tratar de permitir crear juicios de valor u opiniones libremente de cada estudiante.

2. Análisis y resultados del diagnóstico

A partir de la observación y la aplicación del cuestionario se logró describir la situación sobre el uso de las TIC por parte de los estudiantes de tercer año de educación media técnica, y detectar las condiciones que contribuyeron a la utilización de estrategias didácticas en la modalidad b-learning por parte de los estudiantes de tercer año de educación media técnica. A continuación se presentan los resultados de acuerdo a tres categorías.

2.1. Principales necesidades de formación sobre nomenclatura química en estudiantes de tercer año de educación media técnica

Desde las actividades cotidianas de la investigadora como docente en la institución donde se realizó el estudio, se detectó que los estudiantes de tercer año de educación media técnica poseen conocimientos previos (Mudarra, 1993, 2001), siendo esto de mucha importancia para la lectura en la enseñanza de la química. Algunos aluden haber visto conceptos de química en asignaturas como ciencias de la naturaleza y biología de primer año y segundo año respectivamente, y quizás sus experiencias en el mundo real con productos que contienen componentes químicos (Calvo, 2014).

Dentro de las dificultades, se encontraron: desconocen el significado de nomenclatura química, desconocen el significado de fórmula química, anión y catión. Otro aspecto que se evidenció en el diagnóstico, es que los estudiantes confunden los subíndices de las fórmulas moleculares, por ejemplo en la fórmula de la molécula de oxígeno (O_2), no tienen idea de una estructura y del subíndice, confunden estos números con los que aparecen en la tabla periódica como el número de oxidación o valencia, siendo esta dificultad parte de las encontradas en el tema de nomenclatura química en años escolares anteriores.

Por otro lado, se pudo evidenciar la desmotivación y predisposición negativa por parte de los estudiantes de tercer año de educación media técnica en cuanto a cursar asignaturas, tales como: biología, física y química, situación que se considera conlleva al bloqueo cognitivo, emotivo, cultural, provocando inclusive el bajo rendimiento académico, la repitencia y deserción de algunos de ellos en el primer lapso. De lo anteriormente mencionado, la mayor dificultad es el tema de nomenclatura química inorgánica, cuya esencia son los símbolos, fórmulas y nombres de compuestos químicos.

2.2. Estrategias empleadas por parte de los docentes de la asignatura química de tercer año de educación media técnica para la enseñanza de la nomenclatura química inorgánica

Además de lo observado, los estudiantes confirmaron con sus opiniones que las estrategias más utilizadas por los docentes de Química actualmente son las tradicionales, tales como: las clases magistrales, uso de modelos en pizarra, exposiciones, investigación en el aula, llenado de guías en prácticas de laboratorio, a pesar de que tanto los docentes que imparten esta asignatura, como los estudiantes de tercer año poseen conocimientos en cuanto al uso de herramientas basadas en las TIC, entre las que se encuentran: el uso del computador personal, teléfono móvil, entre otras; recursos disponibles en la web, tales como: correo electrónico, chat, foros, entre otros, que usan para comunicarse tanto con sus compañeros de clase como con el docente, además de aplicaciones multimedia como videos, presentaciones, entre otras, que apoyarían las clases presenciales para fortalecer la motivación y el aprendizaje de manera amena y significativa en las ciencias naturales (Sandoval, Mandolesi y Cura, 2013)

La docente como investigadora reflexionando en sus labores como tal, reconoce haber implementado estrategias poco productivas e innovadoras, sin embargo, abierta y presta a mejorar, procede al levantamiento de las fortalezas y debilidades que encontró durante la implementación de las actividades didácticas pasadas para corregir las dificultades en beneficio del estudiante.

Además, luego de ver las posibilidades de la implementación de estrategias que involucra el uso de las TIC, dado a que se suma el interés de varios colegas acerca del uso de las TIC en el contexto educativo, especialmente en el área de ciencias naturales, hay disposición de herramientas como las computadoras portátiles del programa Canaima, además de los espacios como el Centro Bolivariano de Informática y Telemática (CBIT) y Centro de gestión Parroquial (CGP) en la institución donde se hizo el estudio.

2.3. Situación sobre el uso de las TIC y condiciones que contribuyen a la utilización de estrategias didácticas en la modalidad b-learning por parte de los estudiantes de tercer año de educación media técnica.

En rangos generales, dentro de las herramientas que utilizan los estudiantes de tercer año de educación media técnica para acceder a la información de química son el computador personal, lo que resulta ventajoso para la aplicación de estrategias didácticas que involucre ambientes virtuales de aprendizaje (AVA), donde el computador es uno de los requerimientos técnicos necesarios, que en todo caso puede estar tanto en la escuela como en el hogar. Además, los estudiantes a veces utilizan desde las Tablet, el teléfono móvil y centros de computación para consultar en internet. Otros prefieren consultar en libros texto o la información directa del docente (ver Tabla 1).

En cuanto a la frecuencia de lugares desde los cuales los estudiantes de tercer año de educación media técnica acceden a internet, la mayoría de ellos lo hace desde sus hogares, lo que facilita el acceso a un ambiente virtual sin necesidad de salir de sus hogares y utilizar éste como herramienta de refuerzo, perpetuador o amplificador de

lo que el docente facilita en clase, y por ende permite la intervención de estrategias didácticas que les permita de forma individual y grupal abordar tareas que implican descubrimiento y solución de problemas fuera del horario escolar. También se observa que el Centro Bolivariano de Informática y Telemática (CBIT), el cual se encuentra dentro de la institución educativa donde se realizó el estudio, no está siendo utilizado por los estudiantes para acceder a internet. En cuanto a cibercafé, zonas wifi en centros comerciales, Centro de Gestión Parroquial (CGP) prácticamente nunca es utilizado por ellos con carácter académico.

Tabla 1. Herramientas que utilizan los estudiantes de tercer año de educación media técnica para acceder a la información de química

Alternativas	Frecuencia (fi)					Total	Porcentajes (%)					Total
	S	CS	AV	RV	N		S	CS	AV	RV	N	
Computador Personal	20	6	2	2	0	30	67	20	7	7	0	100%
Teléfono Móvil	4	4	12	4	6		13	13	40	13	20	
Tablet	0	2	2	6	20		0	7	7	20	67	
Centro de computación	3	3	12	6	6		10	10	40	20	20	
Libro texto	1	6	14	6	3		3	20	47	20	10	
Información directa del profesor	5	10	10	2	3		17	33	33	7	10	

Nota: S=Siempre, CS=Casi siempre, AV=A veces, RV=Rara vez, N=Nunca

En el caso de las herramientas usadas por el estudiante para comunicarse con sus compañeros, se tiene que ya manejan las redes sociales y se comunican entre ellos constantemente, lo que permite saber que manejan herramientas básicas de comunicación con las que pueden establecer las primeras interacciones a distancia o en línea entre ellos y el docente. A pesar de que a veces es que se comunican por correo electrónico, por medio de éste es que pudieron ingresar a una red social, por lo que se estima que pueden ser capaces de registrarse e interactuar en espacios como blog educativos y ambientes virtuales de aprendizaje.

De lo anteriormente mencionado, se permite deducir que con el apoyo del facilitador (docente) se pueden incorporar actividades que involucren las herramientas tecnológicas tales como juegos, videos, audios, investigación particular, trabajos colaborativos, entre otros, inclusive dispuestos en la web para el aprendizaje de la química. Esto aprovechando la disponibilidad de las computadoras del programa Canaima, o en todo caso como la mayoría respondieron a que poseen computadoras personales de escritorio, se pueden aplicar estrategias que involucren ambientes virtuales de aprendizaje (AVA) a los que se pueden acceder en cualquier momento y espacio, siempre y cuando se disponga de internet y un navegador web, siendo éstos importantes y útiles ya que promueven el trabajo autónomo, impulsan el aprendizaje colaborativo, y son flexibles en lo referente a lugar y hora (Curci, 2003).

En cuanto a la preferencia de obtención de la información por parte de los estudiantes de tercer año de educación media técnica luego de las clases dadas en el aula, los resultados indican que la mayoría de los estudiantes prefieren obtener información luego de las clases impartidas en el aula de clases por medio del correo electrónico. Aunado a ello, los estudiantes prefieren casi siempre que sean por medio de un blog, wiki y aula virtual (Scagnoli, 2000). Además de estas respuestas se obtuvo observaciones por parte de los mismos estudiantes, tales como: que en su mayoría poseen cuentas de correo electrónico. Los que no poseen actualmente una cuenta es porque se las bloquearon por falta de uso y otros sólo la crearon para ingresar al Facebook.

Finalmente sobre el grado de conocimiento de aplicaciones básicas (programas de computación en general) de escritorio y en línea que poseen los estudiantes de tercer año de secundaria, se dedujo que un número significativo de ellos tienen un nivel avanzado en el manejo de navegadores de internet, en redes sociales y en el manejo del chat, además de conocimientos en correo electrónico, procesador de texto, aplicación para ela-

borar presentación de diapositivas y programas editores de video en el nivel intermedio, y otro tanto indican que poseen conocimiento básico en hoja de cálculo y programas de diseño gráfico.

3. Presentación de la propuesta

Esta propuesta se fundamenta el Modelo ADDIE (Guàrdia et al., 2004), considerando dos vertientes: el diseño instruccional de las estrategias didácticas (Guàrdia et al., 2004; Díaz, 2006) y el diseño de interfaz del ambiente virtual de aprendizaje (AVA) (Ecured, 2010). Adicionalmente, las actividades de aprendizaje se sustentan en los aportes del enfoque del constructivismo social, los lineamientos metodológicos emanados en las “Líneas estratégicas en el marco del Proceso Curricular Venezolano, subsistema de educación básica” propuestos por el Ministerio del Poder Popular para la Educación (MPPE, 2013), y la metodología didáctica desde los modelos, tales como: organizadores avanzados (Mayer, 1984 en Schunk, 2012), andamiaje instruccional, el modelo por descubrimiento, el modelo de aprendizaje cooperativo y el modelo inductivo (Eggen & Kauchak, 2001).

El diseño de interfaz del ambiente virtual de aprendizaje (Fig. 1), se fundamenta en los principios del diseño sugerido por Herrera (2006) que vincula los modelos didácticos y las ventajas que ofrece en cuanto a recursos, actividades y navegabilidad de la plataforma Moodle (Dougiamas, 2001; Moodle, 2012).

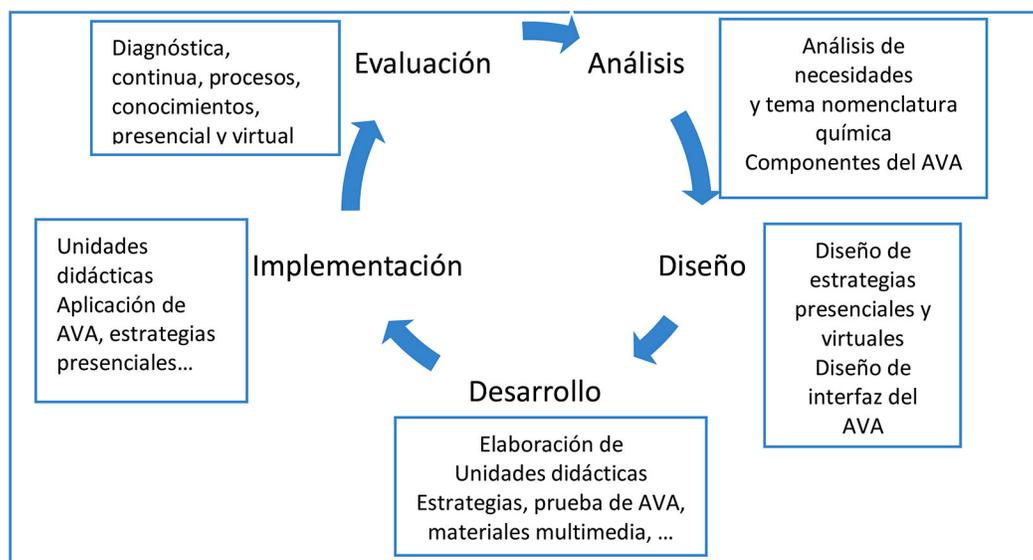


Fig. 1. Fases del diseño instruccional en la propuesta

Para el diseño de las estrategias didácticas se consideró los componentes básicos de la práctica diaria, se presenta la planificación, en donde se especifican la finalidad, estrategias, recursos y tiempo de desarrollo (Ver ejemplo de dos finalidades en Tabla 2). Se plantea la realización de unidades didácticas (Escamilla, 1993), las cuales comprenden elementos básicos pedagógicos, tales como: las estrategias de enseñanza, estrategias instruccionales, de aprendizaje y de evaluación.

Tabla 2. Planificación para lograr la competencia “Reconoce de forma crítica, la importancia del empleo del lenguaje químico para la comunidad científica y sus aplicaciones en la vida diaria”

Finalidad	Estrategias	Recursos	Tiempo
1. Sensibilizar a los estudiantes de tercer año de educación media técnica respecto a la química y las posibles estrategias en la modalidad b-learning a utilizar para el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica.	Técnicas basadas en el modelo inductivo y por descubrimiento: Clase indagatoria sobre la química como ciencia y el uso de las TIC en el aprendizaje de la química.	Humanos: Informantes clave: estudiantes de tercer año. Materiales y Técnicos: Computador personal, cámara fotográfica, diario de clase, laboratorio de computación CBIT, Internet, Servicio de alojamiento del entorno virtual CIEVE. NET	Una semana
2. Propiciar actividades donde las y los estudiantes de tercer año internalicen la importancia de la tabla periódica así como el nombre y símbolo de los elementos químicos más comunes.	Técnicas basadas en el modelo de andamiaje: Recuperación de información Cuadros comparativos sobre elementos químicos y los números asociados a ellos (La tabla Periódica).	Humanos: Informantes clave: estudiantes de tercer año. Materiales y Técnicos: Computador personal, diario de clase, aula de clase, Internet, Servicio de alojamiento del entorno virtual CIEVE. NET/virtual	Una semana

Todo ello con el apoyo de referencias bibliográficas, necesidades y asesorías con la coordinadora de ciencias y del departamento de evaluación de la institución donde se hizo el estudio. Quedando como resultado el formato que se presenta a continuación en la Tabla 3.

Tabla 3. Formato de Unidad Didáctica

Mes y Año (Lapso, Año escolar)	
Competencia	
Lugar: _____ Estrategia: _____	Año: _____ Sección: _____ Participantes: _____ Tiempo: _____
Intencionalidades curriculares:	Saber: _____
	Hacer: _____
	Convivir: _____
Estrategias metodológicas El ciclo de aprendizaje	Evaluación
Planificación de una clase de acuerdo al modelo didáctico _____ Implementación de la clase _____ _____ _____	Actividad: _____ Tipo: _____ Técnica: _____ Instrumento: _____ Indicadores: _____ _____

Para el desarrollo del AVA se utilizó la plataforma Moodle, la cual permitió la estructuración de las estrategias didácticas virtuales basadas en el constructivismo social (Wilson, 1996; Dougiamas, 2001). Entre las estrategias más utilizadas para el AVA sobre nomenclatura química inorgánica para estudiantes de tercer año de educación media técnica, fueron:

Centradas en la individualización

- **Contratos de aprendizaje:** a través de las metas, las pautas y presentación del plan de evaluación e indicadores de cómo será evaluado, cuando y los procedimientos para cumplir. Esto se realiza al inicio del módulo de cada lapso incluyendo el segundo lapso en este caso se implementó un recurso enlazar un archivo denominado planificación del segundo lapso, y una página web llamada ruta de aprendizaje.
- **Recuperación de información:** el cual es una página denominada iones con hipertexto, en donde el docente da las orientaciones necesarias para desarrollar las actividades con respecto al tema iones, en la cual se encontraron con conceptos básicos de este punto y enlaza archivos de texto y de actividad práctica.
- **Trabajo con material multimedia interactivo:** a través de lecciones: Introducción a la nomenclatura química y nomenclatura de compuestos químicos, ejercicios y prácticas guiadas, cuyo objetivo es la ejercitación del pensamiento crítico mediante métodos de análisis, ejercitación y solución de problemas sobre nomenclatura química.
- **Prácticas:** consistió en establecer dos prácticas, ambas hechas con la herramienta hotpotates, ejercicio de asociaciones y completación con feedback y pistas; una para asociar los nombres de los iones más comunes con su simbología y otra para nomenclatura y formulación de compuestos químicos de acuerdo a las reglas IUPAC (IUPAC, 1979; IUPAC, Commission on Nomenclature of Organic Chemistry, 1993).

Técnicas expositivas y participación en grupo

- **Tablón de anuncios:** básicamente con esta técnica se procuró un espacio para interacción social entre los estudiantes donde intercambiaron inquietudes, problemas y puntos de vista. En este caso, se llevó a cabo en el foro Novedades abierto en el módulo introducción y comunicación (ver Fig. 2).
- **Exposición didáctica:** presentación de temas a través de videos, tales como introducción a la nomenclatura y nomenclatura de compuestos químicos. Por lo general se muestran ejemplos.



Fig. 2. Pantalla principal del AVA

Técnicas de trabajo colaborativo:

- **Debate y foro:** básicamente con esta técnica se desea aclarar términos y realizar cierre mediante conclusiones por funciones de compuestos químicos. Esta se organizó partiendo de lecturas sobre los tipos de compuestos de acuerdo a su función: óxidos, ácidos, bases y sales.
- **Apuntes de grupo:** por medio de la wiki presentaron las conclusiones y reflexiones sobre los resultados de las prácticas de laboratorio por grupos.

4. Discusión de los resultados

4.1 Factibilidad del Modelo Propuesto

El juicio de expertos aplicado en la última fase del desarrollo de los materiales educativos valida la propuesta de las estrategias didácticas y confirma la factibilidad de su aplicación y desarrollo para la enseñanza de la nomenclatura química inorgánica en tercer año de educación media técnica.

La aplicación de un cuestionario de conocimiento sobre nomenclatura química y una entrevista en profundidad como evaluación al finalizar la prueba piloto, sirvió para recolectar resultados palpables sobre conocimientos adquiridos y la opinión general de los estudiantes participantes con respecto a la posibilidad de utilizar un ambiente virtual de aprendizaje para la nomenclatura química, a lo cual todo el grupo respondió positivamente, observándose una percepción positiva y un clima favorable para el posterior desarrollo de estrategias en otros cursos y la inclusión de las mismas en la planificación de programas para la enseñanza de la química.

El impacto de la inversión financiera necesaria para la elaboración y actualización de los materiales publicados en el ambiente virtual de aprendizaje y el posterior facilitado en el mismo, podría ser minimizado con el aporte de los padres y representantes, y de los mismos estudiantes con proyectos socioproductivos y de aprendizaje, por lo que de esta manera estas estrategias podrían autogestionarse y perdurar en el tiempo como una posibilidad real de formación b-learning.

El desarrollo de este tipo de estrategias b-learning, requiere de una plataforma o sistema de gestión de aprendizaje, por lo que su implementación en la mayoría de las instituciones de educación media del país aún no está garantizada, debido a que éstas no cuentan con servidores web propios de arquitectura LAMP (Linux, Apache, MySQL, PHP) y diversos dominios / subdominios donde podría ser alojado los materiales educativos, es decir, cada institución educativa debe contar con servicios de hosting y registro de dominio.

En cuanto a la factibilidad legal, la presente propuesta se sustenta en el decreto 825 (2000) promulgado por el gobierno nacional. El Decreto 3.390 (2004) precisa a las instituciones públicas al uso de software libre en toda su plataforma tecnológica, por lo que esta situación es ideal para la implementación del sistema de gestión de aprendizaje Moodle, el cual está diseñado para ser instalado sobre una arquitectura LAMP (Linux, Apache, MySQL y PHP).

4.2 Control y Evaluación de Procesos

La etapa de evaluación, permitió visualizar los resultados del desarrollo de la planificación planteada, donde se evidenció la motivación del grupo de estudiantes de tercer año de educación media técnica durante el desarrollo de la asignatura química, los conocimientos adquiridos sobre el tema de nomenclatura química, y el resultado del juicio de expertos.

La evaluación del conocimiento de los alumnos (prueba de conocimiento de nomenclatura química a través del cuestionario), permitió dilucidar resultados positivos en cuanto a la superación del aprendizaje de: conceptos básicos de nomenclatura química, fórmula química, significado de anión, significado de catión simbolización de elementos químicos, reconocimiento del nombre de los elementos químicos a partir de su símbolo, reconocimiento de elementos en fórmula química, formulación de compuestos químicos, identificación de átomos en un compuesto, reconocimiento del anión y catión en una fórmula química, nomenclatura de compuestos a partir de la fórmula e identificación del tipo de compuesto de acuerdo a su función, representación de iones, formación de óxidos, formación de sal binaria.

A continuación los resultados de la entrevista en profundidad, para los cuales se presenta el análisis tomando en consideración la codificación axial (Strauss y Corbin, 2002). Las subcategorías como resultado de las versiones de respuestas dadas se pueden ver en la Tabla 4.

Tabla 4. Versiones de respuestas dadas en la entrevista en profundidad

Versiones de las respuestas	Subcategorías
<p>“A mí me pareció una actividad muy bonita, que ahora es otra forma de como uno puede estudiar no solo teoría sino práctica, uno puede comentar lo que uno entendió de las clases vistas en los diferentes lapsos”</p> <p>“las prácticas, una que era de identificar los elementos químicos y los compuestos químicos, por ejemplo que a uno le ponían el nombre del compuesto químico y uno tenía que colocarle la fórmula”.</p> <p>“bueno pues, nos ayudó mucho no sólo en ver como es la materia teórica sino también la vimos como otra manera fácil o práctica de realizar más sobre dicha materia”</p> <p>“con la ayuda de un computador lo vimos de una manera fácil y practica a la hora de trabajar con la materia”</p>	Prácticas
<p>“y que también, ahí, uno puede hablar con sus compañeros, otro medio de comunicación que utilizó usted profesora para que nosotros comentáramos las cosas aprendidas en las clases y para así las enseñanzas que nosotros tuvimos”</p>	Trabajo colaborativo
<p>“y también nos sirvió para reconocer los aniones y cationes a través de una lectura de cuáles eran los elementos y como identificar los elementos, también de la nomenclatura química que se utiliza para los nombres químicos”.</p> <p>“no me pareció difícil, porque era fácil, y a través del enlace que usted nos envió por correo era fácil de seguir los pasos, ingrese rápidamente al aula”.</p>	Recuperación de información
<p>“también se observó lo que es el foro, el chat donde nosotros también podíamos ingresar de una manera fácil para conversar entre nosotros y entre otras personas”</p> <p>“Desde el correo que usted profesora envió el enlace para inscribirnos en el aula virtual”</p>	Actividades sincrónicas y asincrónicas
<p>“también al ingresar al aula virtual se podían ver varias páginas donde habían videos, fotos, y actividades que teníamos que realizar para ir ayudándonos poco a poco en la materia”</p>	Materiales multimedia
<p>“también por falta como quien dice de tiempo cuando no podíamos llenar las actividades en el aula virtual de manera fácil ingresábamos desde nuestras casas o de una comunidad de no solamente estar aquí en el salón”</p> <p>“Algunos nos inscribimos en el CBIT con la orientación de la profesora porque no recibimos mensaje por correo”</p>	Accesibilidad
<p>“Si, serviría de mucho porque tiene uno la facilidad de trabajar desde casa no solamente en el liceo, y si en materias como biología, en si en todas las materias y las de ciencias por decirlo así que son las que cuestan un poquito más”.</p>	Posibilidades de uso en otras áreas
<p>“los que salían el nombre y uno tenía que colocar su símbolo o fórmula química, pero no era tan difícil porque teníamos la ayuda de la tabla periódica y podíamos acceder fácilmente”.</p> <p>“Aprendimos cuáles eran los elementos y como identificar los elementos”</p> <p>“nos sirvió para reconocer los aniones y cationes a través de una lectura la nomenclatura química que se utiliza para los nombres químicos “. “Colocar los símbolos de los elementos”</p> <p>“Escribir la fórmula cuando nos daban los nombres de los compuestos”</p>	Conocimientos adquiridos
Nota: Aportes dados por estudiantes de tercer año de educación media técnica	

Dentro de las fortalezas que se encontraron durante el desarrollo de las estrategias en el ambiente virtual fueron: el fácil acceso al ambiente virtual a través de la plataforma Moodle y servicio de internet, los estudiantes manejan herramientas que involucran las TIC, el ambiente virtual es un medio de apoyo para las clases presenciales, el estudiante puede ingresar al ambiente virtual y observar las clases que fueron dadas en el aula. Las clases en el ambiente virtual despiertan la motivación e interés de los estudiantes.

4.3. Resultado del Juicio de expertos para validación del AVA

El juicio de expertos se llevó a cabo con la ayuda de docentes en el área de química, informática, planificación y evaluación, mediante un formato de evaluación tomado de los instrumentos utilizados por la coordinación general de estudios interactivos a distancia de la Universidad de Los Andes (CEIDIS), mediante el cual emittieron su opinión sobre el contenido, el diseño instruccional, la interacción, la navegación y el aspecto visual del curso.

En términos generales, el AVA presenta el contenido de manera clara, precisa, legible, consistente con las finalidades del curso, se ajusta al usuario a quien va dirigido, está dividido en unidades y/o secciones adecuadas de información, tiene una secuencia instruccional consistente, los enlaces a otros materiales están debidamente relacionados, contribuye a la motivación, contribuyen al logro de los objetivos, el contenido no presenta errores conceptuales, la cantidad de actividades planteadas es razonable para cada sesión, los procedimientos de evaluación son los más adecuados, se definen los términos no comunes que aparecen en el texto.

Discusión y conclusiones

De acuerdo al proceso llevado a cabo para desarrollar el presente estudio enmarcado en una investigación proyectiva, se logró la sistematización de manera progresiva, obteniendo la aplicación de un conjunto de acciones y reflexiones en cada etapa en que se aplicaron las técnicas de investigación y el proceso de planificación y desarrollo de estrategias didácticas dirigidas a estudiantes de tercer año de educación media técnica, bajo el modelo b-learning para el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica.

Se pudo identificar las principales necesidades de formación sobre nomenclatura química en estudiantes de tercer año de educación media técnica, identificar las estrategias empleadas por parte de los docentes de la asignatura química en este nivel, describir la situación actual sobre el uso de las TIC por parte de los estudiantes de tercer año de educación media técnica, y por lo tanto, detectar las condiciones que contribuyeron a la utilización de estrategias didácticas en la modalidad b-learning por parte de los estudiantes de tercer año de educación media técnica de la escuela técnica ubicada en el Municipio Campo Elías del Estado Mérida.

Se logró diseñar estrategias didácticas bajo el modelo de formación b-learning (Brioli, 2010), respaldadas en las bases del Constructivismo Social de Vygotsky (1939, 1978), la zona de Desarrollo Próximo (Vygotskii, 1978; Wertsch, 1985; Pozo, 2006), del constructivismo desde el punto de vista de Jonassen, Pek y Wilson (1999), el Aprendizaje Significativo propuesto por Ausubel (1973); Ausubel, Novak y Hanesian (1978), el Pensamiento Crítico (Eggen & Kauchak, 2001), la Metacognición de Nickerson (1988) en Eggen y Kauchak (2001: 80), en pro del aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica dirigidas a estudiantes de tercer año de educación media técnica, llevando a cabo un plan contentivo de acciones de enseñanza y aprendizaje para proporcionar destrezas y habilidades necesarias para desarrollar las competencias (Marco, 2008).

Se logró implementar dichas estrategias b-learning siguiendo las sugerencias de algunos autores expertos en intervenciones pedagógicas con b-learning (Dionicio, 2014), y aplicando actividades presenciales prácticas y teóricas propias de la química probadas en otros contextos (Wirtz, Kaufmann y Hawley, 2006) pero que generó cambios en la forma de impartir la asignatura química de tercer año, evidenciándose que las mismas permitieron el desarrollo de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales relacionados con el tema nomenclatura química inorgánica para mejorar el aprendizaje de este tema en estudiantes de tercer año de educación media técnica.

Dicha planificación fue sustentada bajo la legalidad que nos ofrece la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999), en el artículo 102, la Ley Orgánica de Educación (2009), específicamente en los artículos 4 y 25, Ley de Telecomunicaciones (Decreto 825, Mayo 2000) y como base pedagógica el Currículo Básico Nacional (MPPE, 2013), además de la fundamentación teórica del constructivismo social, de metodologías didácticas basadas en modelos, tales como: organizadores avanzados, andamiaje instruccional, el modelo por descubrimiento, el modelo de aprendizaje cooperativo y el modelo inductivo. Permitiendo

así, establecer parámetros para el diseño de las estrategias didácticas considerando aspectos como: desarrollo del curso u organización, evaluación del aprendizaje; tutoría y cooperación, interactividad, adaptabilidad y disponibilidad del entorno de aprendizaje. A su vez se consideraron factores como: el tiempo, los recursos económicos, las personas dispuestas a participar, entre otros.

El proceso de diseño de las estrategias didácticas, se pudo llevar a cabo siguiendo las fases del diseño instruccional según el Modelo ADDIE de manera interactiva, es decir, cuando se tenía que devolver de una fase a otra se hacía, lo que permitió una vez que se analizaran las necesidades encontradas, el diseño, desarrollo, la implementación y evaluación de las estrategias didácticas diseñadas bajo el modelo de formación b-learning, entre las que se encuentran las diseñadas y dispuestas en el AVA, el cual se utilizó como complemento para fortalecer las debilidades que se habían venido evidenciando a lo largo de la asignatura en años sucesivos con respecto al aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica.

De acuerdo a la experiencia con las estrategias didácticas que involucraron una planificación de actividades y la correspondiente evaluación, se pudo observar que dichas estrategias permitieron a los estudiantes de tercer año de educación media técnica ser espontáneos, participativos y creativos, asumiendo que la química es una asignatura activa que permite desarrollar habilidades de pensamiento crítico, destrezas en el uso de las TIC y el trabajo colaborativo, a la vez que pudieron asociar los conocimientos obtenidos sobre nomenclatura química de compuestos inorgánicos con los procesos químicos y biológicos del ser humano y su interacción con el medio ambiente.

Se evidenció que la organización de las estrategias didácticas para desarrollar el tema de la nomenclatura química inorgánica permitió su aprendizaje de una manera distinta e innovadora y que inspiró la reestructuración de la planificación de las actividades durante un año escolar en la asignatura química de tercer año, contribuyendo además, en que los conocimientos básicos acerca de la simbología química en conjunto con la integración de las TIC lleguen de forma asertiva y productiva a los estudiantes, sin embargo, aún quedan algunas dudas con respecto a conceptos y prácticas con respecto a la formación y formulación de compuestos químicos, que quizá por falta de tiempo no se pudieron concretar y al nivel de abstracción del tema en sí.

Sumado a esto, se evidenció el progreso del aprendizaje de la mayoría de los estudiantes en cuanto al tema de nomenclatura química puesto que lograron nombrar, reconocer y formular compuestos químicos inorgánicos de acuerdo a su función (óxidos, ácidos, bases y sales) en base a las reglas propuestas por la IUPAC (IUPAC, 1979; IUPAC, Commission on Nomenclature of Organic Chemistry, 1993) y las tradicionales sin muchas dificultades. Asumiendo que se presentaron dificultades intrínsecas de la asignatura química como relativas a las formas de pensamiento de los estudiantes y debidas al proceso de instrucción. En el caso de las intrínsecas son las conceptuales en sus tres niveles de descripción de la materia macroscópico (observacional), microscópico (atómico-molecular) y representacional (símbolos, fórmulas, ecuaciones) (Casado y Raviolo, 2005). Se confirmó que todas las actividades incorporadas en las estrategias en la modalidad b-learning estimulan el trabajo cooperativo, con las computadoras se logró incorporar herramientas mentales para involucrar a los alumnos en el pensamiento crítico (Jonassen, Carr, y Yueh, 1998), el aprendizaje significativo, además existió una participación interactiva entre estudiantes – docente y entre estudiantes tanto de manera presencial como virtual.

Las estrategias utilizadas, ofrecieron a los estudiantes a través del ambiente virtual de aprendizaje, la adquisición de mediadores cognoscitivos (como signos y símbolos), a través del entorno social, donde se controló los elementos de las tareas que permitieron aprovechar las capacidades de los estudiantes para que se concentraran y dominaran los aspectos de la tarea, ya que se les proporcionó apoyo y herramientas para ampliar el alcance al estudiante, logrando las tareas que anteriormente no podían desarrollar usándolas selectivamente en casos necesarios.

La participación, cooperación, debate, ejercitación siempre fueron los componentes clave de las estrategias y ofrecieron la posibilidad de aprender los contenidos de nomenclatura química tanto conceptuales, procedimentales como actitudinales (reflejados en las intencionalidades curriculares aprender a saber, hacer y convivir o valorar en la planificación) de una forma más dinámica y amena. Por otra parte, cada estudiante que par-

tipó en las actividades tanto presenciales como virtuales, logró superar las debilidades, falta de motivación, entre otros obstáculos en cada actividad desarrollada.

En relación a la compenetración, intereses, gestos y actitudes, reflejaron satisfacción que los llevó a experimentar sentimientos de confianza en sí mismo, asimismo, valoraron la importancia tanto de los elementos como de los compuestos químicos dentro del contexto donde nos desenvolvemos los seres humanos, desarrollaron las facultades creadoras, se presentó una síntesis del principio del interés y del esfuerzo, del pensamiento y de la acción, de la observación y participación.®

Wilmer Orlando López González. Licenciado en Educación, mención: Química (1992-ULA). Magister en Química Aplicada mención Espectroscopia Aplicada (1998-ULA). Doctor en Educación (2017-ULA). Publicaciones en Revistas: EDUCERE, la revista venezolana de educación, ULA. Enseñanza de las Ciencias, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona. VIII Congreso Internacional Sobre Investigación en la Didáctica De Las Ciencias (ISSN 0212-4521), Orbis. <http://www.revistaorbis.org.ve> 10 (4); 49-80 [R: 2008-02 / A: 2008-03]. Enseñanza de las Ciencias Número extra IX Congreso Internacional Sobre Investigación En La Didáctica de las Ciencias (ISSN 0212-4521).3696-3700. Proyectos Aprobados por el Consejo de desarrollo científico y Tecnológico (CDCHT). ULA. Actualmente se desempeña como profesor contratado en la Universidad Nacional de Educación, UNAE, Ecuador en la carrera de Educación Ciencias Experimentales. Ubicada en la parroquia Javier Loyola (Chuquipata) Azogues, Cañar, Ecuador. Sitio web: <https://unae.edu.ec/>

Yury Georgina Albornoz Vegas. Egresada de la Universidad de los Andes como Magister Scientiae en Educación Mención Informática y Diseño Instruccional y Licenciada en Educación Mención Ciencias Físico Naturales. Egresada de la Universidad Politécnica Territorial de Mérida Kléber Ramírez como T.S.U. en Informática. Investigadora en Educación b-learning, e-learning, m-learning, Diseñadora instruccional, diseñadora de estrategias de enseñanza aprendizaje en el área de las ciencias naturales con el uso de las tecnologías de información y comunicación.

Referencias bibliográficas

- Albert Gómez, María José. (2006). *La Investigación Educativa: Claves Teóricas*. Madrid: McGraw-Hill.
- Ausubel, David Paul. (1973). Some Psychological aspects of the structure of knowledge. En: S. Elam (Ed.) *Education and the structure of knowledge*. Illinois: Rand Macnally. M. Lores y R. Orayen (Trads): *La educación y la estructura del conocimiento*. Buenos aires: El Ateneo, 1973.
- Ausubel, David, Novak, Joseph. & Hanesian, Helen. (1978) *Educational Psychology*, 2da Edición New York: Holt, Rinehart y Winston. (Trads) Cast. de M. Sandoval: *Psicología Educativa*. México: Trillas, 1983.
- Bartolomé, Antonio. (2004). Blended learning: conceptos básicos. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 23, pp. 7-20.
- Bartolomé, Antonio. (2008). Web 2.0 and new learning paradigms. *e-Learning Papers*, nº. 8 https://www.researchgate.net/publication/28215647_Web_20_and_New_Learning_Paradigms
- Bekerman, Diana; Galagovsky, Lydia; Laborde, Sonia. & Odetti, Héctor. (2011). Enseñanza de la Química vs. Investigación en enseñanza de la química: ¿divorcio, convivencia...o qué? *Educación en Ciencias Químicas*, 364, pp. 49-55. https://www.usfx.bo/nueva/vicerrectorado/citas/TECNOLOGICAS_20/Ingenieria%20Quimica/87.pdf

- Brioli, Carmen. (2010). Características de las principales modalidades educativas y otros tipos de educación formal y no formal. Guía didáctica N° 2 no publicada. (pp. 2-7), Asignatura Modalidades Educativas, Maestría en Educación, Mención Tecnologías de la Información y la Comunicación Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela.
- Brioli, Carmen; Amaro, Rosa y García, Irama. (2011). Referente Teórico y Metodológico para el Diseño Instruccional de Entornos Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje (EVEA). Docencia Universitaria, 7(2), pp. 71-100. http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/sadpro/Documentos/docencia_Vol12_n2_2011/10_art._3_referencia_carmen_y_rosa_amaro.pdf
- Calvo, Araceli. (2014). Using Product Content Labels To Engage Students in Learning Chemical Nomenclature. J. Chem. Educ. 91 (5), pp 757–759 Copyright © 2014 The American Chemical Society and Division of Chemical Education, Inc.
- Casado, Graciela y Raviolo, Andrés. (2005). Las Dificultades de los Alumnos al Relacionar Distintos Niveles de Representación de una Reacción Química. Universitas Scientiarum, 10, 35-43. Retrieved from <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/scientarium/article/view/5015>
- Ciriano, Miguel y Román, Polo. (Trad), Connelly, Neil; Damhus, Ture; Hartshorn Richard y Hutton, Alan (Eds) (2007). Nomenclatura de química inorgánica. Recomendaciones de la IUPAC de 2005. Zaragoza: Prensas Universitarias de Zaragoza.
- Connelly, Neil; Damhus, Ture; Hartshorn Richard y Hutton, Alan. (2005). Nomenclature of Inorganic Chemistry. IUPAC Recommendations 2005. Cambridge: The Royal Society of Chemistry. <https://www.qmul.ac.uk/sbcs/iupac/bibliog/RedBook2005.pdf>
- Cotton, Frank. Albert y Wilkinson, Geoffrey. (1978). Química inorgánica básica. México: Limusa.
- Coaten, Neil. (2003). Blended e-learning. Educaweb.com, 69. <http://www.educaweb.com/esp/servicios/monografico/formacionvirtual/1181076-a.html>
- Coll, Cesar y Martí, Eduardo. (2001), La educación escolar ante las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, en Coll, C., Palacios, J. y Marchesi, A. (comps.), Desarrollo psicológico y educación, 2. Psicología de la educación escolar, pp. 623-655, Madrid: Alianza.
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. CRBV. (1999). Caracas Gaceta Oficial N° 5.908 Extraordinario-fecha 19 de febrero de 2009.
- Curci, Renata. (2003). Diagnóstico de la Educación Superior Virtual en Venezuela. Informe. [Folleto]. Caracas: Universidad Metropolitana.
- Decreto 825 (2000, mayo 22). Gaceta Oficial de la Presidencia de la República Bolivariana de Venezuela, N° 36955, mayo 22, 2000.
- Decreto 3.390 (2004, diciembre 28). Gaceta oficial, 38.095, diciembre 28, 2004
- Díaz Barriga, Frida. (2006). Principios de diseño instruccional de entornos de aprendizaje apoyados en TIC: un marco de referencia sociocultural y situado. Tecnología y Comunicación Educativa, 41. <http://investigacion.ilce.edu.mx/tyce/41/art1.pdf>
- Dionicio, Aldo. (2014). Intervenciones pedagógicas con b-learning (presencial - aulas virtuales). Editorial Dunken: Argentina.
- Dougiamas, Martín. (2001). Moodle: open-source software for producing internet-based courses. <http://moodle.com/>
- Ecured. (2010). Diseño de Interfaces de Usuario. http://www.ecured.cu/index.php/Dise%C3%B1o_de_Interfases_de_Usuario#Prototipos_en_la_implementaci.C3.B3n_del_Dise.C3.B1o_de_IU
- Eggen, Paul y Kauchak, Donald. (2001). Estrategias Docentes. Enseñanza de contenidos curriculares desarrollo de habilidades de pensamiento. 2 ed. México: Segunda Edición en Español Fondo de Cultura Económica.

- Ertmer, Peggy y Newby, Timothy. (1993). Behaviorism, cognitivism, constructivism: comparing critical features from an instructional design perspective, *Performance Improvement Quarterly*, 6(4), 50-72. http://www.csiss.org/SPACE/workshops/2007/UCSB/docs/ertmer_newby1993.pdf
- Escamilla, Amparo (1993). *Unidades didácticas: una propuesta de trabajo en el aula*. Zaragoza: Luis Vives.
- Farré, Andrea, Zugbi, Santiago y Lorenzo, Maria Gabriela. (2014). El significado de las fórmulas químicas para estudiantes universitarios. El lenguaje químico como instrumento para la construcción de conocimiento. *Educación Química*, (25), 1, 14-20
- Galache, Isabel y Pérez, Pilar. (2009). Expresión de conceptos químicos mediante lenguaje significativo. *Formación Universitaria*, (2), 2, 9-16.
- García, Antonio y Bertomeu, José. (1999). *Nombrar la Materia*. Barcelona: El Serbal.
- Giordan, Marcelo y Gois, Jackson. (2009). Entornos virtuales de aprendizaje en química: una revisión de la literatura. De Aniversario: La Educación y las TIC. *Educación Química*, 301-313. http://www.lapeq.fe.usp.br/textos/te/tepdf/giordan_gois-educacionquimica-2009.pdf
- Golombek, Diego. (2008). Aprender y Enseñar Ciencias: Del Laboratorio al Aula y Viceversa. IV Foro Latinoamericano de Educación Aprender y Enseñar Ciencias. Desafíos, Estrategias y Oportunidades. Documento Básico. Buenos Aires: Fundación Santillana.
- Guàrdia, Lourdes; Sangrà, Albert; Schrum, Lynne; Williams, Peter. (2004) Modelos de diseño instruccional. En Sangrà, A. y Guàrdia, Lourdes. (Eds), *Fundamentos del diseño instruccional con e-learning*. Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya. Pp.1-73. Barcelona: FUOC. http://www.indabook.org/preview/zF0f-uqqiM4FICq4mFMW4s3_A1Ol2hW4ZluqkTZUdhI,/modelos-de-dise-241-o-instruccional-2-AULAVIRTUALKAMN.html?query=Bibliografia-Universitat-Oberta-de-Catalunya-UOC
- Hannafin, Michael; Land Susan y Oliver, Kevin. (2000). Entornos de aprendizaje abiertos: fundamentos, métodos y modelos. En Ch. Reigeluth (Ed.). *Diseño de la Instrucción. Teorías y modelos*. Madrid, España: Aula XXII, Santillana. Parte I, pp. 125-152.
- Herrera, Miguel. (2006). Las fuentes del aprendizaje en ambientes virtuales educativos, *Revista Iberoamericana de Educación*, ISSN: 1681-5653. <http://www.rieoei.org/deloslectores/1326Herrera.pdf>
- Hurtado, Jackeline. (2008). *El proyecto de Investigación*. (6ta ed.) Caracas. Ediciones Quirón.
- Hurtado, Jackeline. (2012). *Metodología de la Investigación. Guía para la comprensión holística de la ciencia* (4ta ed.) Bogotá-Caracas. Ediciones Quirón.
- Imbernon, Francisco. (2008). Análisis y propuestas de competencias docentes universitarias para el desarrollo del aprendizaje significativo del alumnado a través del e-learning y el b-learning. http://tecnologiaedu.us.es/nweb/hm/pdf/EA20070049_Dr_Francisco_Imbernon.pdf
- IUPAC. (1979). *Nomenclature of Organic Chemistry, Sections A, B, C, D, E, F, and H*. Oxford: Pergamon Press.
- IUPAC, Commission on Nomenclature of Organic Chemistry (1993). *A Guide to IUPAC Nomenclature of Organic Compounds (Recommendations 1993)*. Blackwell Scientific publications.
- Jonassen, David; Carr, Chad y Yueh, Hsui-Ping. (1998). Computers as mindtools for engaging learners in critical thinking. En *Tech Trends*, 43 (2), pp. 24-32.
- Jonassen, David; Pek, Kyle y Wilson, Brent. (1999). *Learning With technology: A constructivist perspective*. Upper Saddle River, NJ: Merrill/Prentice Hall.
- Ley Orgánica de Educación. LOE. (2009). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela* N° 5.929 (Extraordinario). Agosto 15.
- Marco, Berta. (2008). *Competencias Básicas. Hacia un nuevo paradigma educativo*. Madrid: Narcea.
- Ministerio del Poder Popular para la Educación. MPPE (2013). *Líneas Estratégicas en el Marco del Proceso Curricular Venezolano, Subsistema de Educación Básica*. MPPE: Caracas - Venezuela.

- Moodle. (2012). Sitio Moodle - estructura básica. Disponible en: https://docs.moodle.org/all/es/Sitio_Moodle_-_estructura_b%C3%A1sica. [Consulta: 2012, marzo 15]
- Monistrol, Ruano. (2007). En la Investigación Cualitativa. II Nure Investigación, nº 29, Julio-Agosto 07.
- Mudarra, Freddy. (1993). La necesidad de las preconcepciones conceptuales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química: análisis para un curso de química orgánica. Universidad de Los Andes. Facultad de Humanidades y Educación, Trabajo de ascenso.
- Mudarra, Freddy. (2001). La naturaleza de las prenociones para la lectura en la enseñanza de la Química. *Educere*, 5(14), 171-175, <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35601405>
- Palella, Stracuzzi y Martins, Feliberto. (2012). Metodología de la Investigación Cuantitativa. 3ra ed. Caracas - Venezuela: FEDEUPEL
- Pozo, Juan Ignacio y Gómez, Miguel Ángel. (2006). Aprender y enseñar ciencia. Madrid: Morata.
- Pozo, Juan Ignacio. (2006). Teorías Cognitivas del Aprendizaje. Madrid: Ediciones Morata, S.L.
- Rojas, Belkis. (2010). Investigación Cualitativa. Fundamentos y Praxis. FEDUPEL
- Sandoval, Maria Luisa, Mandolesi, Maria Ester y Cura, Rafael Omar. (2013). Estrategias didácticas para la enseñanza de la Química en la educación superior. *Educación y Educadores* (16), 1, 126-138.
- Sangrà, Albert. (2000). Materiales en la Web. Un proceso de Conceptualización global. En Sangrà A. y Duart, J.M. (Comp.). Aprender en la Virtualidad, pp. 189- 202. Barcelona. EDIUOC/Gedisa.
- Sangrà, Albert. (2005). Los materiales de aprendizaje en contextos educativos virtuales. Pautas para el diseño tecnopedagógico. Barcelona: Editorial UOC.
- Scagnoli, Norma. (2000). El Aula Virtual. Usos y Elementos que la Componen. <http://students.ed.uiuc.edu/scagnoli/pubs/AulaVirtual.pdf>.
- Schunk, Dale. (2012). Teorías del Aprendizaje. (6a. ed.). México: Pearson Educación.
- Snelbecker, Glenn. (1989). Instructional design, teachers, and functional relevance. Paper pre-sented in the symposium "Instructional Design and the Public Schools: A Conversation with the Authors of the Journal of Instructional Development. Special Issue." Presented at the Annual Meeting of the Association for Educational Communications and Technology, Dallas, TX.
- Strauss, Anselm, Corbin, Juliet. (2002). Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada. Colombia: Universidad de Antioquia.
- Tobón, Sergio; Pimienta, Julio. y García, Juan. (2010). Secuencias Didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias. Distrito Federal, México: Pearson-Prentice Hall.
- Vera, María y Pérez, Teresa. (2004). Formación de la ciudadanía: Las TICs y los nuevos Problemas. Citizenship Training: ICTS & New Problems. XV Simposio Internacional de Didáctica de las Ciencias Sociales, Universidad de Alicante. Asociación Universitaria de profesores de didáctica de las ciencias sociales, ISBN: 84-609-0327-3.
- Vygotsky, Lev. (1934). *Myshlenie i rech.* Trad. Cast. de la ed. Inglesa de M.M. Rotger: Pensamiento y Lenguaje. Buenos Aires: La Pléyade, 1977.
- Vygotsky, Lev. (1978). *Mind in society. The Development of higher psychological process*, Cambridge, Ma.: Harvard University Press. Trad. Cast. De S. Furió: El Desarrollo de los Procesos Psicológicos Superiores. Barcelona: Crítica, 1979.
- Wilson, Brent. (1996). What is a constructivist learning environment? En Wilson, B. (Ed.) *Constructivist Learning Environments: Case Studies In Instructional Design*. Englewood Cliffs, New Jersey: Educational Technology Publications.
- Wertsch, James. (1985) *Culture, communication and cognition: vygoskian perspectives*. Cambridge, Ma.: Cambridge University Press. Trad. Cast.: Cultura, Comunicación y cognición. Barcelona: Paidós, 1988.
- Wirtz, Michael; Kaufmann, Joan y Hawley, Gary. (2006). Nomenclature Made practical: Student Discovery of the Nomenclature Rules. *J. Chem. Educ.*, 83(4), 595– 598.