

UNA VISIÓN DEL USO DE LA EDUMÁTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA.

Montilla Polo, Yenny Nereida ¹

RESUMEN

Este artículo se analiza una visión del uso de la edumática para la enseñanza de la química, estableciendo a priori implicaciones de diversos elementos interrelacionados que componen este sistema y su conexión con el medio ambiente, la sociedad; vínculo que dilucida su potencialidad, impacto y efectividad de la producción intelectual del docente. Bajo un enfoque cualitativo, una orientación fenomenológica-hermenéutica; permitiendo revelar la naturaleza de la realidad concurrente del fenómeno. En el procesamiento de la información se utilizó ATLAS TI, donde surgieron categorías: gestión educativa, formación profesional, estrategias innovadoras; los cuales se triangularon dando lugar a las consideraciones emergentes de la realidad estudiada, abriendo el camino para generar una enseñanza desde la edumática que provocó la transformación y el cambio de la enseñanza desde una visión educativa. Evaluar las alternativas para abordar nuevos elementos virtuales de socialización e incentivos efectivos que estimulen la productividad de los docentes.

Descriptores: Química, Enseñanza, Docencia, Edumática, Formación Docente.

A VISION OF THE USE OF EDUMATICS FOR THE TEACHING OF CHEMISTRY.

ABSTRACT

This article analyzes a vision of the use of edumatics for the teaching of chemistry, establishing a priori implications of various interrelated elements that make up this system and its connection with the environment, society; link that elucidates its potentiality, impact and effectiveness of the teacher's intellectual production. Under a qualitative approach, a phenomenological-hermeneutical orientation; allowing to reveal the nature of the concurrent reality of the phenomenon. In the information processing, ATLAS TI was used, where categories emerged: educational management, professional training, innovative strategies; which were triangulated giving rise to the emerging considerations of the reality studied, opening the way to generate a teaching from the edumatics that caused the transformation and change of teaching from an educational vision. Evaluate the alternatives to address new virtual elements of socialization and effective incentives that stimulate the productivity of teachers.

Descriptors: Chemistry, Teaching, Teaching, Edumatics, Teacher Training.

¹ https://orcid.org/0000-0003-0701-1557_yennynereida.montilla@gmail.com

1. INTRODUCCIÓN

La incorporación de la tecnología en las aulas de clases es un tema de vanguardia, su importancia se ha incrementado con el pasar de los años y las aplicaciones virtuales se han convertido en una plataforma pedagógica importante para la educación del siglo XXI.

El impacto creciente de las TIC se debe en buena medida a su versatilidad, por cuanto pueden adoptar las características de cualquier otro medio, poseen además una capacidad de representación y expresión antes impensados (Kaye 1984). Asimilar tanto el impacto de las TIC como de los cambios sustanciales que se han operado en la manera de concebir el aprendizaje, requiere profundas transformaciones en las instituciones educativas, en lo que respecta a las estructuras organizativas y también, por otra parte, en el manejo de los saberes, de las actitudes y de los valores. Por ello la intención de la investigadora se centra en la enseñanza desde una visión edumática.

El sistema educativo venezolano, entre tantas dificultades, no podía estar capacitado para una eventualidad de esta magnitud. Es allí donde la tensión crece con una educación a distancia, como planificar sobre la marcha y que requiere conocimientos para los que la mayoría de los docentes no fueron formados. Para los docentes de la "vieja escuela" foráneos a los avances tecnología, todo este paisaje significa, más que un reto, un terrible dolor de cabeza. Los docentes de todos los niveles educativos, no están capacitados. La gran mayoría no posee competencias para una docencia online efectiva. Algunos han sido tutores de cursos online, pero no es lo mismo." El diseñar espacios virtuales no es sencillo, se requiere formación y experiencia.", (Fajardo, 2020)

En este argumento, se juega al ensayo y al error, los docentes debemos experimentar distintas expectativas, recomendarse plataformas entre sí y tratar de mejorar el proceso a prevención, ver ese nivel de capacidad del docente en incursionar en ese mundo de la tecnología dejar de ser inmigrante ser a residente digital.

Esto se debe a que la educación virtual no había sido tan necesaria como lo es ahora. Los docentes tienen conocimientos y capacitación en la elaboración de material didáctico, en el uso de tecnologías de la información para apoyo educativo, pero muy pocos docentes tienen experiencia suficiente en una modalidad virtualizada en su totalidad. Esto se debe, más que nada, al hegemonismo del modelo clásico de enseñanza-aprendizaje en el aula, la relación profesor-estudiante en forma directa desarrollada en un espacio físico concreto.

2. DIDÁCTICA DE LA QUÍMICA

Es una ciencia, de la que Brown, (2000) refiere “es la forma de acceder al conocimiento de la realidad natural, de la realidad del medio que rodea a las personas” (p. 89). Por ende, la química interviene en los procesos relacionados con la conservación del medio ambiente, proporcionando de esta manera elementos indispensables para tomar conciencia que la naturaleza puede ser modificada racionalmente sin alterar de manera irreversible los ecosistemas e interviene de manera decisiva en la formación científica, cultural y cívica de los estudiantes.

Desde un enfoque sistémico dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina tiene en cuenta que las prácticas de laboratorio no constituyen sistemas aislados dentro de ella. Es así que las ventajas que ofrecen las TIC para lograr una mejor comprensión de los contenidos, leyes y principios que se estudian dentro de la química, posibilita su utilización en las diferentes formas de enseñanza; así como en el estudio independiente de los estudiantes.

3. LA EDUCACIÓN E INFORMÁTICA (EDUMÁTICA).

En los primeros años del siglo XXI ha crecido significativamente en el proceso de enseñanza y aprendizaje en formato digital en términos de conocimiento, almacenamiento, información y procesamiento de datos, y se ha fortalecido con el crecimiento sustancial de la alianza.

Según (Fernández, Hinojo y Aznar, 2002) la estrecha relación entre educación e informática denominada pedagogía, su propósito es establecer una situación en la que se utilicen ordenadores u otros dispositivos como forma de ayudar al desarrollo del proceso docente.

Cambios en el aprendizaje y la dinámica social, por lo que las escuelas no pueden dejar de lado las TIC, sino preparar generaciones para convivir, participar, reflexionar, usar e interactuar con estos medios, porque el desafío actual es capacitar a los docentes en el uso de la tecnología.

4. FORMACIÓN DE DOCENTE.

La formación es considerada como un proceso sociocultural, que sigue las características integrales del desarrollo de la capacidad de transformación humana. Esta capacidad de transformación se da en la relación dinámica entre sujetos sociales. En la relación continua y sistemática, puede cambiar sus conocimientos, Hacer, vivir en conjunto; relacionado con lo anterior (Vargas, 2010)

señaló que la formación es vista como un proceso de enseñanza para adquirir conocimientos y desarrollar habilidades. Además, la actualización se considera una actividad para ponerse al día, estar a la vanguardia y obtener nueva información en el ámbito educativo.

Sin embargo, los docentes innovadores que comprenden la instrumentalidad de los recursos técnicos y el uso de la pedagogía, diseñadores y creadores de materiales multimedia pueden desarrollar los métodos más innovadores y obtener los mejores resultados de los estudiantes.

5. ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA

Cabe destacar lo dicho (Mora, 2009) relacionado con las estrategias de enseñanza, estas estrategias son consideradas como una serie de decisiones que toman los docentes o facilitador para orientar la enseñanza con el fin de promover el aprendizaje de los estudiantes. Teniendo en cuenta lo que quiere que sus alumnos comprendan, se utilizan como una guía general sobre cómo enseñar contenido de lectura. Asimismo, (Díaz Barriga, 2010) señaló que se trata de procedimientos utilizados por los agentes docentes de forma reflexiva y flexible para promover la realización de aprendizajes importantes.

Por consiguiente, la estrategia didáctica de enseñanza donde se vincula las herramientas tecnológicas le permite al educador identificar sus diferentes habilidades para ser usadas en el aula. Estas estrategias, son importante si su aplicación está correlacionada entre las herramientas TIC y la propuesta académica, adicionalmente permitirá encontrar un sentido didáctico de la tecnología donde dará una incorporación realmente significativa al proceso formativo.

5. EL PARADIGMA HUMANISTA.

Parte de la visión es que la personalidad humana es una organización o todo en proceso de desarrollo continuo; en este sentido, cualquier tendencia que sea contraria a esta idea, como el reduccionismo, será inmediatamente negada por los seguidores actuales, porque para ellos esto es un boceto incorrecto, o incompleto en el mejor de los casos. En resumen, es necesario considerar que este paradigma se da por sentado, la expresión y percepción del ser humano debe guiarse en su conjunto interpersonal y social.

En el concepto de educación humanística se enfatiza el mayor logro de la ecología social educativa, teoría que enfatiza (Bromfenbrenner, 2005) la importancia de la argumentación en la capacidad y el progreso conductual. Esta idea es que el

sujeto implemente un método emprendedor y de relación continua en el espacio social en el que transcurre su vida. De este modo, la conducta humana no puede ser dilucidado al margen del espacio y de interacción entre individuos y ambiente, esto establece el foco especial de atención de la psicología de la educación bajo la concepción ecológica.

6. METODOLOGÍA.

Mediante una ruta estructural cuidadosamente definida, construí un puente informativo formado por las opiniones de sujetos entrevistados el cual permitió acercarme íntimamente al fenómeno y orientarme hacia la comprensión y a la interpretación de diferentes modelos que confluyeron en un esquema mental que dio significado a su realidad concurrente. Este accionar metodológico se sustentó en el comportamiento del fenómeno en su medio de interrelación, su significado y las premisas que suponen una concepción inequívoca de su naturaleza.

Las características del ente a considerar hacen suponer que su profundidad amerita una postura paradigmática cualitativa, fundamentada en el humanismo para entender e identificar la naturaleza profunda de las realidades, la cual se distingue por su acento en el trato holístico, siendo concordante con la epistemología constructivista de un investigador cualitativo. (Hernández 2010) define la investigación cualitativa como aquella que “utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación” (p.7). El investigador desarrolla conceptos, interpretaciones y comprensiones partiendo de los datos. Trata de comprender a las personas dentro del marco de referencia de ellas mismas, de manera que es esencial experimentar la realidad tal como otros la experimentan. (p.93).

La fenomenología es uno de los métodos usados, definida por (Husserl 1995) como la actividad humana de “observar desde el interior del sujeto de estudio en la búsqueda de la esencia en la conciencia del investigador, es la vuelta al mundo vivido para buscar el significado del fenómeno” (p.67). Una vez habiéndose manifestado el fenómeno, la comprensión humana es clave para acceder a su naturaleza y por tanto hay que aceptarla tal cual, desde el respeto y la tolerancia.

Complementando a la fenomenología de Husserl incorporé la visión hermenéutica de (Heidegger 1951) como método complementario de interpretación, desde la profundidad del ser, desde la esencia. La actividad que desarrollé se sustentó en la interpretación para la representación de la realidad tal cual se presenta en mi visión de investigador, en relación a la descripción establecida mediante un profundo análisis de la información recabada.

En el estudio se dio simultáneamente la recolección de la información, categorización, sistematización y triangulación. Posteriormente, se elaboró la matriz de categorización y sub-categorización de la opinión de los informantes.

7. RESULTADOS.

7.1 Relación de las Opiniones de los Informantes Clave y Cada Categoría Emergente

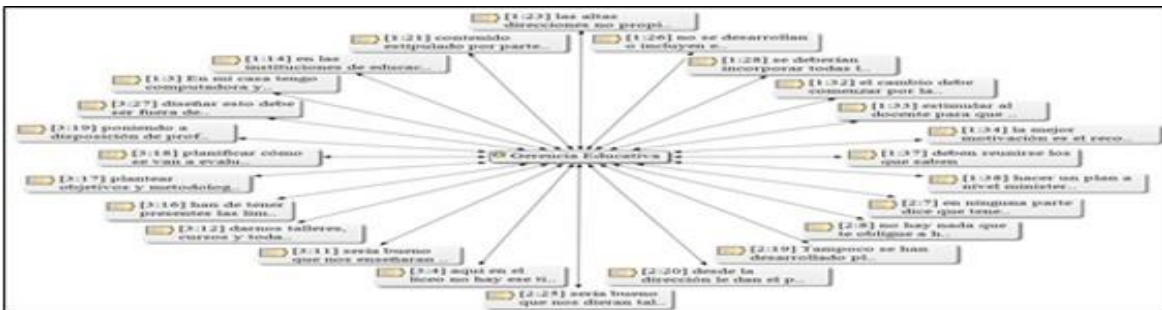
Al comprender la realidad manifestada por cada informante clave en cuanto a las categorías emergentes, procedí a relacionar a los informantes con cada categoría, a modo de hacer surgir las coincidencias y diferencias circunscritas en los aspectos más relevantes de sus acotaciones.

Cuadro 1: Opiniones de los Informantes Clave asociadas a la Categoría Gerencia Educativa.

ICA	ICB	ICC
<ul style="list-style-type: none"> En las instituciones de educación media es común la escasez de recursos como computadoras y proyectores. Los contenidos y estrategias son estipulados por las autoridades educativas. Las altas direcciones no propician las acciones transformadoras. No se desarrollan o incluyen en el programa o pensum de las universidades que forman docentes, los contenidos prácticos que fortalezcan estas competencias. El cambio debe comenzar por la directiva de la institución. La gerencia debe estimular al docente para que participe en el cambio, donde la mejor motivación es el reconocimiento económico. Deben reunirse los que saben y hacer un plan a nivel ministerial y estatal para elaborar los lineamientos que propicien el cambio. 	<ul style="list-style-type: none"> Los docentes alegan que en ninguna parte dice que tienen que usar tecnología, no hay nada que te obligue a hacerlo. Tampoco se han desarrollado planes en el liceo para instruir a los docentes sobre el uso de la tecnología en clases, sino que desde la dirección le dan el programa a uno y listo. Sería bueno que nos dieran talleres o cursos para así nosotros saber de qué manera dar las clases de química con herramientas tecnológicas. 	<ul style="list-style-type: none"> En el liceo no hay ese tipo de equipos. Sería bueno que nos enseñaran como utilizarla, en mi caso no tengo idea de cómo utilizar las TIC en la química, darnos talleres, cursos y toda la información de esas nuevas tecnologías. Cuando hagan los planes deben tener presentes las limitaciones de estas herramientas, y plantear objetivos y metodologías didácticas, así como planificar cómo se van a evaluar los resultados de su implementación. Se debe diseñar el plan para el cambio fuera del liceo, con la participación de los docentes claro, pero a nivel de la zona, del ministerio.

Asimismo, los informantes indicaron que es prioridad de la gerencia educativa del liceo en cuestión y del ministerio, emprender mecanismos que los capaciten primero en cuanto al uso correcto de las TIC en las aulas de clases y laboratorios, a modo de aprovechar los recursos disponibles en las instituciones que, por cierto, son escasos. En el Gráfico 1, se visualiza la relación esquemática de los comentarios emitidos por los informantes clave en relación a la incidencia de las acciones emprendidas desde la dirección del liceo, de la zona educativa y del Ministerio de Educación.

Gráfico 1: Relación esquemática de los comentarios emitidos por los informantes asociados a la categoría Gerencia Educativa.



En cuanto a la capacidad cognoscitiva que poseen los informantes clave para el uso de tecnologías de vanguardia en sus actividades laborales, curiosamente los informantes señalaron no poseer habilidades suficientes para entender, operar y aprovechar las bondades de las herramientas la modernidad al proceso educativo; habilidades que se reducen escasamente al uso de un celular inteligente y operaciones básicas de procesadores de texto. En el siguiente cuadro se expresan las opiniones de los informantes sobre esta categoría.

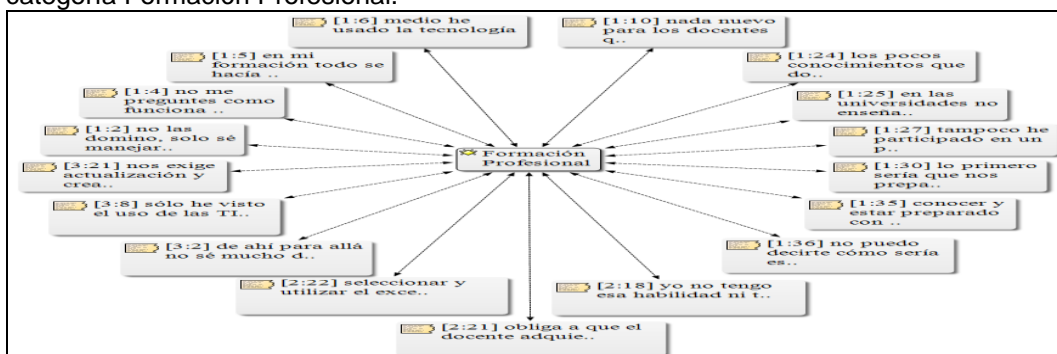
Cuadro 2: Opiniones de los Informantes Clave asociadas a la Categoría Formación Profesional.

ICA	ICB	ICC
<ul style="list-style-type: none"> No las domino las TICS, solo sé manejar mi celular. Tengo una computadora con internet, pero no me preguntes como funciona eso porque en realidad no sé. En mi formación todo se hacía a mano. Yo medio he usado la tecnología. No se hace nada nuevo para los docentes que nos hemos formado tradicionalmente. Los pocos conocimientos que domino en el uso de las TIC los he adquirido con la experiencia, con los años de trabajo, ya que en las universidades no me enseñaron cómo usar los recursos. Tampoco he participado en un programa de formación en TIC. Los docentes deben conocer y estar preparados con todas estas herramientas tecnológicas. No puedo decirte cómo sería una propuesta porque en realidad no conozco mucho de tecnologías. 	<ul style="list-style-type: none"> Yo no tengo la habilidad para manejar las TICS ni tampoco me he formado para adquirirla. El uso de nuevas tecnologías obliga a que el docente adquiera unas habilidades que le permitan interactuar con los nuevos elementos culturales de comunicación. 	<ul style="list-style-type: none"> De ahí para allá no sé mucho de TICS. En la universidad no enseñan, sólo he visto el uso de las TIC con la química en presentaciones que se hacen muy rara vez a nivel ministerial.

Sin embargo, extraoficialmente los informantes comentaron que en los centros y universidades donde se graduaron, no les ofertaban planes y programas de formación del uso correcto de la edumática como alternativa para ser desarrollada en ambientes escolares, y actualmente se evidencia una debilidad procedimental en cuanto a las TIC marcada por una inoperancia progresiva y falta de estrategias en la implementación de esta herramienta en el quehacer laboral de los docentes.

En el Gráfico 2, se observa que son pocas las interacciones verbales de los entrevistados en cuanto a la formación profesional asociada a la edumática.

Gráfico 2: Relación esquemática de los comentarios emitidos por los informantes asociados a la categoría Formación Profesional.



Finalmente, hice una reseña de los comentarios de las fuentes primarias referentes a las iniciativas realizadas para propiciar el cambio del sistema de enseñanza tradicional a uno donde se implemente la edumática como herramienta para la enseñanza.

7.2 Concepción del Fenómeno Desde mi Óptica.

En relación a lo expuesto, recurrí a diferentes artificios comparativos para relacionar lo expresado por los informantes clave en cada entrevista con los referentes teóricos que consolidan la base epistémica de esta. Para iniciar la disertación en relación a las consideraciones de los informantes clave, la base epistemológica, la razón de ser de la investigación y mi experiencia como docente en la institución que sirve de escenario para esta investigación, he presenciado constantemente la falta de motivación que demuestran los docentes para innovar en sus clases, aun cuando hay docentes que han culminado estudios de cuarto y quinto nivel.

Los sistemas informáticos que combinan estímulos visuales, sonoros y hasta vibraciones, permiten hacer simulaciones que ayudan a fijar los conocimientos en los estudiantes. Específicamente en el campo de la química, las TIC permiten,

entre otras cosas, simular comportamientos de reacciones de varios compuestos sin hacer inversiones considerables en reactivos o correr riesgos de quemaduras o envenenamiento, así como también modelar compuestos químicos a nivel molecular, o simplemente constituirse como un laboratorio virtual a cuyas prácticas se puede acceder desde cualquier sitio con tan sólo disponer de una computadora, tablet o teléfono celular inteligente. Obviamente, este tipo de herramienta no pretende sustituir la práctica real, más bien crear hábitos y consolidar las competencias básicas para aprovechar al máximo la inversión realizada en tiempo y recursos.

En estos tiempos, una institución educativa que no cuente o no ponga en práctica este tipo de herramientas tiende a caer en la obsolescencia, que aunada a la dogmática formación de los docentes y los tradicionales programas académicos, la carencia de recursos y la inexperiencia de la gerencia de turno, propician situaciones como la deserción escolar por falta de verdaderos estímulos que hagan más atractivas las cátedras, en este caso la química.

En relación a lo antes referido, (Galvis 2001), señala que se construye un escenario educativo como una entidad que es más que un conjunto de medios y materiales que buscan sustituir el diseño tradicional del aula de clase, donde el papel y el lápiz tienen el protagonismo significativo, para constituir una estructura en el que se encuentren presentes las mismas herramientas pero incorporándoles el usos de los nuevos avances tecnológico, esto, contribuye una nueva forma de educarse, enseñando en los estudiantes una experiencia única para la construcción de nuevos conocimientos.

Pero como juzgar a los docentes, cuando fueron egresados de universidades que manejan el mismo programa desde que se crearon hasta la actualidad, o la carencia evidente de programas y planes de capacitación dirigidos a los docentes para actualizar y fortalecer sus competencias en el aprovechamiento de tecnologías de vanguardia. Por ejemplo, en conversaciones con mis colegas de química, una significativa mayoría manifestaban que desconocían como manipular dispositivos modernos; que apenas dominaban el software disponible en su teléfono celular para acceder a una red social o hacer un trámite bancario; pero no se animaban a ingresar a un programa en TIC porque ameritaba una inversión considerable de tiempo y dinero no disponible.

Por otra parte, en la última década, la gerencia educativa a nivel local no ha activado algún mecanismo estimulador efectivo para incentivar a los docentes para que incursionen en la odisea de enseñar de una manera más innovadora, aprovechando todas las herramientas disponibles en la institución. Considero que en el momento histórico que atraviesa el país, el estímulo más indicado que debería accionar la gerencia educativa es la reivindicación económica en sincronía

con la producción intelectual; ya que el salario devengado por un docente de educación media apenas es suficiente para cubrir sus necesidades básicas.

Paralelamente, los compañeros de trabajo informalmente señalaron que no están motivados a capacitarse debido a la designación intencional (imposición) de personeros que ocupan los cargos directivos (por nepotismo, amiguismo o coyuntura política), los cuales no han recorrido los espacios o cargos correctamente (docente, coordinador, subdirector, director) y regularmente carecen de la antigüedad o la formación académica que proporciona suficiente experiencia o las competencias necesarias para manejar oportuna y correctamente a la institución en la súper autopista del progreso.

Todos los informantes señalaron frecuentemente este hecho y coinciden en un alto grado con lo señalado por esta fuente. No es fortuito que el momento histórico por el cual atraviesa el país agregue características únicas a la situación motivacional que vivencian día a día los docentes venezolanos y esta base epistemológica dibuja perfectamente el escenario y las premisas que deben cumplirse con antelación para que un docente pueda evolucionar anímicamente hacia la investigación sin obligaciones, espontáneamente, libre.

Estas causas provocan que el docente con una antigüedad considerable, con especialización, maestría o doctorado, con las competencias adecuadas para dirigir la institución pierda las ganas de innovar, de investigar; más bien se limite a dar sus clases y cumplir con un programa y horario. Según mi apreciación, la gerencia educativa a nivel local carece de recursos tecnológicos que soporten el andamiaje educativo.

No hay evidencias de la existencia de equipos como video beam, computadoras al servicio de la colectividad docente o equipos de sonido para el fin educativo entre otros; si hay alguno; no está operativo, y si está operativo, no está disponible. Actualmente en la institución no existen plataformas virtuales de enseñanza para los docentes o alumnos, sólo existe un blog institucional, twitter y facebook pero el uso que se le ha dado no es académico; más bien es un medio de socialización de fotografías y reseñas de actividades político-partidistas exclusivo de la subdirección.

Además, los trámites burocráticos para solicitar un recurso tecnológico (cuando hay, sirve y está disponible) son agotadores con resultados no deseados. En cuanto a las estrategias que los docentes hemos puesto en marcha para aprovechar el uso de la tecnología al servicio de la enseñanza de la química, quiero expresar sinceramente que han sido casi nulas.

En todos los años de servicio que tengo en educación solo he presenciado algunas iniciativas por parte de docentes de espíritu innovador que se han atrevido a incorporar las TIC como herramienta educativa con la finalidad de poder incrementar el rendimiento estudiantil en la cátedra; ni siquiera a nivel institucional o de la zona educativa. Inclusive, no conozco que exista una propuesta a nivel ministerial que autorice, promueva, active y consolide el uso de las TIC como herramientas para el aprendizaje, menos de química.

En conversaciones con mis colegas ha surgido frecuentemente el tema de la preparación académica les digo constantemente que la vocación que nosotros escogimos va más allá de dar un contenido que se amolda a lo estipulado en un programa; por el contrario, enseñar es un arte porque debemos sacar lo mejor de cada estudiante y en estos tiempos modernos ya no es suficiente con transmitirles los conocimientos, sino que hay que enseñarles a ser autónomos en su propio aprendizaje: “aprender a aprender”; debe saber adaptarse, usar y aprovechar las potencialidades de nuevos medios como las TIC. Docentes y alumnos deben formar una unión estratégica, debemos ser innovadores y hacer que el aprendizaje sea activo, proactivo y significativo.

8. CONCLUSIONES.

La finitud en este estudio se centró, en la enseñanza desde una visión EDUMÁTICA, tanto los docentes, como los estudiantes, requieren una formación o alfabetización que los capacite para emplear de forma más eficiente posible, los nuevos recursos. En este caso tecnológico, por tal motivo necesitan competencias instrumentales en su formación para usar software, hardware; además de esos adquirir competencias pedagógicas para la aplicación y uso de las TIC en sus distintos roles o trabajo académico; en la actualidad al docente está obligado a convertirse en mediador, que atienda la diversidad, donde desarrolle en los estudiantes un pensamiento crítico y utilice nuevas tecnologías, que innove y conozca su entorno que él se desenvuelve.

Con todo esto no significa que el docente lo sabe todo; si no se entiende que deben ser capaz de adaptarse a los constante cambios en el contexto actual; es decir que de los conocimientos adquirido en su formación a pesar que algunos docentes de forman en el ámbito de las tecnologías no hace que se convierta en técnico especialista en TIC, sino aquel ente donde obtenga un poco más de ventaja en conocimiento aplicado y ofrezca posibilidades de adecuarse a su nueva posición dentro de la sociedad del conocimiento educativo.

En el modelo de enseñanza EDUMÁTICA, el alumnado pasa a ser el principal protagonista y el profesorado transforma sus funciones para proporcionar guía y orientación del método de aprendizaje apropiado. Los alumnos es quien marca su

propio ritmo de trabajo adquiriendo los conocimientos expuestos en los contenidos, haciendo los ejercicios de autoevaluación, consultando y resolviendo dudas con el resto de participantes del curso, realizando las tareas. Y el docente es quien va guiándole durante su proceso de aprendizaje. Para ayudar a que todo el alumnado encuentre un ritmo propio, pero adecuado para conseguir el mejor rendimiento.

Una didáctica de la EDUMÁTICA constituye un reto a la educación, en especial en los diseños de los programas de la formación permanente de los docentes, dado por las relaciones entre los contextos de formación, el rol del profesor en el diseño de los cursos, la comunicación en entornos virtuales desde las exigencias de la mediación, el aprendizaje colaborativo, el autoaprendizaje y las tutorías.

La pertinencia de la EDUMÁTICA en la actualidad, ha marcado una definitiva importancia en el desenvolvimiento de docentes y estudiantes, porque las herramientas que ofrece permitió el cumplimiento de las actividades propuestas, al reprogramarse los planes y estrategias didácticas en los proyectos educativos ante la emergencia ocasionada por la pandemia COVID 19, ofreciendo en tiempo real una alternativa de solución para la culminación del año escolar.

Permitiendo señalar que indudablemente la herramienta tecnológica es un recurso adecuado para la adquisición de nuevos aprendizajes, adaptado a las innovaciones tecnológicas que se viven en la actualidad. A este punto, cito una frase que (Freire; 1997:47) que dedicó a los docentes “enseñar no es transferir conocimiento, sino crear las posibilidades para su propia producción o construcción”.

En síntesis, al nuevo escenario surgido, mi reflexión apunta a incrementar los espacios de colaboración e integración del docente que también requiere desarrollar habilidades y competencias cognitivas, digitales y las oportunidades de capacitación, son esenciales para afrontar los desafíos educativos en la aplicación de la EDUMÁTICA en la enseñanza de la Química.

9. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS.

- Bromfenbrenner, U (2005) La ecología del desarrollo humano, Barcelona: Paidós.
- Carr, W. y Kemmis, S. (1988). Teoría crítica de la enseñanza. Barcelona, España. Martínez Roca.
- Díaz, F. y Hernández G. (2010). Estrategias Docente para el Aprendizaje Significativo. Tercera Edición. México: McGraw-Hill
- Elliot, J. (1981). Action research: a framework for self evaluation in schools. Cambridge: Cambridge University Press.

- Fajardo, Marco (2020). "Expertos analizaron debilidades de educación a distancia y coinciden en que no estamos preparados". Diario Electrónico El Mostrador. Noticias. Cultura. Santiago, Chile. Mar., 30, 2020. Ver en: <https://www.elmostrador.cl/cultura/2020/03/30/educacion-a-distancia-para-millones-en-plena-crisis-sanitaria-expertos-advierten-que-no-estamos-preparados/>
- Heidegger, M (1951). Ser y Tiempo. Santiago de Chile. Chile. Editorial Universitaria.
- Hernández, R. (2010) Metodología de la Investigación. 5ta Edición. McGraw-Hill. México.
- Hurssel, E. (1995). Investigaciones lógicas. Editorial Atalaya. España.
- Fernández, F. Hinojo, F. y Aznar, I. (2002). Las actitudes de los docentes hacia la formación en tecnologías de la información y comunicación (TIC) aplicadas a la educación. Dialnet. [Revista en línea]. Disponible: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=498346>. [Consulta: 2019, julio 18].
- Freire, P.** (1997). *Pedagogía de la Autonomía*. México: Siglo XXI.
- Galvis, A. (2001). Ambientes Educativos para la evaluación de la informática. Proyecto ludo matica. UNI ANDES Libre 2001. Bogotá.
- Kaye, A. (1984). Computer Software. Scientific American.
- Lewin, K. (1992). La investigación acción y los problemas de las minorías. Colombia: Editorial Popular
- Martínez, M (2004) Comportamiento Humano: Nuevos Métodos de Investigación. 2da ed. México: Trillas.
- Mora, D. (2009). Didáctica de las matemáticas. Caracas: Universidad Central de Venezuela, Colección Educación
- Sandín, M. (2003). Investigación Cualitativa en Educación. Madrid: McGraw-Hill.
- Vargas, L. (2010). La formación docente. Congreso Iberoamericano de Educación, metas 2021. [Documento en línea]. Disponible: http://www.chubut.edu.ar/descargas/secundaria/congreso/DOCENTES/R0103_Magyoly.pdf. Consulta: 2020, junio 18.