

MODELO TPACK PARA INTEGRAR LAS TIC. EN LAS CIENCIAS NATURALES

TPACK MODEL TO INTEGRATE ICT. IN THE NATURAL SCIENCES

Dra. Maria Rosa Simonelli De Yaciofano. Titular/Dedicación Exclusiva

//orcid.org/0000-0002-9402-7145

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADO (UPEL) VENEZUELA

simonellimariarosa31@gmail.com

Resumen

Desde la didáctica se desarrolla una investigación en la cual se introdujo las TIC como eje transversal en la asignatura Ciencias Naturales I y II del Programa de Educación Integral de la UPEL, y en atención a los cambios y transformación que se vienen dándose en materia curricular. La metodología a seguir es de carácter cualitativa, estudio de caso, crítico interpretativo; se aplicó el modelo TPACK, para integrar las TIC, con una planificación de secuencia didáctica; se utilizaron las rúbricas analíticas para determinar las competencias alcanzadas mediante indicadores elaborados. Los hallazgos alcanzados evidenció el desarrollo de competencias en el manejo de las TIC, competencias cognitiva, crítica, metacognitiva, de aprendizajes significativos situados en la comprensión de los conocimientos científicos de las Ciencias Naturales. Finalmente se generó un constructo que demuestra el recorrido cognitivo del estudiante para la apropiación y dominio de las ciencias.

PALABRAS CLAVES: Modelo TPACK, Ciencias Naturales I y II, Competencias.

Abstract

From the didactics an investigation is developed in which the ICT was introduced as a transversal axis in the subject Natural Sciences I and II of the Program of Integral Education of the UPEL, and in attention to the changes and transformation that are taking place in curricular matter. The methodology to follow is qualitative, case study, interpretive critic; the TPACK model was applied, to integrate ICT, with a didactic sequence planning; Analytical rubrics were used to determine the competences achieved through elaborated indicators. The findings reached evidenced the development of skills in the management of ICT, cognitive, critical, metacognitive skills, of significant learning located in the understanding of the scientific knowledge of Natural Sciences. Finally, a construct was generated that demonstrates the cognitive path of the student for the appropriation and mastery of science.

KEY WORDS: TPACK Model, Natural Sciences I and II, Competences.

Resumo

A partir da didática, desenvolve-se uma investigação na qual as TIC foram introduzidas como eixo transversal na disciplina Ciências Naturais I e II do Programa de Educação Integral da UPEL, atendendo às mudanças e transformações que estão ocorrendo na matéria curricular. A metodologia a seguir é qualitativa, estudo de caso, crítica interpretativa; o modelo TPACK foi aplicado, para integrar as TIC, com um planejamento de sequência didática; Rubricas analíticas foram usadas para determinar as competências alcançadas por meio de indicadores elaborados. Os resultados alcançados evidenciaram o desenvolvimento de habilidades no gerenciamento de TIC, habilidades cognitivas, críticas e metacognitivas, de aprendizagens significativas localizadas na compreensão do conhecimento científico das Ciências Naturais. Por fim, foi gerado um construto que demonstra o caminho cognitivo do aluno para a apropriação e domínio da ciência.

PALAVRAS-CHAVE: Modelo TPACK, Ciências Naturais I e II, Competências.

INTRODUCCIÓN

En la actual sociedad que emerge de la era digital, el conocimiento y la información adquiere un valor creciente; requiriendo la formación y capacitación de un nuevo capital humano con competencias digitales. Llevado al plano de la educación, el problema principal en los sistemas educativos del siglo XXI es que la sociedad cambia rápida y continuamente, las tecnologías generan nuevas formas de aprender y los docentes se encuentran en una situación compleja ya que la estructura y gestión de las escuelas como las formas de enfrentar los procesos de aprendizaje no se han modificado mayormente. En este horizonte de realidades, las instituciones de Educación Superior encargadas de la formación deben enfrentar el desafío de preparar docentes capaces de incorporar efectivamente el uso de los recursos tecnológicos en los procesos de aprendizaje.

Por lo antes mencionado, surge la necesidad de formar un nuevo capital humano con competencias digitales, pasando a ser un nuevo activo apto al contexto actual que exigen las nuevas organizaciones en todos los campos del saber. De acuerdo con Rodríguez, (2014) “la nueva sociedad digital apuesta decididamente por la hibridación, los saberes múltiples, el conocimiento abierto y compartido, la convergencia de los entornos formales e informales, el pensamiento transdisciplinar, la transmedialidad, la interculturalidad, la colaboración en los márgenes disciplinares, la experimentación creativa, el riesgo al error (Citado por Romero y Sánchez, 2014; p.15).

Por otra parte, la constante evolución de los conceptos y sus significados, y los cambios en los estilos de vida que acarrea el moldeamiento de los comportamientos, suscitan una serie de interrogantes acerca del tipo de formación que demandan las actuales y futuras generaciones; en ese sentido, la educación representa un instrumento poderoso para operar cambios sociales que se reflejen en el pensamiento del colectivo, orientados a asumir la complejidad creciente, lo inesperado y acelerado de las transformaciones, derribar las barreras de los enfoques tradicionalistas que dispersan los saberes, acortan la visión y fragmentan el conocimiento.

Al respecto, Morín (2000) añade que las determinaciones sociales, económicas y políticas apuntan a encerrar el conocimiento en un marasmo de normas, prohibiciones, rigideces y bloqueos, que impiden que lo inesperado se adentre en nuestros preceptos, teorías y estamentos, los cuales hemos heredado y nos brinda estabilidad en la medida en que permanecen inmóviles. Ante tal situación es preciso que la educación sirva como impulsora de los grandes interrogantes sobre el mundo, el hombre y el

conocimiento, y promueva la búsqueda de respuestas mediante la reflexión, la ecologización y la integración de puntos de vista que generen teorías nuevas, abiertas, críticas racionales y permeables a las reformas.

Explica el autor citado, que la tendencia es pues a religar conocimientos anteriores con los actuales; a integrar las teorías de diferentes sectores científicos que de otro modo permanecerían divorciadas; a lograr el equilibrio entre la unidad y la diversidad humana, y fomentar la conciencia antropológica, ecológica, cívica, terrenal y espiritual del individuo, es decir, la formación de un ciudadano integral; y también a enseñar la comprensión entre las personas como condición y garantía de la solidaridad intelectual y moral de la humanidad; es decir, hay que formar un ciudadano integral y para la vida.

En este contexto de variadas transformaciones es menester que los individuos cuenten con mecanismos idóneos que les permitan potenciar sus capacidades creativas, así como descubrir sus limitaciones en el ámbito cognoscitivo, las cuales pueden inhibirlos de alcanzar mayor productividad y competencia en las labores que realizan; en este marco cobra importancia el uso oportuno y suficiente de datos e informaciones que lleven a los sujetos a expandir sus conocimientos, habilidades y destrezas; es decir, que les proporcionen el instrumental teórico – metodológico necesario para desempeñarse óptimamente en el contexto al que pertenecen.

En la mayoría de los casos los referentes sobre el tema, promueven la demanda por la calidad de la educación, impone una revisión de la acción pedagógica y de los actores involucrados en el proceso educativo; esta situación viene dada por los diferentes cambios que se están suscitando en un mundo globalizado y donde el conocimiento informal va a una rapidez en contraposición con el conocimiento que se da en las aulas, que continúa basado en una educación tradicional, unidireccional, fragmentada y simplista en muchos países y en particular en el sistema educativo venezolano; investigaciones sobre el tema apuntan la gran resistencia del docente de su didáctica tradicional a la nueva tendencia hacia una sociedad del aprendizaje, ante una pedagogía moderna, basado en el enfoque constructivista, en el cual, el estudiante es el actor social y protagonista del proceso educativo y de su propio aprendizaje, convirtiéndose en un aprendiz autónomo; ante esta transformación didáctica, el docente debe ser capaz de enfrentar el cambiante papel de educador, generar una nueva definición de objetivos, contenidos articulados y contextualizados; cambios en el enfoque de las actividades educativas, y hoy la

introducción de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje marcan nuevos horizontes en la didáctica pedagógica de cualquier disciplina.

Cabría destacar que enseñar se hace cada vez más complejo, y aprender se ha convertido en una experiencia mucho más desafiante para los alumnos; enseñar por parte del docente implica una redimensión en la didáctica pedagógica de su disciplina. Por otro parte, cada nivel educativo tiene su propia especificidad, la cual está determinada por las necesidades sociales y educativas a las que las instituciones educativas pretenden responder y que se abrevian en los objetivos educativos para cada etapa de formación. El sistema educativo superior persigue sus fines que se refleja en los diseños curriculares redimensionados de acuerdo a los cambios actuales. Para poder lograr los objetivos educativos establecidos en los programas, los docentes planifican, organizan, gestionan e implementan en el aula el proceso de enseñanza-aprendizaje y esto lo hacen según su formación, experiencia y recursos con que cuentan en el contexto donde laboran.

La orquestación del proceso de enseñanza no es una tarea sencilla, demanda del docente conocimiento teórico y conocimiento práctico, habilidades cognitivas y sociales, destrezas, actitudes y valores deseables, así como una buena dosis de intuición o sentido común, entre otras. Uno de los componentes esenciales que permite que la enseñanza superior pueda lograr su cometido es la Didáctica. Como ya se ha mencionado, la educación superior tiene su propia concreción, por tanto, requiere una didáctica distintiva que posibilite el aprendizaje de los alumnos, en su mayoría adultos, con conocimientos y experiencias previas, motivaciones y expectativas diversas respecto a su proyecto personal y profesional. Aunque existen distintos enfoques y propuestas didácticas; hoy en día el docente debe de estar actualizado en su disciplina, y con ella la didáctica ante la integración de las TIC en el proceso de la enseñanza-aprendizaje, es decir; ser un docente actualizado lo contrario no podrá integrar las tecnologías el día a día en su ejercicio; lo cual significa que debe poseer las competencias en el manejo de las mismas. Atendiendo la panorámica señalada en este estudio no se trata de destacar una didáctica específica, sino un nuevo concepto que se está manejando hoy en día a nivel de educación superior, denominado: Didáctica Universitaria, según López, Pérez y Lalama (2017) “la Didáctica Universitaria es un núcleo disciplinar reconocido dentro de la Didáctica”, la cual considera los cambios que la sociedad contemporánea está afrontando lo que ha obligado a las Instituciones de Educación Superior a replantear sus modelos de formación hacia las competencias.

Cabe destacar después de este recorrido epistemológico de cambios en la pedagogía, teorías, currículo y la integración de las TIC en el campo educativo, y los modos de aprender del discente en el proceso de la enseñanza aprendizaje; y mejoras desde la perspectiva didáctica de la Ciencias Naturales, específicamente el encuentro del saber del sujeto que aprende con el saber institucional; induce la redimensión de los diseños curriculares y programas de curso en función de competencias en el sistema educativo venezolano. Realidad que no escapa la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL) en el programa de Educación Integral y específicamente en la asignatura de Ciencias I y Ciencias II. En este sentido resulta necesario profundizar en los procesos de integración de las TIC en la pedagogía de la Ciencias Naturales para el desarrollo de las competencias en materia de conocimientos científicos, digitales, comunicacionales, entre otras; con la finalidad de encontrar el modelo de enseñanza aprendizaje que induce el desarrollo de las competencias citadas, como de los conocimientos científicos de las Ciencias Naturales.

Epistemológicamente, la idea con la cual se observa las competencias que se desarrollaron con la integración pedagógica de las TIC en el proceso de la enseñanza aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales I y II del programa de Educación Integral de la UPEL, surge con el interés de introducir desde la didáctica, estas herramientas tecnológicas como eje transversal en la asignatura que se administra; apoyada por el Modelo TPACK de Mishra y Koehler (2006); mediante la planificación secuencial de contenidos contextualizados y articulados de la realidad que guardan relación con los aspectos sociales y sus aplicaciones tecnológicas, superando la reproducción memorística de conocimientos conceptuales, teóricos y científicos bajo un enfoque constructivista.

El modelo TPACK permite integrar el conocimiento disciplinar, el conocimiento pedagógico y el conocimiento tecnológico: estos orientada hacia propósitos claros de enseñanza y aprendizaje; con el fin de favorecer el cumplimiento de los retos de la Educación en la asignatura: Ciencias Naturales; con estrategias planificadas secuencialmente que promuevan la apropiación crítica de los conocimientos científicos. Esto será un factor clave para una integración curricular de las TIC de calidad en el contexto educativo (Castaño-Muñoz, Duart y Teresa, 2015; Lescano, 2013).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el entorno internacional ocurren cambios permanentes de gran magnitud, tanto en el ámbito humano, científico, económico y tecnológico; que inciden en las Instituciones de Educación Superior.

Ello implica reformas desde la concepción de la organización institucional, académica, investigativa y la vinculación que respondan con pertinencia a las necesidades globales, nacionales y locales.

Los estudios que se han relacionados con el proceso de la enseñanza y el aprendizaje en general y de las Ciencias Naturales en particular, en los institutos educativos, generalmente se presentan de manera descontextualizada, en sus componentes. Unos se refieren a la actuación del docente, otros a la actividad de los estudiantes, algunos otros estudian los contenidos programáticos y otros las estrategias didácticas, como la formas de aprender las ciencias, entre otras. Cabe destacar que estas investigaciones así concebidas, no logran resolver la grave problemática de la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales que se muestra en el desarrollo cognitivo, metacognitivo, el dominio de los conceptos científicos, fenómenos y teorías en el nivel de educación primario, medio y superior; y son muy pocas las investigaciones sobre la integración de las TIC en las Ciencias Naturales para desarrollar el pensamiento crítico, siendo esta una de las competencias más complejas de desarrollar.

La didáctica universitaria supone considerar los cambios que la sociedad contemporánea está afrontando, estos, son de tal envergadura que los sistemas educativos, en todo el mundo, se han visto en poco tiempo literalmente sacudidos (Moreno, 2011). Malagón (2006) considera que el modelo clásico de educación superior hizo crisis, como resultado, tanto de los escenarios que configuran el nuevo orden mundial y regional, como de factores estrechamente relacionados con la misma educación superior.

Ante estos acontecimientos, cabe destacar una profunda reflexión sobre el hecho educativo, nos muestra que éste se encuentra integrado: por el estudiante (sujeto cognoscente), con sus experiencias, motivaciones, intereses y preconcepciones, en otra palabras su saber cotidiano; por otro lado, el objeto de conocimiento, en este caso, el contenido programático de ciencias, o sea el saber científico con su naturaleza epistémica de relaciones, construcciones, lenguaje simbólico a lo largo de su desarrollo (Galagovsky y Adúris-Bravo, 2001). Ambos se encuentran mediados por la enseñanza, en manos de un docente también con su carga de intereses, experiencias producto de su formación, motivaciones y preconcepciones, quien determina las maneras y las condiciones del proceso de enseñanza y de aprendizaje en la acción didáctica de la clase, considerando el salón de clase, en el cual se conjugan tantos elementos formando un sistema.

También es necesario señalar que el hecho educativo se encuentra inmerso en un ámbito de interacciones sociales, como las que se dan en el aula de clases. Mauri y Gómez (en Rodrigo y Arnay,

1997) sostienen que “...la relación profesor-alumno-contenido constituye un todo y debe ser analizado tomando en consideración todos los elementos del proceso y las relaciones que estos mantienen entre sí”. Es aquí, en este ámbito, donde se suceden ciertas incidencias como las apropiaciones, las construcciones, las reelaboraciones, los cambios y las emergencias, pero también se presentan las dudas, las contradicciones, las negaciones, que se implican e interfieren en el quehacer pedagógico (Cubero, 2001; Coll y Onrubia, 2001).

Como base teórica para el desarrollo de esta investigación se tienen referentes como Hodson (2003) quien define los retos de la educación científica en un currículo por competencias; el autor propone un plan de estudios que aborde tres componentes principales como son: aprender Ciencia y Tecnología, aprender a hacer Ciencia y Tecnología, aprender sobre Ciencia y Tecnología. Esta concepción de currículo y de Educación en Ciencias favorece en gran medida el desarrollo de un pensamiento crítico y la posición argumentada frente a la ciencia y el aprendizaje de la misma, asunto éste que confluye de manera substancial con los planteamientos de Moreira (2005) en su Teoría del Aprendizaje Significativo Crítico.

Visto de esta forma, la dinámica de la acción didáctica, el ámbito en que tiene lugar y la naturaleza de sus integrantes, llevan a pensar que el hecho educativo es un proceso complejo que no puede atomizarse, en palabras de Morin (1999); destacando lo homogéneo dentro de lo heterogéneo, lo simple en la multiplicidad, lo normal en lo contradictorio. Obviamente, esto implica que el hecho educativo hay que estudiarlo desde sus ámbitos contextuales, esto es, al interior del aula de clase, vista ésta como un sistema.

En atención a la panorámica señalada, la realidad venezolana en el sistema educativo, desde hace más de 15 años se ha visto afectada por los cambios de la sociedad del conocimiento como es: la aceleración de la innovación científica y tecnológica y su repercusión en la didáctica pedagógica en niveles educativos básicamente medio y superior, y desde el año 2007, durante el mandato del ex presidente Hugo Chávez, se inicia un proceso de transformación en los diseños del Subsistema de Educación Primaria Bolivariana y Secundaria Bolivariana (2007); en la revisión del Currículo del Subsistema de Educación Primaria Bolivariana (2007), este presenta unos estándares básicos de competencias en las Ciencias Naturales, que promueven en los estudiantes el desarrollo de las habilidades científicas y las actitudes requeridas para explorar fenómenos científicos, y la capacidad para resolver problemas en el entorno local, regional, nacional y global.

Al mismo tiempo responde a los valores conferidos en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela con su visión interdisciplinar, transdisciplinar, multidisciplinar, humanística, crítica, y reflexiva, con competencias para la investigación y el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), a fin de formar un ciudadano integral. Por lo antes mencionado, el estado consideró poner en acción, los programas de información sobre las Tecnologías de la Información y Comunicación (2006), a través de los Centros Bolivarianos de Informática y Telemática (CBIT) y el programa CANAIMA Educativo (2009); seguidamente propone en los nuevos Diseños Curriculares, la incorporación de las TIC en el Currículo de Formación Inicial, Continua y Permanente (2013) como eje curricular de las TIC, con las exigencias establecidas de la políticas del Estado venezolano en materia TIC y el documento base del Currículo. Los cambios en materia curricular y la introducción de las TIC en los procesos educativos, incidió en los sistemas de educación superior específicamente en la didáctica; estas se vieron obligadas a redimensionar sus diseños dirigidos a competencias y por consiguiente actualmente hacia una nueva didáctica enfocada hacia la enseñanza universitaria.

Dentro de este contexto se insertan las instituciones de Educación Universitaria venezolanas específicamente las que tienen como misión la “formación de formadores”, esto es la formación del recurso humano (docente) que se va a desempeñar en los diferentes niveles y algunas modalidades del sistema educativo venezolano. En Venezuela tenemos la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL) como formadora de este tipo de recurso humano, la cual, se avocó a la modernización y transformación curricular. Es importante destacar que la UPEL operacionaliza sus políticas de Docencia, Investigación y Extensión a través de los diferentes programas educativos que administran los ocho (8) Institutos Pedagógicos y sus cuarenta y ocho (48) Núcleos y Centros de Aplicación en toda la geografía venezolana. La Universidad Pedagógica Experimental “Rafael Alberto Escobar Lara”, objeto de estudio en esta investigación ofrece 17 carreras, dirigidas a la formación de docentes que se desempeñan en el sector Educación. Una de estas carreras es Educación Integral la cual forma docentes de la Especialidad de Educación Integral que se desempeñarán en el Subsistema de Educación Primaria Bolivariana Bolivariano (2007) (1ero a 6to) grados.

En tal sentido la UPEL, desde el año (2007) ha venido generando la transformación de su Diseño Curricular en todas las especialidades, adaptándolo a las exigencias políticas, económicas, sociales y culturales que exige el estado. El modelo educativo del profesor que egresa de la especialidad de

Educación Integral de acuerdo al nuevo diseño curricular, presenta un perfil de acompañamiento del proceso aprendizaje de los estudiantes, ser líder y mediador de las interacciones didácticas, con unas prácticas tecnológicas y científicas, en valores, que posibiliten el estímulo a la capacidad crítica y creadora de los alumnos y promueve en él, el desarrollo del sentido crítico y reflexivo de su rol social frente a la educación.

Otro de los factores que conducen al desarrollo del estudio, es el problema cognitivo en el manejo de los conceptos, fenómenos, teorías científicas, el poco interés de entender la importancia de las Ciencias Naturales y el método científico. Se evidencia en la actualidad grandes deficiencias en el aprendizaje de los conceptos científicos; por lo que sigue siendo un tema de atención, tanto en el ámbito Internacional y Nacional. Muchos estudios plantean las diferentes estrategias y modelos didácticos diseñados por los docentes, con la finalidad de promover el aprendizaje significativo y autónomo por parte del estudiante; se han planteado nuevos enfoques teóricos siendo el constructivismo uno de los enfoques que permite al estudiante generar la construcción de su propio aprendizaje; el estudiante es el actor social y protagonista del proceso educativo y de su propio aprendizaje, convirtiéndose en un aprendiz autónomo; y el docente debe ser capaz de enfrentar el cambiante papel de educador, generar una nueva definición de objetivos, cambios en el enfoque de las actividades educativas, y hoy la introducción de las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje marcan nuevos horizontes en la didáctica pedagógica de cualquier disciplina.

Bajo este contexto es motivo de los docentes, a quienes les corresponde poner en práctica los nuevos fundamentos que rigen la transformación de los nuevos diseños curriculares en los que señalan la incorporación de las TIC en los procesos didácticos. Epistemológicamente, la idea con la cual se observa las competencias que se desarrollaron con la integración pedagógica de las TIC en el proceso de la enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales I y II del programa de Educación Integral, surge con el interés de introducir desde la didáctica, estas herramientas tecnológicas como eje transversal en la asignatura que se administra, y en atención a los cambios y transformación que se viene dando en materia curricular y considerando el Documento Base del Currículo de la UPEL (2011), en unión a los planteamientos referentes a las TIC planteado por el Subsistema de Educación Primaria Bolivariano (2007) y al nuevo Diseño Curricular UPEL (2015), el cual señala la integración de las TIC como eje transversal y horizontal; todo ello con el fin de desarrollar el saber de la asignatura Ciencias Naturales I y II, referentes al dominio de los conceptos científicos, fenómenos y teorías, entre otras; y

potenciar las competencias fundamentales como: la resolución de problemas científicos, la capacidad de reflexión de los fenómenos científicos, la creatividad en el desarrollo de las ideas con el uso de las TIC, el desarrollo del pensamiento crítico, capacidad de aprender a aprender, la asunción de riesgos, la colaboración y el carácter emprendedor; y contribuya no solo a aprender ciencias, sino también a aprender a hacer ciencia y aprender sobre ciencia; retos éstos planteados por Hodson (2003).

A través de una planificación de secuencia didáctica a la luz de un enfoque metodológico con el Modelo TPACK (Mishra y Koehler, 2006), se quiere plasmar un referente en torno a la tipología y naturaleza de las competencias digitales del docente que debe de manejar con el fin de poder integrar las TIC en el ámbito educativo.

Desde esta perspectiva, para el aprendizaje de las Ciencias Naturales y dándole importancia al conocimiento significativo y al modelo centrado en el estudiante, el estudio se apoyó en el enfoque socio-cultural-cognitivo o la corriente cognoscitiva y constructivista, desarrollada por Vygotsky (2000), en el enfoque de sistemas sustentado por Gagné (1992), y la tecnología de información por Siemens (2004) que señalan los elementos teóricos, metodológicos e instrumentales para intentar modelar y operacionalizar el proceso de enseñanza aprendizaje, conducido mediante la aplicación de una didáctica secuencial, que por lo general inicia con el diseño de la estructura de los contenidos y se ocupa de desarrollar el entorno, los instrumentos, así como las dinámicas de interacción y evaluación para generar el aprendizaje.

De allí surgen las diferentes interrogantes que permitieron el desarrollo de este estudio como son: ¿qué metodología es adecuada para favorecer un proceso constructivo de conocimientos empleando las TIC? ¿qué impacto tienen el uso de las diferentes herramientas sobre la enseñanza-aprendizaje desarrollada en la Ciencias Naturales en el aula de clase? ¿qué competencias genera el uso de las nuevas tecnologías de información y la comunicación integradas pedagógicamente en el aprendizaje de las Ciencias Naturales en los estudiantes cursantes de la asignatura?, ¿cómo desarrolla los estudiantes, la visión integral de las Ciencias Naturales con la integración pedagógica de las TIC?; inquietudes que se han convertido en el horizonte de esta investigación.

Planteada la situación en su contexto y a través del desarrollo del presente estudio, esta investigación buscó en una forma sistemática y rigurosa dar respuestas a las interrogantes formuladas, a fin de proponer una construcción teórica mediante un modelo de enseñanza-aprendizaje que permita desarrollar las competencias con la integración pedagógica de las TIC en la Ciencias Naturales, a fin de

completar este vacío teórico. Sobre la base de las interrogantes planteadas en esta investigación y a fin de lograr los propósitos del estudio, se planteó el siguiente objetivo: develar las competencias desarrolladas con la integración pedagógica de las TIC en el proceso de la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales del programa de Educación Integral UPEL.

IMPLICACIONES TEÓRICAS.

Las TIC en la educación

La introducción de las TIC en las aulas pone en evidencia la necesidad de una nueva definición de roles, especialmente, para los alumnos y docentes. Los primeros, gracias a estas nuevas herramientas, pueden adquirir mayor autonomía y responsabilidad en el proceso de aprendizaje, lo que obliga al docente a salir de su rol clásico como única fuente de conocimiento. Es clave entender que las TIC no son sólo herramientas simples, sino que constituyen sobre todo nuevas conversaciones, estéticas, narrativas, vínculos relacionales, modalidades de construir identidades y perspectivas sobre el mundo, siendo estas las llamadas redes en conexión.

Los sistemas educativos están llamados a vivir cambios paradigmáticos en su actual configuración, y este proceso será facilitado y acelerado por el apoyo que presten las TIC para su desarrollo. El origen de un nuevo paradigma educativo es un esfuerzo por actualizar el sentido de la educación y las formas en que se desarrolla. Este paradigma se funda en la comprensión de todos los miembros de las comunidades educativas como aprendices. Ya no hay un conocimiento único y consolidado, transmitido desde los docentes, dueños del saber y del proceso de enseñanza, hacia estudiantes como receptores pasivos. Se trata ahora de una comunidad de personas que busca, selecciona, construye y comunica conocimiento colaborativamente en un tipo de experiencia que se conecta directamente con el concepto de comunidades de aprendizaje (UNESCO, 2013).

El modelo TPACK

En el actual contexto educativo, el docente juega un papel fundamental en los procesos de enseñanza aprendizaje mediados por las TIC y, para ello, debe adquirir unos conocimientos determinados. El modelo TPACK formulado Mishra y Koehler (2006), describe claramente cuáles son dichos conocimientos. El TPACK son las siglas de Technological Pedagogical Content Knowledge (Conocimiento Tecnológico, Pedagógico y Disciplinar) y, con ello, se quiere plasmar un referente en torno a la tipología y naturaleza de las competencias digitales del docente. El modelo TPACK se

fundamenta, en parte, en el denominado “Conocimiento Didáctico del Contenido”, originalmente formulado por Shulman (1986), que manifestaba la idea de que los docentes deben poseer conocimientos sobre el contenido y la pedagogía. Apoyándose en esta idea, Mishra y Koehler (2006) formularon su modelo TPACK, que pretende delimitar los diferentes tipos de conocimientos que los profesores necesitan poseer para integrar las TIC de forma eficaz en el aula. (Ver gráfico 1).

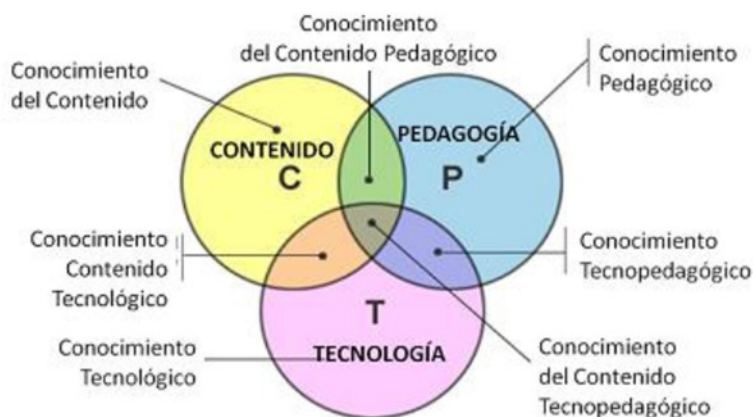


Gráfico 1. Modelo TPACK: disposición de los tres tipos de conocimiento básicos (Conocimiento Tecnológico, Pedagógico y Disciplinar) y las intersecciones correspondientes generando así siete tipos de conocimiento.

El modelo TPACK, delimita de forma precisa la consideración de conocimientos de tipo instrumental, disciplinar y metodológico en un contexto de integración de las TIC. Además, los conocimientos no son considerados de forma independiente, sino como un conjunto interrelacionado que afecta de forma integral al docente. El modelo TPACK, se caracteriza por ser sistémico, implica un seguimiento secuencial y organizado de todas las fases y componentes para alcanzar una organización eficiente y eficaz que permita plantear resultados óptimos y, a su vez, dejar constancia para ratificar o rectificar modelos futuros (Hernández y Padilla, 2007).

IMPACTO DEL ESTUDIO

Desde el punto de vista institucional, de acuerdo con los requerimientos del sistema educativo nacional e internacional, la UPEL (2015), inicia el proceso de transformación del diseño curricular y su implementación del nuevo diseño basado en competencias; en el mismo se plantea la integración de las TIC como eje transversal, Sin embargo no indica el cómo hacerlo, ni mucho menos se ha capacitado y formado el docente para integrar las TIC en las diferentes disciplinas que imparte esta casa de estudio.

Evidenciando el gran interés por el uso de las TIC en el sistema educativo, al mismo tiempo se pretende indagar el desarrollo de las competencias con la integración de las TIC en la enseñanza de las Ciencias Naturales, a fin de dar respuesta al perfil de profesional de la especialidad a la cual se forma. Conjuntamente mediante la metodología basada en secuencia didáctica, con el Modelo TPACK de Mishra y Koehler (2006), se busca dar respuestas en el desarrollo de las diferentes competencias que emergen del estudio. Esto hace evidente y necesaria una evolución en la enseñanza hacia las metodologías más activas, en las que las TIC pueden facilitar muchas tareas; esto evidencia a su vez, una importancia metodológica, porque intenta explicar en especial todas aquellas orientaciones que conducen a fomentar el autoaprendizaje y el seguimiento en la construcción del conocimiento por parte del estudiante; siendo este el actor social protagonista de este proceso; y una de las competencias más compleja de determinar.

Este estudio desde el punto de vista teórico, representa un aporte relevante para aquellas investigaciones, estudiantes, docentes y otros profesionales, que desean saber los aspectos sobre la integración de las TIC en el proceso de la enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales en la UPEL ya que existe un gran vacío teórico sobre el tema, y abre puertas a otras investigaciones futuras. Con los aportes del estudio, permite reflexionar en los enfoques, teorías, metodologías, didáctica y entender la complejidad del contexto para ir más allá de la transdisciplinariedad, a un currículo con base integral.

Al mismo tiempo, tiene un gran impacto, ya que evidencia el cambio de rol en los procesos de la enseñanza aprendizaje a nivel de las universidades; es decir, se evidencia el cambio de rol docente y de investigación. Ya que en los contextos de las tecnologías se exige una transformación de la Universidad y del rol de la docencia. Hoy el docente no sólo debe navegar, debe poseer las competencias para gestionar la información académica, de lo contrario no podrá integrar las TIC en su función docente.

METODOLOGÍA

La investigación es de naturaleza cualitativa, naturalística ya que encierra un gran potencial para conocer y comprender la dinámica del aula de clase, posibilita un poder de indagación de gran riqueza encaminado a la mejor interpretación de la información. El estudio de caso permite explorar y comprender el fenómeno educativo emergente a partir de la integración de las TIC a las prácticas educativas durante el período académico 2015-I y 2015-II. EL carácter crítico-interpretativo, con base a un enfoque cualitativo-etnográfico permitió estudiar el proceso enseñanza-aprendizaje de la Ciencias Naturales con la integración de las TIC y verificar el desarrollo de las competencias en los estudiantes

en el lugar donde se producen los acontecimientos, siendo el aula de clase. El enfoque etnográfico utilizado en el estudio “busca comprender los fenómenos sociales desde la perspectiva de los sujetos, actores, agentes involucrados e implicados en esos fenómenos” (Milstein y Mendes, 2013, p.147). Sobre la base de este enfoque la investigación se orienta a indagar las competencias que desarrollaron los actores con la integración pedagógica de las TIC en la enseñanza aprendizaje de la Ciencias Naturales del programa de Educación Integral de la UPEL.

El contexto de estudio, fue en el departamento de Biología de la UPEL; lugar en el cual se administró las asignaturas. El contexto estuvo conformado por 61 informantes, y de allí se determinaron cuatro (4) informantes claves. En cuanto a las herramientas de enseñanza aprendizaje, se utilizó el Aula Virtual UPEL con la plataforma Moodle. Se diseñó la asignatura: Ciencias I y Ciencias II, en la modalidad B-learning. El proceso se llevó a cabo en dos momentos: La fase 1 de Ciencias I, período académico 2015-I; la fase 2 de Ciencias II, período académico 2015-II. Se planificaron los contenidos de la asignatura en forma secuencial, desde lo simple a los más complejos, con las estrategias y recursos. Para integrar las TIC, se utilizó el Modelo TPACK de Mishra y Koehler (2006).

En el caso específico de la enseñanza de las Ciencias Naturales I y II, las unidades se planificaron en núcleos temáticos con sus contenidos secuenciales, contextualizados y problematizados en ambos programas; en cada programa de la Ciencias Naturales I y II se establecieron 4 núcleos temáticos con las actividades estratégicas; donde los estudiantes realizaran y presentaran sus tareas, siendo estos los registros como verbalizaciones, de acuerdo a las dimensiones establecidas por la investigadora.

Todo ello, con el fin de conducir al estudiante a entender las teorías que se integran para establecer la comprensión de los fenómenos, procesos e influencias de los elementos en el contexto; estos procesos se manejan en una forma gradual y sistémica que va de lo más simple a lo complejo; haciendo uso a su vez de la taxonomía Bloom, en el uso de los verbos secuenciales, en la planificación de las estrategias, que promuevan la apropiación crítica de los conocimientos científicos; es decir, enseñar ciencias desde su componente disciplinar, lo cual implica también una selección de materiales que tengan significado lógico; promover el acercamiento a los procesos epistémicos que configuran dichos conocimientos y con esto enseñar sobre ciencia; y finalmente, la planeación de espacios para la formulación de preguntas, la discusión, la argumentación, el debate y la construcción social del conocimiento, para compartir significados, representaciones y explicaciones como procesos a partir de los cuales se puede enseñar a hacer ciencia. Permitiendo de esta forma un aprendizaje integral, con una

visión interdisciplinar, pluridisciplinar y multidisciplinar de la Ciencias I y Ciencias II, y desarrollando en el estudiante el conocimiento autónomo.

Este proceso estuvo integrado con el modelo TPACK para gestionar y planificar las propuestas de integración de las herramientas tecnológicas en la asignatura de Ciencias Naturales I y II, para generar las competencias (Ver gráfico 2).



Gráfico 2. Áreas del conocimiento que enmarcan la estrategia didáctica de acuerdo con el modelo TPACK. Adaptado Simonelli (2015)

Para evaluar los logros o competencias, se asignaron tareas, las cuales representaron las verbalizaciones de los estudiantes. Dichas verbalizaciones fueron evaluadas según el grado de complejidad cognitivo en cada una de la asignatura Ciencias Naturales I y II, a objeto de observar la evolución de los conocimientos generados por los informantes, e interpretar el desarrollo del aprendizaje de sus conocimientos en ambos períodos.

ANÁLISIS, INTERPRETACIÓN Y HALLAZGOS

Entre los instrumentos para evaluar dichas competencias, se utilizó las Rúbricas Analíticas que contenían las dimensiones y los indicadores de logros para medir los conocimientos alcanzados de manera formativa durante el proceso de enseñanza-aprendizaje en ambas asignaturas. Se diseñaron rúbricas analíticas a la escala cualitativa, como instrumentos para evaluar las competencias a lograr en las Ciencias I y Ciencias II, asociada a unos criterios preestablecidos, que miden las acciones del

alumnado sobre los aspectos de la tarea o actividad que fueron evaluados; estas asignaciones se diseñaron con estrategias de acuerdo a las siguientes dimensiones creadas por la investigadora:

- a) Dimensión o dominio: capacidad de aprendizaje del uso de los métodos heurísticos.
- b) Dimensión o dominio: capacidad de aprendizaje del método científico.
- c) Dimensión o dominio: capacidad de integrar, procesar y ampliar los conocimientos en el marco de aplicación de las ciencias.
- d) Dimensión o dominio: capacidad de uso estratégico de los conocimientos adquiridos, con toma de decisiones complejas.
- e) Dimensión o dominio: capacidad de aprendizaje en relación con el nivel de apropiación en el uso de las tecnologías y su integración en las tareas.
- f) Dimensión o dominio: capacidad de integrar, procesar y ampliar los conocimientos en el marco de aplicación de las Ciencia II.
- g) Dimensión o dominio: conocimiento declarativo simple de la ciencia.
- h) Dimensión o dominio: comprensión y expresión de significaciones.
- i) Dimensión o dominio: pensamiento crítico.

Para el análisis de las rúbricas en cada una de las dimensiones, se elaboró las categorías o niveles alcanzados para evaluar los logros alcanzados de los estudiantes de acuerdo al criterio y su nivel en cada momento, especificando el nivel de calificación del 1 al 4, con la descripción de criterio en cada nivel (Ver tabla 1).

CALIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
NIVEL 4: RESPUESTA EXCELENTE (DESTACADO) (A)	- Nivel excepcional de desempeño, excediendo todo lo esperado. - Propone o desarrolla nuevas acciones - Respuesta completa. - Explicaciones claras del concepto. - Identifica todos los elementos importantes. - Provee buenos ejemplos. - Ofrece información que va más allá de lo enseñado en clase.
NIVEL 3: RESPUESTA SATISFACTORIA (BUENA) (B)	- Nivel de desempeño que supera lo esperado. Mínimo nivel de error, altamente recomendable. - Respuesta bastante completa. - Presenta comprensión del concepto. - Identifica bastantes de los elementos importantes. - Ofrece información relacionada a lo enseñado en clase.
NIVEL 2: RESPUESTA MODERADAMENTE SATISFACTORIA (REGULAR) (C)	- Nivel de desempeño estándar. Los errores no constituyen amenaza. - Respuesta refleja un poco de confusión. - Comprensión incompleta o parcial del concepto. - Identifica algunos elementos importantes. - Provee información incompleta de lo discutido en clase.
NIVEL 1: RESPUESTA DEFICIENTE (D)	- Nivel de desempeño por debajo de lo esperado. - Presenta frecuencia de errores - Demuestra poca comprensión del problema. - Muchos de los requerimientos de la tarea faltan en la respuesta - No logra demostrar que comprende el concepto. - Omite elementos importantes. - Hace mal uso de los términos

Tabla 1. Categoría o niveles de alcance de la Rúbrica. Elaboración propia

En la búsqueda de develar las competencias desarrolladas por los estudiantes con la integración de las TIC en el proceso de la enseñanza aprendizaje de la Ciencias I y II, y considerando las dimensiones logro mediante el uso de las rúbricas, arrojó los siguientes hallazgos:

1. Dimensión: Capacidad de integrar, procesar y ampliar los conocimientos en el marco de aplicación, de las Ciencias; se evidenció un logro excelente y satisfactorio-bueno en los informantes con respecto en el nivel de habilidades del pensamiento y al fortalecimiento de competencias sobre materia, elementos, transformación, entre otras; siendo estos, conceptos de dominio para entender su relación interdisciplinar con otros contenidos, temas de la Ciencias I y la Ciencias II.

2. Dimensión: Capacidad de uso estratégico de los conocimientos adquiridos, con toma de decisiones complejas; siendo una dimensión en la cual deben de adquirir un nivel de habilidades del pensamiento de orden superior; en el caso de las Ciencias I permitió trabajar conceptos relacionados con el contexto de la Química, Física, Matemática y Biología, en una forma integrada; en el caso de la Ciencias II, pudo relacionar los conceptos previos de la Ciencias I, e integrarlos a las situaciones o contextos reales del ambiente, todo ello brindó un espacio en que el estudiante pudo interactuar y trabajar con sus compañeros, encontrar y comparar fuentes de información, establecer juicios de valor de acuerdo con criterios éticos, sociales, económicos, culturales, entre otras; generando un pensamiento crítico hacia un pensamiento complejo.

3. Dimensión: Comprensión y expresión de significaciones; se evidenció un logro destacado en las tareas o verbalizaciones de cada uno de los bloques de Ciencias I y II; siendo destrezas intelectuales importantes que permitieron la comprensión de los conceptos, y su aplicación donde las actividades fueron desarrolladas de forma explícita e intencional, haciendo énfasis en el procedimiento para ejercitar cada una de las habilidades de pensamiento de acuerdo con las diferentes situaciones planteadas, con el fin de llegar a la metacognición y realizar una transferencia a situaciones de la vida cotidiana y académica.

4. Dimensión: Capacidad de aprendizaje en relación con el nivel de apropiación en el uso de las Tecnologías y su integración en las tareas; se evidenció un logro destacado y excelente en el manejo del Aula Virtual en la modalidad B-learning y en el uso de las diferentes herramientas para el logro de sus tareas.

En esta acción la integración de las TIC, el contenido disciplinar y el conocimiento pedagógico de acuerdo al modelo TPACK, busca que no se integra lo que se enseña, sino lo que se aprende. Es el alumno quien tiene que aprender a realizar esa integración; para ello, es importante plantear un ambiente de aprendizaje, unas situaciones y un tipo de actividades que tengan en cuenta lo que necesita conocer el alumno para poder establecer las relaciones buscadas, considerando las estrategias didáctica.

En consideración al objetivo de estudio, la investigación generó el desarrolló de un constructo, que permite ver el recorrido cognitivo que realiza el estudiante para construir su saber, después de un largo camino de la Ciencias I y II; en este recorrido el educando hace una traducción y reconstrucción del saber a partir de signos, ideas, discursos y teorías diversas. En esta acción la integración de las TIC, el contenido disciplinar y el conocimiento pedagógico de acuerdo al modelo TPACK, busca que no se integra lo que se enseña, sino lo que se aprende. Es el alumno quien tiene que aprender a realizar esa integración; para ello, es importante plantear un ambiente de aprendizaje, unas situaciones y un tipo de actividades que tengan en cuenta lo que necesita conocer el alumno para poder establecer las relaciones buscadas, considerando las estrategias didácticas. En el análisis se pudo evidenciar, que el estudiante aprenda a ver lo que está funcionando, esto se denomina: “Principio de funcionalidad de los aprendizajes”, lo cual significa, que el aprendiz comprende el funcionamiento de los conceptos en una situación contextualizada, cercana al contexto educativo. Este principio se deriva de la propuesta de Howard y David (1997), quienes indican que para que se dé la comprensión no basta con asimilar conceptos o construir estructuras de conceptos claras, sino que es preciso además saber para qué sirven esos conocimientos, como funcionan y que problemas los puede resolver en la vida misma del estudiante; siendo la competencia más compleja de alcanzar y de visualizar objetivamente.

A su vez el estudio permitió desarrollar el constructo, que muestra el recorrido del conocimiento como competencia, mediante la didáctica del docente con el uso del modelo TPACK, la integración de las tres disciplinas, más el recorrido del conocimiento simple pasando por las destrezas intelectuales hasta alcanzar a la construcción del conocimiento complejo: conocimiento crítico. Tal como se demuestra en la siguiente figura 1.

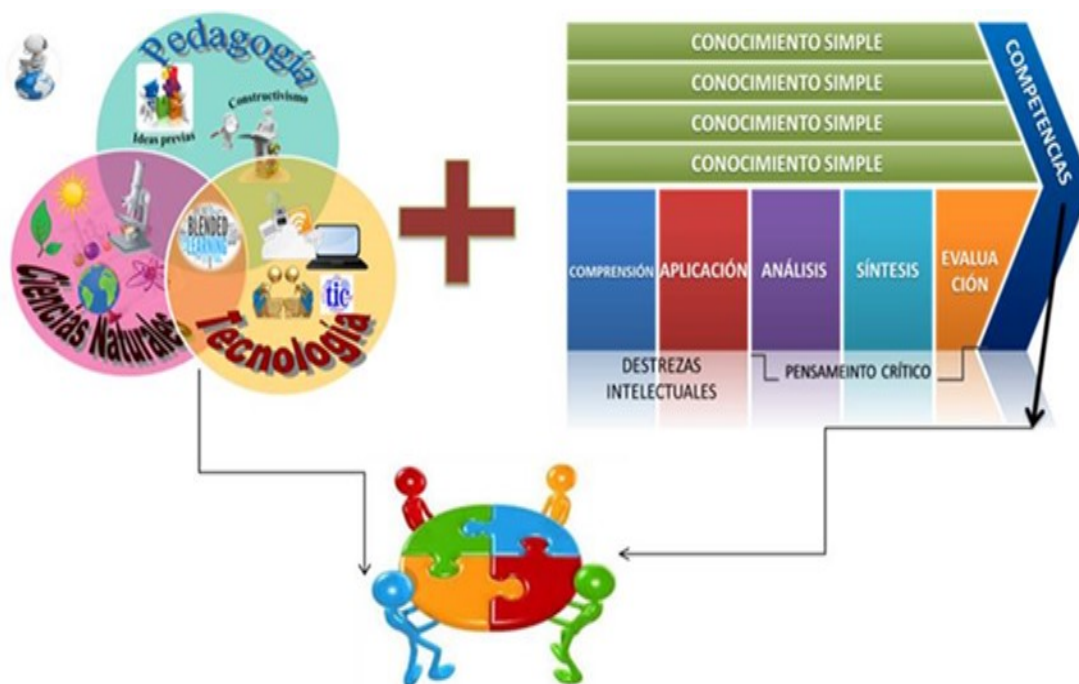


Figura 1. Modelo TPACK integrando las TIC más los Componentes del dominio cognitivo que generan las Competencias. Elaborado (2018)

La estrategia didáctica utilizada con el Modelo TPACK, generó muy buenos resultados, a partir de su implementación, se hicieron evidentes las siguientes competencias: habilidades para crear Revistas digitales; habilidades en el manejo del Aula Virtual, siendo un recurso que apoyó y motivó a realizar las actividades en la plataforma Moodle. El empleo de las tecnologías y sus bondades motivó el uso de programas especiales para la elaboración y representación de sus conocimientos aportando imágenes, dibujos; con el uso de programas nuevos para ellos como: Open Office 4.1.2, Fred Mend, Paint, entre otras; que contribuyeron al desarrollo de las habilidades cognitivas de los informantes. El uso del aprendizaje mediado con las TIC como apoyo a la mejora de los procesos cognitivos en los estudiantes, contribuyó al desarrollo de conocimientos y apropiación con gran dominio de los conceptos, fenómenos y teorías que integran la Ciencias Naturales I y II, permitiendo entender la Ciencias desde una visión Sistémica y Compleja .

Quizás no sea aventurado afirmar que el Modelo TPACK demostró ser un enfoque integral para la enseñanza y el aprendizaje de la Ciencias Naturales I y la Ciencias Naturales II, al conjuntar los tres elementos: el disciplinar de la ciencias, el pedagógico didáctico y el tecnológico; siendo esta una propuesta didáctica novedosa y efectiva, que conlleva al docente a romper con los esquemas tradicionales de la enseñanza y es un gran aporte para la educación integrada en cualquier campo de la

disciplina; siendo el modelo para que los estudiantes logren construir un conocimiento complejo, multifacético, dinámico y contextualizado y la integración de las TIC de una manera eficaz por parte del docente, permita alcanzar las competencias antes citadas.

CONCLUSIONES

Respecto a los logros alcanzados por los informantes en el estudio, se destacó, que cada actividad desarrollada en la programación didáctica, debe ser evaluada, analizada y reflexionada por parte del docente quién está mediando el proceso de la enseñanza-aprendizaje, para conocer el estado del aprendizaje de los estudiantes, esto le permite modificar algunas actividades de acuerdo con las necesidades de sus alumnos; es decir; que el profesor permanentemente debe estar atento a la autorregulación de la enseñanza de las Ciencias Naturales I y II.

La planificación en secuencia didáctica para la Ciencias Naturales y la integración de las TIC, tiende a ser uno de los puntos de inflexión más importante que se desea explicar con el estudio de esta investigación; ya que permitió demostrar, lo importante de planificar las estrategias, recursos e instrumentos y posteriormente la herramienta TIC, para el desarrollo del contenido y la competencia a desarrollar; y utilizar las rúbricas de evaluación, a fin de lograr en los estudiantes la competencia cognitiva, crítica, metacognitiva, tecnológica de las Ciencias Naturales; y que estos conocimientos sean competencias que ayuden a resolver las grandes dificultades que enfrenta el alumno que estudia la ciencias. A su vez se destaca del estudio, cómo en ambas asignaturas, los estudiantes fueron capaces de construir su saber de forma autónoma, con una visión interdisciplinaria y transdisciplinaria de los contenidos de Ciencias I y II.

El estudio permitió demostrar que, las competencias que posea el docente para hacer efectiva la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación debe ser un tema a abordar necesariamente en cualquier nivel educativo, ya que se trata de un aspecto al cual no podemos dar la espalda. (Prendes y Gutiérrez, 2013).

REFERENCIAS

Castaño-Muñoz, J., Duarte, J., y Teresa, S. (2015). Determinants of Internet use for interactive learning: an exploratory study. *Journal of New Approaches In Educational Research*, Vol 4, n. 1, Jan, p.p.135, 24-31.

- Coll, C. y Onrubia, J. (2001). Estrategias discursivas y recursos semióticos en la construcción de sistemas de significados compartidos entre profesor y alumnos. *Investigación en la Escuela*. Vol 45, p.p. 7-19.
- Cubero, R. (2001). Maestros y alumnos conversando: el encuentro de las voces distantes. *Investigación en la Escuela* Vol 45, p.p 7-19.
- Galagovsky, L. y Adúriz-Bravo, A. (2001). Modelos y analogías en la enseñanza de las ciencias como lugar de encuentro. *Revista Infancia y Aprendizaje*, Vol 19, n.2, p.p. 231-242.
<https://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/21735/21569>
- Gagné, R; Wager, W. y Briggs, L. (1992). *Principles of instructional design*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Hernández Ramírez, M. y G. Padilla Sánchez. (2007). La planificación sistemática del aprendizaje en línea como recurso didáctico de la educación a distancia: el modelo de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. En *Buenas Prácticas de e-learning. PARTE I – Tendencias en materia de E-Learning*. Universidad a Distancia: Madrid.
- Hodson, D. (2003). Time for action: Science education for an alternative future. *International Journal of Science Education*, Vol 25, n.6, p.p 645-670.
- Howard, G. y David, P. (1997). *Arte, mente y cerebro: Una aproximación cognitiva a la creatividad*. Argentina: Paidós.
- Lescano, M. (2013). Experiencias de la aplicación de la metodología TPACK usando recursos de la web 2.0 en un colegio técnico secundario. *TE & ET. Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, Vol 10, p.p. 45-52. <http://hdl.handle.net/10915/27732>.
- López, J; Pérez, Y. y Lalama, J. (2017). Didáctica universitaria: una didáctica específica comprometida con el aprendizaje en el aula universitaria. *Revista Científica. Dominio de las Ciencias*, Vol 3, n. 3, p.p. 1290-1308. <http://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/index>
- Malagón, L. (2006). La vinculación Universidad, Sociedad desde una perspectiva social. *Educación y Educadores*, Vol 9, n.2, p.p.79-93.

- Mauri, T. y Gómez, I. (1997). Análisis de la práctica educativa: Constructivismo y formación del profesorado. Barcelona: Paidós.
- Milstein, D. y Mendes, H. (2013). Cuerpo y escuela. Dimensiones de la política. Revista Iberoamericana de Educación, Vol 62, p.p.143-161.
- Ministerio del Poder Popular para la Educación (2007). Diseño Curricular del Sistema Educativo Bolivariano. Edición Fundación Centro Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza CENAMEC. Caracas: Autor
- Ministerio del Poder Popular para la Educación. (2009). Desarrollo Metodológico de Canaima Educativo para la elaboración de los Contenidos Digitalizados.
<http://www.canaimaeducativo.gob.ve>
- Mishra, P. y Koehler, M. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. Teachers College Record, Vol 108, n. 6, p.p.1017–1054.
http://one2oneheights.pbworks.com/f/MISHRA_PUNYA.pdf
- Moreira, A. (2005). Aprendizaje significativo crítico. Indivisa: Boletín de estudios e investigación, Vol 6, p.p. 83-102. <http://www.redalyc.org/pdf/771/77100606.pdf>
- Moreno, T. (2011). Didáctica de la Educación Superior: nuevos desafíos en el siglo XXI. Revista Perspectiva Educacional Vol 50, n.2, p.p. 26-54.
- Morín, E. (1999). Los siete saberes necesarios para 2a educación del futuro. Barcelona: Paidós.
- Morín, E. (2000). Los siete saberes necesarios a la educación del futuro. Barcelona. UNESCO/IESALC: Caracas.
- Prendes, M.P. y Gutiérrez, I. (2013). Competencias tecnológicas del profesorado en las universidades españolas. Revista de Educación, Vol 361, p.p.196-222.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4328681>
- Romero, E. y Sánchez, M. (2014). Ciencias sociales y humanidades. Técnicas, herramientas y experiencias de e. Research e investigación en colaboración. Tenerife: CAC. Sociedad Latina de Comunicación Social.

- Shulman, S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. Educational Researcher, Vol 15, n. 2, p.p.4-14.
- Siemens, G. (2004). Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age, en International journal of instructional technology and distance learning.
<http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm>
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador. (2011). Documento Base del Currículo de la UPEL, a considerar por el Consejo Universitario. Caracas: Autor.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador. (2013). Las TIC en el Currículo de la Formación Innovación Continua y Permanente. Caracas: Autor.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador. (2015). Diseño Curricular. Unidad de Currículo. Caracas: Autor.
- UNESCO, (2013). Enfoques estratégicos sobre las TIC en Educación en América Latina y El Caribe. OREALC/UNESCO: Santiago.
- Vygotsky, L. (2000). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Barcelona-España: Crítica, S.L. Biblioteca de Bolsillo.