

# ESTADO ACTUAL DE LAS COMPETENCIAS TIC DE DOCENTES

Héctor Alexander Afanador Castañeda<sup>1</sup>. Docente catedrático de la Maestría en Didáctica de las Ciencias.  
Universidad Autónoma de Colombia

Recibido agosto 31 de 2015– Aceptado septiembre 20 de 2015

<http://dx.doi.org/10.18566/puente.v9n2.a03>

**Resumen**— Se presenta el diagnóstico de competencias TIC con el propósito de implementar una estrategia didáctica – investigativa en el seminario de objetos virtuales de aprendizaje de la Maestría en Didáctica de las ciencias, que permita a los estudiantes adquirir sus competencias de forma personalizada, flexible y progresiva o evolutiva. Por tal motivo el diseño metodológico recurrió a la investigación cualitativa explorativa a partir de la entrevista de ítems con escala aplicada a 38 docentes de la Secretaría de Educación Distrital dividido en dos grupos (hombre y mujeres). Los resultados obtenidos indicaron que no existe diferenciación entre géneros, y se explica que la tendencia obtenida de los docentes es producto de las experiencias vividas.

**Palabras claves**— Competencias, estrategia, TIC.

**Abstract**— Research seminar on virtual learning objects of the Master of Teaching Science that allows students to acquire competencies personalized, flexible and progressive or evolutionary form - the diagnosis of ICT skills in order to implement a teaching strategy presents. Therefore the methodological design appealed to the exploratory qualitative research from the interview of items with scale applied to 38 teachers of the District Education Department divided into two groups (men and women). The results indicated that there is no differentiation between genres, and explains that the trend obtained from teachers is the product of their experiences.

**Keywords**— Skills, strategy, ICT

## I. INTRODUCCIÓN

Para este siglo, la información, se convierte en el “petróleo digital” con la llegada de las tecnologías de información y la comunicación, en principio utilizada para la guerra, hoy en día es empleada

por todos las naciones como fuente desarrollo y productividad. A medida que transcurre el tiempo, más complejos son los sistemas de información. Se considera al Sistema de Información como conjunto de funciones interrelacionados que forman un todo (obtiene, procesa, almacena y distribuye información) para apoyar la toma de decisiones y el control en una organización, que a su vez satisface las necesidades de la información [1]. La pregunta central para la educación es el cómo inciden los sistemas de información y las tecnologías de la información de la sociedad digital en los docentes.

La realidad de nosotros, esta “mediada” e influenciada por Sistemas de Tecnológicos de Información y Comunicaciones (STIC), el cual se adapta a las necesidades del usuario y potencializa nuestras características de aprendizaje. De ahí, la necesidad de incluirlas en la educación como componente renovador de la enseñanza e innovador en el aprendizaje, su papel es la de formar nuevos ciudadanos capaces de criticar, reflexionar y proponer alternativas de solución frente a los problemas locales, de país y globales. La inclusión de los Sistemas de Tecnológicos de Información y Comunicaciones en la enseñanza y aprendizaje contribuyen a aumentar los niveles de cultura digital, pero en sí, no son el fin último sino los mediadores o facilitadores entre la información y el usuario, usuario y comunidad, y comunidad e información.

Entonces, el contexto actual de educación cambia radicalmente, pues los docentes de cualquier disciplina deben incorporarlas (sin necesidad de considerarse diseñadores o ingenieros de software) para favorecer el aprendizaje de los estudiantes, la inquietud es cuál y el cómo deben implementarse, la respuesta no está en un Sistemas de Tecnológicos de Información y Comunicaciones exacto (STIC), sino en las características del usuario, lo cual nos lleva insinuar el aprovechamiento del ecosistema digital a partir de la ampliación de conectividad e interactividad en los nichos digitales.

<sup>1</sup> Héctor Alexander Afanador Castañeda Docente catedrático de la Maestría en Didáctica de las Ciencias de la Universidad Autónoma de Colombia. Estudiante del Doctorado Interinstitucional de Educación en la Universidad Pedagógica Nacional. Email: haacster@gmail.com

## II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Una formación docente hacia las competencias en los STIC, expresa múltiples problemáticas entorno a la enseñanza y aprendizaje con la implementación de las mismas. En primer lugar la falta de experiencia de los docentes en el trabajo sistemático y organizado, provoca el efecto contrario, poco uso y apropiación de los STIC a causa del desconocimiento de una metodología didáctica apropiada para el trabajo colaborativo o colectivo dentro de lo virtual [2].

Se le atribuye otro origen, denominado la “desconfianza digital, la mayoría de los profesores de primaria y secundaria no se sienten capaces de enseñar habilidades digitales de manera efectiva” [3], esto se confirma con los resultados de la Comisión Europea donde el 70% de los profesores le gustaría capacitación para mejorar sus habilidades en STIC [4]. Que continúa con la “domesticación” (reemplazar un objeto de clase por uno tecnológico para que cumpla la misma función). El enfoque instrumental del STIC es asumido por la escuela con los mismos saberes de control, esto conlleva a pensar que las metodologías empleadas (enfoques, modelos, métodos, estrategias, evaluaciones, etc.) no están fundamentadas en didácticas correspondientes para este siglo.

Al profundizar sobre esta problemática encontramos que existe un obstáculo muy grande que interfiere la relación entre STIC y enseñanza y aprendizaje. Una posible causa y que está relacionada con la domesticación, es el tipo de perfil que tiene el docente. Los usuarios (actores dinámicos) necesitan dominar las tecnologías y recurrir a la innovación para adaptarse y competir en este nuevo modelo de sociedad digital (que a su vez es productivo), donde la enorme torre de babel de información es cambiante, esta característica obliga cambiar la forma de enseñar y aprender (la adaptación debe ser en doble dirección ecosistema digital – sistema escolar).

Por lo tanto se requiere en la educación el dominio de nichos digitales (artefactos socioculturales) para interactuar (conectividad - interactividad) y suplir las necesidades, además del cumplimiento de metas, logros o competencias. Es decir que el acentuar esta configuración de nuevos escenarios de educación posibilita la verdadera mediación tecnológica (no empleada como una mera ayuda didáctica).

Desde la pluralidad de concepciones sobre el Conectivismo, la mediación con TIC para favorecer el proceso de enseñanza y aprendizaje esta dado en la medida que las redes personales se expandan y

complejizan [5]. Entonces los diferentes nichos digitales aseguran que el ambiente de aprendizaje ocurra de diferentes formas (durante y para toda la vida), donde las interacciones en red (redes propias como las redes de otros) les posibilitaran la adaptación (adquisición y desarrollo capacidades, habilidades, destrezas, valores y emociones, requeridas en lo académico y laboral) necesaria en el ecosistema digital.

En cuanto a las Competencias digitales, el estado colombiano, el ministerio de educación, emplea el enfoque por competencias para parametriza o estandarizar los desempeños de docentes y estudiantes – el cual define como “conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones, y disposiciones cognitivas, socio-afectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores” [6] – para los procesos de formación y sistema de evaluación, como alternativa de renovación del sistema educativo.

Al tener en cuenta que las competencias responden a los diferentes saberes (saber ser, saber hacer, saber conocer y saber convivir) de idoneidad [7] que contribuyen y/o redundan para *saber ser persona* en este mundo actual y digitalizado [8], por ende, *saber ser persona* – o ser competente digital – conlleva a la capacidad de “desplegar procesos mentales de manera pertinente y de forma funcionalmente interdependiente y entrelazada con las funciones potenciales de la tecnología” [9]. Entonces, se asume que las competencias digitales “juegan un papel estratégico en la formación de los sujetos, cuando se invisibilizan las tecnologías, las cuales son aprendidas mediante experiencias prácticas” [10].

Al citar las palabras de Dr. Cobos “la educación de comienzo de siglo XXI se encuentra desconectada para responder adecuadamente a las oportunidades y desafíos globales”, y la posible respuesta está dada en función, de los mismos conocimientos y habilidades de los docentes, ya que estos no son transferidos con éxito en el aula, cuando quieren implementar con los STIC [11]. Lo anterior induce a que cada actor debe adquirir y desarrollar competencias o capacidades para la vida. En el campo de la enseñanza y el aprendizaje se debe fortalecer habilidades para la adaptación al cambio y agregar valor al proceso mismo, además capacidades de crítica, reflexión y apoyo a los aspectos sociales, éticos y legales relacionados con el uso e incorporación del STIC. Con respecto a lo anterior, se resume a la capacidad

de crear y desarrollar una ideología propia de innovación con TIC (modelos nuevos y diferentes a los modelos presenciales) [12].

Entonces, las capacidades y habilidades del siglo XXI, deben centrarse, en la interactividad (el cual permite integrar la búsqueda de información, desarrollo del trabajo autónomo, aprovechamiento de los recursos digitales y de medios de comunicación y representación de la información, en los STIC) y en la conectividad (uso reflexivo de la misma para implementar un currículo contextualizado) [11], el cual generan aplicación y apropiación del STIC para apoyar los nuevos mecanismos de participación y los diversos procesos de interacción, actores socio – políticos [12] necesarios para la toma de decisiones propias y de red, y actualización eficaz y precisa en el conocimiento [13], requeridos para el desarrollo humano (dimensiones psicológica, ciudadana, ambiental, emocional, cognitiva, etc.) y lo crítico y reflexivo frente al acceso, uso, implementación e impacto de las TIC en cada contexto.

Bajo lo anterior, y a nuestro juicio, el *sujeto competente* (usuario red o usuario digital) al estar en un estado de conectivismo se re – estructura y re – organiza así mismo y con otros, donde la divergencia y convergencia de propósitos y necesidades (la actividad – académica, laboral, social, cultural, afectiva o emotiva, política, ambiental, etc., – es quien media lo interno con lo externo dentro de un ambiente red, por lo tanto la capacidad que se adquiere depende de dicha interacción) conllevan a organizaciones e individuos con identidades propias de interdependencia. Entonces sus competencias hacen referencian a los conocimientos, capacidades, habilidades, destrezas, valores y emociones que el “*homo virtus eruditionis*” adquiere y desarrolla progresivamente o cambia en su vida, las cuales dependen de la interconexión e interacción del sujeto con el entorno o medio en el que se desarrolla como *ser conectivo - interactivo*, permitiéndole la transmutación dentro de un espacio atemporal dinámico evolutivo y cambiante mediado por “*Arte factus virtus*”.

### III. DISEÑO METODOLÓGICO

El siguiente trabajo responde al tipo de investigación cualitativa exploratorio, donde se empleó el diseño descriptivo, a partir de la frecuencia absoluta, para interpretar los resultados de la rúbrica de competencias en TIC. La muestra poblacional responde a 38 docentes (ciencias naturales, matemáticas y media especializada fortalecida) de la

secretaría de educación distrital (estudiantes de segundo semestre de la maestría en Didáctica de las Ciencias, en el seminario de objetos virtuales de aprendizaje de la Universidad autónoma de Colombia). El cual se dividieron en dos grupos (hombres y mujeres) con la intención de hallar la tendencia o escala en los descriptores de competencia de cada grupo y hacer comparaciones de género (entre los dos grupos).

Teniendo en cuenta la población se recurre al instrumento de competencias TIC para el desarrollo profesional docente del Ministerio de Educación Nacional, Colombia [14] como evaluación diagnóstica. En la implementación se adaptaron los descriptores con el propósito de emplear una entrevista de ítems con escala. Mientras que la aplicación fue de forma abierta y flexible (cada estudiante se evalúa, marca con su nombre el instrumento y con asesoría del docente).

Como es un instrumento que no presenta ningún reporte de uso (resultados o datos) o referencias en investigaciones, es de suma importancia recurrir a la validación interna, a partir del coeficiente de Cronbach, por lo tanto se halló en las tres muestras (grupo hombre, grupo mujer y grupo unificado) teniendo en cuenta clases competencias, categorías de competencia y total de descriptores.

En el caso de la validación interna por competencias, el coeficiente para cada una de la clase de competencia y del mismo instrumento, demostró en el grupo mujeres, en el grupo hombre y en el grupo unificado (hombres y mujeres), que cada una de las categorías presentaron un valor interno alto, siendo significativos (ver, tabla I.) En la validación interna por categorías en competencias, los coeficientes de Cronbach fueron muy altos, siendo más consistentes (más significativos) que por clase de competencias (ver, tabla II.).

El coeficiente de Cronbach demostró que el instrumento en cada una de las competencias (pedagógica, tecnológica, comunicativa, de gestión e investigativa) y categorías (explora, integrar e innovar) es consistente internamente en sus descriptores y que puede ser usado en posteriores investigaciones.

Siendo como primer requisito coeficientes internos muy altos, tanto en las clases de competencias como en las categorías para el análisis de los datos, el cual empleo los criterios de valoración bajo escala Likert en instrumentos de ítems con escala [11], [15].

TABLA I  
VALIDACIÓN INTERNA POR CLASE DE COMPETENCIA Y UNIFICADAS

	Pedagógica	Tecnológica	Comunicativa	Gestión	Investigativa	Total de descriptores
Mujeres	0,936	0,940	0,913	0,894	0,930	0,976
Hombres	0,903	0,924	0,878	0,872	0,881	0,972
Grupo unificado	0,912	0,928	0,893	0,878	0,900	0,973

TABLA II  
VALIDACIÓN INTERNA POR CATEGORÍA EN COMPETENCIAS

	Categoría explorar	Categoría integrar	Categoría innovar	Total de descriptores
Mujeres	0,912	0,960	0,927	0,976
Hombres	0,910	0,931	0,940	0,972
Grupo unificado	0,908	0,942	0,932	0,973

#### IV. RESULTADOS

Se presentan las tendencias de los descriptores por categoría y clase de competencias. Al revisar las líneas de tendencia (líneas negras) de las Fig. 1. y Fig. 2., en la competencia pedagógica (“capacidad de utilizar las TIC para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje, reconociendo alcances y limitaciones de la incorporación de estas tecnologías en la formación integral de los estudiantes y en su propio desarrollo profesional” [14]) se identifica que es negativa o baja en ambos grupos, pero con algunas diferencias entre mujeres y hombres.

En el caso de los descriptores (d1, d2 y d3) de la categoría explorar, los rangos porcentuales de tendencia son mayores en los hombres que en las mujeres. Pero al comparar la región positiva (MA, A) con la negativa (MB y B), se identifica que los descriptores d1 (utilizo las TIC para aprender por iniciativa personal y para actualizar los conocimientos y prácticas de mi disciplina) sobresale en el grupo hombre, y en el grupo mujer el descriptor d2 (identifico problemáticas educativas en mi práctica docente, las oportunidades, implicaciones y riesgos del uso de las TIC, para atenderlas) sobresale en la tendencia.

Para la categoría integrar, las tendencias de los tres descriptores son inversos entre los dos grupos, según ordenamiento de tendencia de mayor a menor, d1 a d3 en hombres y d3 a d1 en mujeres. Por tal motivo el descriptor con mejor tendencia en mujeres d3 (implemento estrategias didácticas mediadas por TIC, para fortalecer en mis estudiantes aprendizajes que les permitan resolver problemas de la vida real), y en

hombres d1 (incentivo en mis estudiantes el aprendizaje autónomo y el aprendizaje colaborativo apoyados en TIC). En la competencia tecnológica (“capacidad para seleccionar y utilizar de forma pertinente, responsable y eficiente una variedad de herramientas tecnológicas entendiendo las normas que las rigen, las normas de combinarlas y las licencias que las amparan” [14]), la tendencia es negativa o baja tanto en el grupo de hombres como en el de mujeres (línea negra de tendencia).

Al seleccionar la región positiva por encima de la negativa en esta competencia, en la categoría explorar de esta competencia, se identifica que los hombres y mujeres, en menor proporción, que d1 (identifico las características, usos y oportunidades que ofrecen herramientas tecnológicas y medios audiovisuales, en los procesos educativos) sobresale de los demás descriptores, además en las mujeres d2 (elaboro continuamente actividades de aprendizaje utilizando aplicativos, contenidos, herramientas informáticas y medios audio visuales) presenta una tendencia significativa. En el caso de la categoría integrar, el grupo las mujeres presenta un rango de porcentaje muy bajo de individuos en la tendencia positiva de los tres descriptores, en cambio el grupo de los hombre, el rango es mayor destacándose el descriptor d3 (analizo los riesgos y potencialidades de publicar y compartir distintos tipos de información a través de internet). En ambos grupos se resalta la tendencia muy desfavorable del descriptor d1 (combino una amplia variedad de herramientas tecnológicas para mejorar la planeación e implementación de mis prácticas educativas).

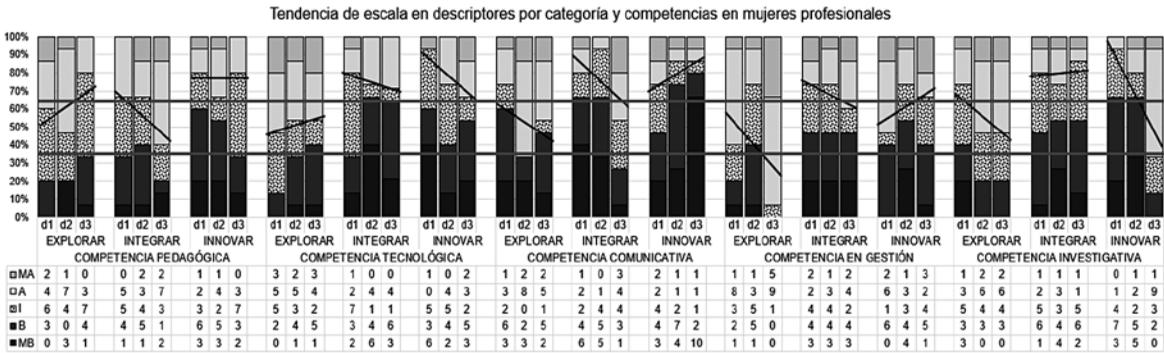


Fig. 3. Tendencia de escala en descriptores por categoría y tipo de competencia en mujeres profesionales docentes

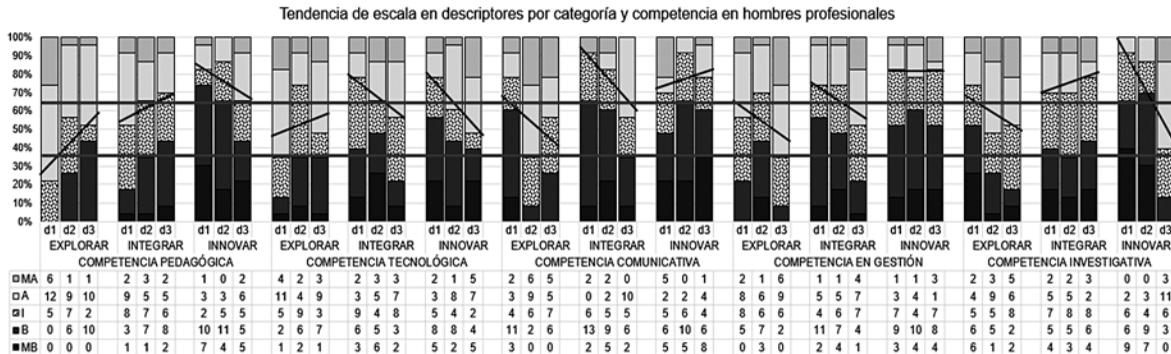


Fig. 4. Tendencia de escala en descriptores por categoría y tipo de competencia en hombres profesionales docentes

Y en la categoría innovar el rango porcentual de tendencia positiva es menor en las mujeres que en los hombres, en ambos casos se presenta el descriptor d1 (utilizo herramientas tecnológicas especializadas para diseñar ambientes de aprendizaje para el desarrollo de competencias y la conformación de comunidades o redes de aprendizaje) con tendencia muy desfavorable, mientras que el descriptor d3 (aplico las normas de propiedad intelectual y licenciamiento existentes, referentes al uso de información ajena y propia) sobresale en los dos grupos pero siendo mayor el rango de porcentaje de tendencia en el grupo de los hombres.

En la competencia comunicativa (“capacidad para expresarse, establecer contacto y relacionarse en espacios virtuales y audiovisuales a través de diversos medios y con el manejo de múltiples lenguajes de manera sincrónica y asincrónica” [14]), los dos grupos (hombres y mujeres) tiene tendencia negativa o baja. Pero si se tienen en cuenta los rangos de tendencia negativa (MB y B) como la positiva (MA y A), se identifica ciertas diferencias y semejanzas en las categorías.

Al partir que los descriptores de la categoría explorar, de esta competencia, tienden al mismo comportamiento, se identifica cierto cambio al comparar las regiones anteriormente mencionadas, según rangos de porcentaje de tendencia en los descriptores d2 (navego eficientemente en internet integrando fragmentos de información presentados de forma no lineal) y d3 (evalúo la pertinencia de compartir información a través de canales públicos y masivos, respetando las normas de propiedad intelectual y licenciamiento) son mejores en el grupo de hombres que en el grupo de mujeres.

Mientras que la categoría integrar, en sus descriptores d1 y d2, las tendencias fueron negativas en ambos grupos, pero en el descriptor d3 (promuevo en la comunidad educativa comunicaciones efectivas que aportan al mejoramiento de los procesos de convivencia escolar a partir de TIC) el rango de porcentaje de tendencia es mejor en el grupo de mujeres que en el grupo de hombres.

Y la comparación entre las regiones positiva y negativa en la categoría innovar, se establece que rangos porcentuales de tendencia de los

descriptores d2 y d3 es menos desfavorable en los hombres que en las mujeres, y el descriptor d1 (utilizo variedad de textos e interfaces para transmitir información y expresar ideas propias combinando texto, audio, imágenes y videos) tiene el mismo comportamiento de tendencia en los dos grupos.

En la competencia de gestión (“capacidad para utilizar las TIC en la planeación, organización, administración y evaluación de manera efectiva de los procesos educativos a nivel de prácticas” [14]), las figuras 1 y 2, demuestran un comportamiento similar en de tendencia negativa entre los grupos mujeres y hombres, sin embargo mejor en el primer grupo.

Bajo la anterior premisa, se destacan los descriptores d1 (identifico los elementos de la gestión escolar que pueden ser mejorados con el uso de las TIC, en las diferentes actividades institucionales) y d3 (identifico mis necesidades de desarrollo profesional para la innovación educativa con TIC) en la categoría explorar, pero al contemplar la comparación de regiones positiva y negativa (criterio del 35%) se identifica que es mayor el rango de porcentaje de la tendencia positiva en el grupo de mujeres que en el de los hombres, justamente en los dos descriptores mencionados.

Para la categoría integrar se identifican similitudes en el comportamiento de tendencia desfavorable entre los dos grupos. Pero al comparar las regiones positiva y negativa, es notorio que el descriptor d3 (“selecciono y accedo a programas de formación – especialmente abiertas –, apropiados para mis necesidades de desarrollo profesional, para la innovación educativa con TIC”) es más favorable en el grupo hombres que en el grupo mujeres.

En la categoría innovar, la tendencia en los descriptores son diferentes en los dos grupos, en el caso del grupo hombres el rango de porcentaje es muy negativo al compararlo con el grupo de las mujeres (según línea negra), además los descriptores d1 (evalúo los beneficios y utilidades de herramientas TIC en la gestión escolar, y en la proyección del PEI dando respuesta de mi institución) y d3 (dinamizo la formación de mis colegas y los apoyo para que integren las TIC de forma innovadora en sus prácticas pedagógicas) presentan un rango de tendencia mayor en el grupo mujeres.

En el caso de la competencia investigativa (capacidad de utilizar las TIC para la transformación de saber y la generación de nuevos conocimientos e incluye aportes significativos para la consolidación del conocimiento, [14]) la tendencia es negativa en ambos grupos, pero existen diferencias entre las categorías.

Al tener en cuenta el rango de porcentaje de tendencia de las regiones positiva como la negativa, la categoría explorar en los descriptores d2 (identifico redes, bases de datos y fuentes de información que facilitan mis procesos de investigación) y d3 (sé buscar, ordenar, filtrar conectar y analizar información disponible en internet) es más favorable en el grupo mujeres que en el grupo hombres, mientras que en el descriptor (d1) presentan una misma tendencia. Mientras que la categoría integrar presenta rangos porcentuales de tendencia positiva iguales en los tres descriptores de ambos grupos, pero el rango porcentual de tendencia negativa es menor en el grupo hombres. En la categoría innovar, el rango porcentual de tendencia en los tres descriptores es igual entre los dos grupos (mujeres y hombres), se resalta que solo el descriptor d3 (utiliza la información disponible en internet con una actitud crítica y reflexiva) presenta tendencia positiva en los dos grupos.

En términos generales, las Fig. 1. y Fig. 2. establecen un comportamiento de tendencia diferente entre categorías (al agrupar la misma categoría de cada una de las competencias), además es notorio, la existencia de un comportamiento diferenciado entre las categorías, pero similar entre los dos grupos (mujeres y hombres).

La categoría explorar (permite el acercamiento a un conjunto de conocimientos ya apropiados que se construyen en la posibilidad para acceder a estados de mayor elaboración conceptual. La apertura cognitiva y conocer escenarios ideales y la amplia gama de uso de TIC, [14]) tiene una tendencia hacia lo positivo, mientras que la categoría integrar (uso de los conocimientos ya apropiados para la resolución de problemas en contextos diversos y uso autónomo. Lo que se busca es desarrollo de ideas profundas, integración creativa, planeación y evaluación en las prácticas pedagógicas con TIC, [14]) presenta tendencia negativa. Y la categoría innovar (se enfatiza en los ejercicios de creación, lo que permite ir más allá del conocimiento aprendido e imaginar nuevas posibilidades de acción o explicación. Poner nuevas ideas en práctica,

construir colectivamente nuevos conocimientos y estrategias novedosas, [14]) tiene tendencia negativa pero mayor a la anterior.

## V. DISCUSIONES

Se identifica que los descriptores con tendencias favorables (igual o mayor a 24 estudiantes) son los descriptores de la categoría explorar en cada una de las competencias como lo son: “utilizo las TIC para aprender por iniciativa personal y para actualizar los conocimientos y prácticas de mi disciplina”, “identifico las características, usos y oportunidades que ofrecen herramientas tecnológicas y medios audiovisuales, en los procesos educativos”, “navego eficientemente en internet integrando fragmentos de información presentados de forma no lineal” e “Identifico mis necesidades de desarrollo profesional para la innovación educativa con TIC” excepto el descriptor 3 de la categoría innovar en la competencia investigativa (“utiliza la información disponible en internet con una actitud crítica y reflexiva”).

Esto indica que la mayoría de indicadores tienen a ser negativos, además se resalta como dato, una cantidad elevada de descriptores con escala intermedia o media (I), con un rango de estudiantes entre 10 – 16 (25% a 41% siendo significativo). Estos datos presenta relación con la investigación [15], los cuales establecen que las competencias de menor valoración son todas aquellas que están relacionadas con la participación en un mundo más interconectado (ejemplo: capacidad para formular y gestionar proyectos, habilidad en el uso de las tecnologías, capacidad de comunicación).

Los resultados de tendencia desfavorable en las competencias, se explican desde el bajo conocimiento fáctico que posee el docente sobre las TIC, en cuanto al manejo operativo, manejo de información e integración hacia el desarrollo de las actividades, demuestran la incidencia en la creatividad e innovación [17], el cual afecta la capacidad de apropiación, aunque para Twining le es relevante la conceptualización en torno al uso del ordenador para la práctica educativa [18]. Por lo tanto la integración de las TIC (conocimiento fáctico y conocimiento teórico), conllevan asegurar que la implementación con TIC en los programas de clase no es necesariamente un camino fácil [19].

Al tener en cuenta las tendencias en los descriptores en cada una de las competencias, se establece que los docentes en las actividades

mediadas con TIC, responden a dinámicas eclécticas o tradicionales [11], el cual se basa en la triangulación de variables – el tipo de usuario interactivo [20], las concepciones de integración de las TIC [21], el modelo de adaptación en cuanto al grado de flexibilidad [22], [23] y el protocolo de tendencia de sobre modelos pedagógicos y didácticos [24] – reconoce e identifica que las características actuales de los docentes del sector público frente al uso y apropiación TIC, se encuentran en un proceso de migración, es decir, usuarios web 1.0 a 2.0, escenario reformista a tecnócrata dentro de modelo de iniciación que incorpora aspectos del modelo estándar, pero con alta prevalencia de eclecticismo con migración al modelo tecnológico cuando se refiere a la implementación de un modelo pedagógico y didáctico.

Esto conlleva, al igual que otro estudio [17], a formular hipotéticamente que los docentes deben expresar cambios en las intervenciones educativas con TIC y en las mismas prácticas de enseñanza y aprendizaje, en contraposición a resultados que indican que los usos reales de las TIC son menos transformadoras, siendo estas prácticas tradicionales [25], [26].

Además estos resultados obtenidos no son ajenos a otros datos de la investigación [27] los cuales muestran valores negativos en cuanto a la formación y los aspectos culturales (compartir, autocrítica, trabajo colaborativo y orientación al cambio e innovación). Esta carencia en la efectividad de iniciativas son demostrados en otras investigaciones [29], [30], que pueden explicarse desde la existencia de interrelación entre el conocimiento implícito (difícil expresar y compartir) y el conocimiento explícito (fácil de comunicar y compartir) [28], por lo tanto la divergencia entre estos dos conocimientos se convierte en obstáculo entre el usuario (estudiante o docente) y la organización (sistema o red de usuarios) en cuanto al uso racional de las TIC y el conocimiento e información como recurso fundamental.

Otra posible causa, es cuando se asume el aspecto “la innovación con los STIC”, estableciendo que la relación entre las variables (conocimiento disciplinar, conocimiento pedagógico y conocimiento en el uso de las tecnologías) determinan la tipología del docente (los innovadores, los adoptadores tempranos o tardíos y los no adoptadores), el cual permite o no,

la apropiación de los STIC y transformación de la misma comunidad educativa [12].

## VI. CONCLUSIONES

Este primer proceso de investigación pone de manifiesto que todo sistema (micro) hace parte de otro (macro sistema) o interactúa con otros sistemas (eco-sistema), es decir que cada una de las competencias están relacionadas entre sí (siendo una relación interdependiente), entonces el conjunto de competencias, responde a los mismos principios evolutivos, adaptativos y de especiación. Bajo este planteamiento, se explica que la tendencia obtenida de los docentes es producto de las experiencias vividas – el cual indica baja utilización de las tecnologías de la información y la comunicación como herramientas para el acceso a la información y conocimiento, por causa (en algunos casos) de la centralización de los recursos tecnológicos, baja infraestructura en TIC, escaso conocimiento del uso adecuado de los medios (multimediales, hipertextuales o comunicativos y digitales) entre otros – como producto de la competitividad y lo competente [30] el cual refleja el mismo proceso evolutivo y adaptativo del sujeto – artefacto – información – sujetos (como conjunto de relaciones) en su entorno.

Esta evaluación diagnóstica, además revela la importancia de una verdadera implementación que permita a los estudiantes de maestría en didáctica de las ciencias adquirir sus habilidades, capacidades y competencias. Es pertinente recalcar que la estrategia que se implemente debe aportar en cada una de las categorías (explorar, integrar e innovar), no desde una mirada tecnicista en el uso y apropiación de las TIC, sino desde lo sustantivo del modelo educativo contextualizado, en el cual se utiliza dicha tecnología [26].

A partir de esta necesidad, la implementación e intervención del seminario de Objetos Virtuales de Aprendizaje buscará generar que la exploración, integración e innovación respondan a un proceso sinérgico entre la investigación, la gestión, la tecnología, la comunicación con lo pedagógico, con esto se asegurará que existan cambios, adaptaciones y evoluciones en los estudiantes de maestría (docentes de la secretaría de educación distrital) y sus prácticas, además de reducir la misma brecha digital.

Se espera que toda transposición de Sistema de Información (S.I.) logre convertirse en un

ecosistema digital de enseñanza, aprendizaje e investigación, en esa medida el artefacto TIC, cubrirá la demanda en cuanto a comunicación, participación y formación de una comunidad, y la interacción reflejará los nichos educativos de los usuarios. Por lo tanto, se propone una estrategia (ver, Fig. 4.) de interconexiones e interacciones entre usuarios que demuestre el proceso adaptativo en el S.I. en beneficio a resolver necesidades escolares.

Ante todo, se resalta que esta estrategia de enseñanza y aprendizaje responderá también a un proceso investigativo [31]. Es importante que toda investigación se centre en la articulación de procesos sociales y científicos [32], siendo función fundamental del docente de universidad que incluya los procesos de integración [28]. Por lo tanto, la estrategia se centrará en los procesos evolutivos y adaptativos de los estudiantes, donde su propia re-organización e incremento progresivo de complejidad en el aprendizaje les permita la adquisición de competencias.

Aunque los resultados expuestos anteriormente no muestra diferencias notorias o exorbitantes entre los dos grupos (bien sea en el conjunto de las categorías de la competencia o por agrupamiento de descriptores por categorías), por el contrario tendencias de comportamientos homogéneos en las competencias, se deja expuesta la hipótesis para el siguiente estudio investigativo, el cual indica *que la estrategia desde un proceso de aprendizaje por re-estructuración contribuirá al estudiante para que desarrolle sus propias competencias* (pedagógicas, tecnológicas, comunicativas, de gestión e investigativa), no de forma aislada sino por el contrario las integre y las relacione entre sí, respondiendo a una interdependencia de las competencias en TIC en un contexto individual y colectivo.

De tal modo que se deja de forma explícita la construcción, adaptación adopción de esta estrategia didáctica – investigativa (ver, Fig. 4.) como una alternativa de implementación que iniciará en el 2016, luego de la validación de técnicas e instrumentos que además aportará intrínsecamente a integrar o articular las competencias del Ministerio de Educación Nacional (Colombia) y las competencias específicas del seminario objetos virtuales de aprendizaje (a nivel de Maestría) con el concepto de sujeto competente (ver, TABLA V.).

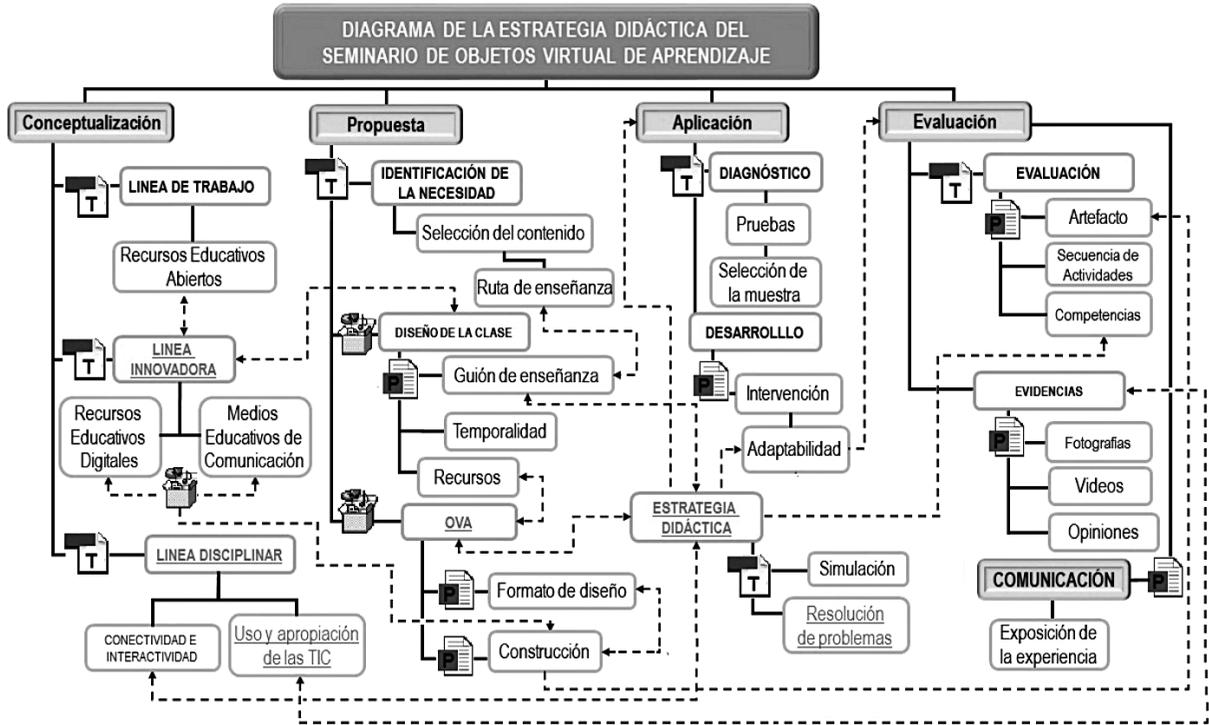


Fig. 4. Diagrama de la estrategia didáctica del seminario de objetos virtuales de aprendizaje (OVA)<sup>1</sup>.

TABLA V.  
DESCRPTORES DE COMPETENCIAS POR CATEGORÍAS

Categorías	Ministerio de Educación Nacional (2013)	Seminario de Maestría en Didáctica de las Ciencias
EXPLORACIÓN	Introducción de TIC en la enseñanza y reflexiones sobre las opciones de las TIC para responder a su entorno.	Análisis y apropiación de los Recursos Educativos Abiertos para el diseño de Objeto Virtuales de Aprendizaje que responda a una necesidad escolar y la demanda de información digital.
INTEGRACIÓN	Integración de las TIC en PEI, diseño curricular y gestión, comprensión de las implicaciones sociales de las TIC.	Codificación y decodificación de un modelo didáctico, propio de la disciplina o proyecto transversal, como requerimiento de la enseñanza con OVA.
INNOVACIÓN	Adaptación y combinación de herramientas digitales para diseñar ambientes digitales, adoptar y adaptar nuevas ideas y modelos, argumentar las formas de integración de las TIC.	Selección, evaluación y adaptación de Objetos de Aprendizaje para su uso y apropiación didáctico y pedagógico. Y planificación de una intervención con OVA.

<sup>1</sup> La estrategia didáctica está dividida en cinco fases apoyada en una interacción bidireccional. La línea continua (negra) responde al cómo el docente desarrollará la estrategia de intervención desde la conceptualización y ejemplificaciones con herramientas digitales (iconos T y cajas de herramientas), mientras que la línea segmentada responde a la interacción del estudiante para construcción, implementación, intervención y evaluación de su estrategia didáctica mediada con TIC. Y para evidenciar el proceso evolutivo o cambio del aprendizaje, el estudiante entregará productos representativos en ciertas fases (icono P), finalizando con la comunicación del proyecto de aula.

## REFERENCIAS

- [1] L. Ledezma. Sistemas de información. Contribuciones del instituto nacional de investigaciones nucleares al avance de la ciencia y tecnología de México. México D.F. Edición conmemorativa. 2010.
- [2] J. Rey y J. Asinsten, Problemas del procesamiento didáctico. Conferencia llevada en el III Encuentro Internacional Virtual Educa 2006. Lima, Perú. [En línea] <http://virtualeduca.org/ifuve/pdf/procesamiento-didactico-ve2006.pdf>
- [3] P. Clarín. La apertura de la Educación. Online educar Berlin. The Largest Global E – Learning Conference for the Corporate, Education, and Public Service Sectors. News Portal. 2013. [En línea] [http://www.online-educa.com/OEB\\_Newsportal/opening-up-education-2/](http://www.online-educa.com/OEB_Newsportal/opening-up-education-2/)
- [4] Comisión Europea. “La apertura de la educación” - preguntas más frecuentes. Memo 13, 813. Bruselas, 25 Septiembre 2013. [En línea] [http://europa.eu/rapid/press-release\\_MEMO-13-813\\_en.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-13-813_en.htm)
- [5] L. Gutiérrez. Conectivismo como teoría de aprendizaje: conceptos, ideas, y posibles limitaciones. Revista Educación y Tecnología, No 1, 2012. 111 – 122p.
- [6] Ministerio de Educación Nacional. Propuesta de lineamientos para la formación por competencias en educación superior. Colombia. 2008. [En línea] [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-261332\\_archivo\\_pdf\\_lineamientos.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-261332_archivo_pdf_lineamientos.pdf)
- [7] S. Tobón. Formación basada en competencias. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica. Colombia: Esfera Editores 2004.
- [8] Proyecto Alfa Tunig. Informe Final Reflexiones y Perspectivas de la Educación Superior en América Latina. España: Editor Universidad de Deusto. 2007.
- [9] A. Badia. Enseñar a ser competente en el uso de las TIC para manejar y transformar la información en conocimiento. Revista Aula de Innovación Educativa. 2009.
- [10] C. Cobos. Uso invisible de las tecnologías y competencias para la globalidad. Cap. 3, 75 – 106. Comp. Cobo C. & Moravec J. Aprendizaje invisible. Hacia una nueva ecología de la educación. Barcelona: Ediciones de la universidad Barcelona. 2011.
- [11] H. Afanador. Diagnóstico sobre el uso y apropiación de TIC en docentes de la Secretaría de Educación Distrital. Código VE13.102. Conferencia llevada en el XIV Encuentro Internacional Virtual Educa. Medellín, Colombia. 2013. [En línea] <http://www.virtualeduca.info/ponencias2013/verponencias.php>
- [12] J. Adell. Profesor en el mundo digital, retos y cambios, subtítulo de la mesa formación permanente [Video podcast, en You to be]. [https://www.youtube.com/watch?v=h1w-xg\\_-61Y](https://www.youtube.com/watch?v=h1w-xg_-61Y), 23 de septiembre 2009.
- [13] G. Siemens. Connectivism: Learning Theory for the Digital Age. E – Learn Space. (2004). [En línea] <http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm> y [http://www.ingedewaard.net/papers/connectivism/2005\\_siemens\\_ALearningTheoryForTheDigitalAge.pdf](http://www.ingedewaard.net/papers/connectivism/2005_siemens_ALearningTheoryForTheDigitalAge.pdf)
- [14] Ministerio de Educación Nacional. Competencias TIC para el desarrollo profesional docente del Ministerio de Educación Nacional. Colombia, Imprenta Nacional. 2013.
- [15] H. Afanador y C. J. Mosquera. Valoración de actitudes hacia la ciencia y actitudes hacia el aprendizaje de la biología en educación secundaria. Revista Bio-grafia (DBI), Vol. 8. 2010. 32 – 49p.
- [16] P. Beneitone, C. Esquetini, J. González, M. Maleta, G. Siufi, y R. Wagenaar. Reflexiones y perspectivas de la educación superior. Informe final - Proyecto Tuning de América Latina (2004 – 2007). España: publicaciones de la Universidad de Deusto. 2007.
- [17] Molina, R. ¿Cuáles competencias desarrollan nuestros estudiantes cuando utilizan las tecnologías de información y comunicación? Revista Praxis Pedagógica, No 11, 2010. 100 – 113p.
- [18] P. Twining (2002). Conceptualising computer use in education: introducing the computer practice framework (CPF). British Educational Research Journal. Vol. 28. No 1, 2002. 95 – 110p.
- [19] N. F. Johnson (2007). Framing the integration of computers in beginning teacher professional development. Computers in New Zealand Schools. Vol. 19. No 3, 2007. 25 – 32p.
- [20] D. Bauerová y M. Sein. Herramientas y metodologías para el trabajo cooperativo en red en la Universidad. Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado. Vol. 21. No 1, 2007. 69 – 83p.
- [21] A. Aviram y O. Comey. Strategic Thinking on ICT and Education: Its Necessity and Basic Characteristics. Paper presented at Havana’s 2002 conference on ICT and Education. 2002.
- [22] T. Roberts, C. Romm y D. Jones (2000). Current Practice in Web-Based Delivery of IT Courses, In Proceedings of APWeb 2000, International Academic Publishers. 2000. 298 – 302p.
- [23] T. Roberts. Flexible learning: how can we get there from here? Faculty of Informatics and Communication, Central Queensland University, Bundaberg, Australia. En: <http://tinyurl.com/bsk49a5>
- [24] A. García (2003). Protocolo de modelos pedagógicos y didácticos. Seminario de innovación y elaboración de estrategias didácticas para la enseñanza de las ciencias. Universidad Autónoma de Colombia, 2003. 10 – 16p.
- [25] C. Coll, T. Mauri y J. Onrubia. Análisis de los usos reales de las TIC en contextos educativos formales: una aproximación socio-cultural. Revista electrónica de investigación educativa. Vol. 10. No 1, 2008. 1 – 16p.
- [26] M. Area. Pedagógica con TIC y el desarrollo de las competencias informacionales y digitales Revista Investigación en la escuela, No 64, 2008. 5 – 18p.
- [27] R. Andreu, J. Baiget, A. Almansa y E. Salvaj. Gestión del conocimiento y competitividad en la empresa española, 2003. CapGemini-IESE. 2004.
- [28] D. L. Brickner (1995). The effects of first and second order barriers to change on the degree and nature of computer usage of mathematics teachers: A case study. Dissertation Abstracts International. Vol. 56 No 1, 1995. UMI No. 9824700. [En línea] <http://docs.lib.purdue.edu/dissertations/AAI9540219/>
- [29] P. A. Ertmer. Addressing first and second order barriers to change: Strategies for technology integration. Educational Technology Research and Development. Vol. 47, No 4, 1999. 47 – 61p.
- [30] Pérez y Dressler. Tecnologías de la información para la gestión del conocimiento. Intangible Capital. Vol. 15, No 3, 2007. 31 – 59p.
- [31] A. Zambrano. Las teorías pedagógicas, los modelos pedagógicos, los modelos disciplinares y los modelos didácticos en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias. Cátedra ICFES “Agustín Nieto Caballero”. No 1, 2003. 22 – 43p.
- [32] J. Cabero. Formación del profesorado en TIC. En Lorenzo Almazán Moreno (Director), Universidad de Jaén. Conferencia llevada en el II congreso nacional de formación de profesorado en tecnologías de la información y la comunicación. Jean, España. Diciembre, 2004.

## BIOGRAFÍA



Héctor Alexander afanador Castañeda. Se graduó en la Universidad Francisco José de Calda en la licenciatura de Biología. Además realizó estudios en la Universidad Autónoma de Colombia a nivel de Especialización Edumática y Maestría en Didáctica de las Ciencias. Y estudiante del Doctorado Interinstitucional en Educación con La Universidad Pedagógica de Colombia. Actualmente es docente catedrático de la Maestría de la Universidad Autónoma de Colombia y docente de la Secretaría de Educación del Distrito (Bogotá). Perteneció al grupo de doctorandos del Conocimiento Profesional del Profesor de Biología. Sus áreas de interés: Conocimiento del Profesor de Ciencias, Conocimiento Didáctico del Contenido y Conocimiento didáctico de las TIC.