

LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES EN LA FORMACIÓN DE INGENIEROS EN TELECOMUNICACIONES Y NET WORKING

INFORMATION TECHNOLOGIES AND COMMUNICATIONS IN THE TRAINING OF ENGINEERS IN TELECOMMUNICATIONS AND NET WORKING

Pedro Osvel Nuñez Izaguirre¹ (pedro.nunezi@ug.edu.ec, pnunez@ups.edu.ec)

Pablo Fabian Echeverria Avila² (pablo.echeverriaa@ug.edu.ec, pecheverria@ups.edu.ec)

Juan Carlos González Guzman³ (jgonzalezg@ups.edu.ec)

RESUMEN

El siguiente artículo está relacionado con el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Sobre esta base, estas significan en la contemporaneidad un reto notable en la educación universitaria y en particular a la formación de ingenieros en telecomunicaciones y net working. Para ello, es necesario pasar de un modelo unidireccional de formación, donde por lo general los conocimientos recaen en el profesor, a modelos más abiertos y flexibles, donde la información situada en grandes bases de datos, tiende a ser compartida entre diversos estudiantes. De ahí, la necesidad del redimensionamiento de las funciones y objetivos del proceso formativo y por ende el replanteamiento de las categorías y leyes o regularidades didácticas que lo explican. En consonancia con ello, se abordan los fundamentos pedagógicos de la educación virtual sustentados en las potencialidades de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Asimismo, se ofrece un modelo didáctico en respuesta a las exigencias del mundo del futuro. En este sentido, se profundiza en los principios y regularidades didácticas que caracterizan dicho proceso. Lo anterior trae como resultados el análisis sistémico del proceso de formación de ingenieros en telecomunicaciones con el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y los efectos más allá de la concepción pedagógica y de aprendizaje. Por tanto, la reflexión sobre éstas deberá orientarse en dos sentidos: reflexión epistemológica y reflexión pragmática.

PALABRAS CLAVES

Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, formación profesional

ABSTRACT

The following article is related to the use of Information and Communication Technologies. On this basis, these mean in the contemporaneity a notable challenge in the university education and in particular to the training of engineers in

¹ Profesor Titular. Msc. Sistemas de Telecomunicaciones. Universidad Politécnica Salesiana. Profesor Facultad de Física Matemática, Carrera de Ingeniería en Networking y Telecomunicaciones. Universidad de Guayaquil, Ecuador.

² Profesor Titular. Msc. Sistemas de Telecomunicaciones. Universidad Politécnica Salesiana. Profesor Facultad de Física Matemática, Carrera de Ingeniería en Networking y Telecomunicaciones. Msc. Sistemas de Telecomunicaciones. Universidad de Guayaquil, Ecuador.

³ Profesor Titular. Msc. Sistemas de Telecomunicaciones. Universidad Politécnica Salesiana, Guayaquil, Ecuador.

telecommunications and networking. For this, it is necessary to go from a one-way training model, where knowledge usually falls to the teacher, to more open and flexible models, where information located in large databases tends to be shared among different students. Hence, the need to resize the functions and objectives of the training process and therefore the rethinking of the categories and laws or didactic regularities that explain it. In line with this, the pedagogical foundations of virtual education based on the potential of Information Technology and Communications are addressed. Likewise, a didactic model is offered in response to the demands of the world of the future. In this sense, it deepens in the didactic principles and regularities that characterize this process. The foregoing brings as results the systemic analysis of the process of training engineers in telecommunications with the use of Information and Communication Technologies and the effects beyond the pedagogical and learning conception. Therefore, the reflection on these should be oriented in two senses: epistemological reflection and pragmatic reflection.

KEY WORDS: Information and Communication Technologies, professional training

Desde la perspectiva epistemológica de la Didáctica, el conocimiento en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones aplicadas a la Educación, no se puede asumir el conocimiento como algo universal, ni como un sistema de relaciones causales que se generan a partir de la interacción humana. En este sentido, en los estudios de diversos autores como: Cabero (2006); Actis (2008); Adell y Castañeda (2010); y Borges (2010), se hace referencia a las características generales más distintivas de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Estas, se sintetizan en las siguientes: interactividad, instantaneidad, innovación, elevados parámetros de calidad de imagen y sonido, digitalización, automatización, interconexión y diversidad.

Sobre esta base, la materia prima de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones es la información. De ahí que, estas favorecen la generación y procesamiento de la información, como es el caso de la utilización de la informática. Asimismo, facilitan el acceso a grandes masas de información en períodos cortos de tiempo, como son los discos de CD-ROM y el acceso "on-line" a bases de datos bibliográficas y presentar al usuario la misma información con códigos lingüísticos diferentes. Por tanto, le permiten a los que tienen una mayor predisposición o elegir los que se adecuan más a los contenidos emitidos. Estos son los hiperdocumentos; y la transmisión de la información a destinos lejanos, con costes cada vez menores y en tiempo real, como las videoconferencias.

En este sentido, las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones han aportado nuevos retos al sistema educativo al pasar de un modelo unidireccional de formación. Sobre esta base, por lo general los conocimientos recaen en el profesor o en su sustituto, el libro de texto, a modelos más abiertos y flexibles. De manera que la información situada en grandes bases de datos, tiende a ser compartida entre diversos estudiantes. Por tanto, se rompe la exigencia de que el profesor esté presente en el aula y tenga bajo su responsabilidad un único grupo de estudiantes.

Lo antes expuesto, lleva a destacar que las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, rompen las ataduras del aula como conjunto arquitectónico y cultural

estable. Por ello, el estudiante puede interactuar con otros compañeros y profesores que no tienen por qué estar situados en su mismo contexto arquitectónico. De ahí que, no se puede olvidar que frente a los modelos tradicionales de comunicación que se dan en la cultura escolar: profesor-estudiante, estudiante-profesor, estudiante-estudiante, medio-estudiante; las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones generan una nueva posibilidad: estudiante- medio-estudiante.

En correspondencia con lo anterior, el artículo presenta las consideraciones teóricas y metodológicas asociadas con las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Estas, en la formación de ingenieros en telecomunicaciones se ha estructurado en los siguientes acápites: la formación profesional y las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones; la educación virtual en la universidad del siglo XXI; enfoques psicopedagógicos que sirven de sustento a la educación virtual; y análisis sistémico del proceso de formación de ingenieros en telecomunicaciones con el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

Las tecnologías de la información y las comunicaciones representan en sí mismas un campo de conocimiento en crecimiento. Estas auguran en el proceso de enseñanza-aprendizaje la paulatina desaparición de las restricciones de espacio y de tiempo en la enseñanza, y la adopción de un modelo de aprendizaje más centrado en el estudiante. El empleo de las tecnologías de la información y las comunicaciones por nuestros estudiantes es cada vez más cotidiano, estos las incluyen para su propia formación, y cada vez con más frecuencia como fuente de información y de autogestión del conocimiento, según Velázquez y col (2018).

Sobre esta base, el análisis de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en su relación con los procesos formativos, tiende a centrarse en dos aspectos básicos. Estos son: sus posibilidades, capacidades y potencialidades para la transmisión de información, y en sus efectos socioculturales desde el ámbito comunicativo e informativo. Todo esto, por supuesto, por la significación que estas tienen en la modificación de los entornos clásicos y tradicionales de comunicación. Así, desde una perspectiva general se sitúa en tres direcciones: a) modificar la elaboración y distribución de los medios de comunicación; b) crear nuevas posibilidades de expresión; y c) desarrollar nuevas extensiones de la información.

La formación profesional y las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

En lo que se refiere a la interactividad, aporta un sentido pleno al proceso de formación profesional. Esta, permite una interacción sujeto-máquina y la adaptación a las características psicológicas, evolutivas y educativas del usuario. No obstante, las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones se presentan como independientes. Las mismas, tienen altas posibilidades de interconexión y formar una nueva red de comunicación. Lo anterior, implica un refuerzo mutuo de las tecnologías unidas, que lleven a un impacto mayor que las tecnologías individuales. Cabe señalar como ejemplos de estas interconexiones, la combinación de televisión por satélite y cable, o de los medios informáticos y del videodisco para formar el video interactivo.

De acuerdo con ello, la aplicación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el proceso de formación profesional generan un conocimiento de tipo ideográfico. En este sentido, se estudian y generan conocimientos sobre hechos, que pueden ser captados en su singularidad, individualidad e irrepetibilidad. Por ello, no pueden generar conocimientos o leyes universales, sino ser fuente de nuevos problemas.

Desde esta perspectiva el conocimiento adquirido a través de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, independientemente de cual sea su origen, se somete a las leyes de las redes virtuales, o de las plataformas tecnológicas que lo soportan, en general. Lo anterior, significa que se estructura de acuerdo con parámetros de versatilidad, facilidad de acceso, rapidez de descarga y multimediaticidad. Asimismo, se agrega la posibilidad de ser manipulado e interactuado por cualquier ser humano remoto.

De acuerdo con Cabero (2006), la “virtualidad” del saber no supone un saber-menos, o un saber peor. Tampoco supone un saber de segundo grado o de segunda categoría. Así, corresponde a una transformación de los procesos mediante los que se aprende, constata y explica el mundo. Por tanto, procesos que están en sintonía y dependencia con el nivel de desarrollo de los medios tecnológicos del actual momento histórico. La virtualidad del conocimiento.

Sobre esta base, la interacción entre los estudiantes de diferentes contextos culturales y físicos se produce gracias a un medio que hace de elemento intermedio, como por ejemplo el correo electrónico. De manera que las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones desempeñan en el aprendizaje entre otros un papel estimulante de los sentidos, y la potencialidad de los mismos en la retención de la información. Asimismo, propician la retención de la información, como los multimedia, que combinan diferentes sistemas simbólicos, y los interactivos, donde el estudiante además de recibir la información por diferentes códigos tiene que realizar actividades.

Lo anterior, posibilita romper los contextos físicos tradicionales de aprendizajes y facilitan la adquisición de información a un número determinados de personas. Por ello, estas, brindan la oportunidad de compartir los logros obtenidos a lo largo de toda una etapa de desarrollo y la retroalimentación de nuestro quehacer diario.

De acuerdo con ello, es significativo establecer un análisis didáctico sobre la formación basada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Por tanto, centrar la reflexión en dos aspectos importantes:

a) el papel de la Didáctica y la Tecnología Educativa. Si el propósito se centra en el análisis didáctico de los procesos de enseñanza que utilizan las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones como herramientas de transmisión. De manera que, se deben tomar en cuenta los referentes epistemológicos que orientan hacia cómo debe realizarse el proceso educativo. Asimismo, la incorporación de estas tecnologías como mediadoras del proceso de enseñanza-aprendizaje lleva a valorar y a reflexionar sobre su eficacia en la enseñanza.

b) La formación basada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Una de las principales contribuciones de estas tecnologías, sobre todo de las redes telemáticas, al campo educativo es que abren un abanico de posibilidades en

modalidades formativas. Estas son: presencialidad, semipresencialidad, educación a distancia y de educación virtual. Para ello, es importante el peso asignado al medio tecnológico en la relación sujeto-objeto de estudio, el tratamiento del tiempo y el espacio.

De acuerdo con Fandos (2002) serán entornos multimedia instructivos efectivos para el aprendizaje aquellos que:

- Proporcionen a los estudiantes la posibilidad de participar activamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje e incentiven esta participación.
- Permitan que el estudiante dirija por sí mismo su aprendizaje, se implique en su planificación y actividades.
- Respeten la independencia de los estudiantes y la confianza que estos tienen en su propia capacidad para responder preguntas y resolver problemas a partir de sus conocimientos y experiencias.
- Faciliten la interactividad y el “aprender haciendo” por encima de otros procedimientos en los que la implicación del estudiante es menor.
- Se dirijan a la adquisición o mejora de habilidades que sean útiles para el desempeño cotidiano del estudiante.
- Aprovechen como recurso de aprendizaje las experiencias educativas y vitales que pueden aportar los estudiantes.
- Reconozcan a los estudiantes como expertos en áreas concretas como consecuencia de su experiencia.
- Se presenten claramente los objetivos, la finalidad y la consecuencia de adquirir o no cada aprendizaje.
- Considere problemas y situaciones reales como puntos de partida, haciendo sentir al estudiante que la actividad que realiza está estrechamente ligada a sus necesidades.
- Se centre en la realización de tareas, la solución de problemas y la consecución de metas.
- Contengan recursos para llamar la atención del estudiante y facilitar la percepción de los factores esenciales del contenido (negrita, cursiva, diagramas, etc.)
- Sean capaces de despertar el interés del estudiante mostrándole sus aspectos claves y la solución que ofrece a problemas significativos.
- Cuenten con el acceso rápido y eficaz a la ayuda cuando el estudiante la necesite.
- Provean de las herramientas de aprendizaje para la tarea inmediata y de funcionamiento intuitivo.
- Sitúen el aprendizaje en el contexto, actividad y cultura habituales del estudiante.

De acuerdo con lo anterior, las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones hacen pensar en un estilo de educación en el que todas las funciones son desempeñadas por ellas y a través de ellas. De manera que tienen un poder que configuran en mayor o menor medida el proceso de enseñanza-aprendizaje, incluido el tipo de actividad a desarrollar o la evaluación. Por tanto, su potencial de comunicación, permite al estudiante expresarse e interactuar con los demás en cualquier momento.

Así, la creación de comunidades virtuales o discusiones de grupo. Todos estos aspectos, hacen creer al estudiante que su participación se traduce en control de su aprendizaje y, por tanto, aumenta su motivación y su interés por trabajar.

La educación virtual en la universidad del siglo XXI

La universidad contemporánea debe de estar orientada a que el estudiante participe realmente en su proceso de aprendizaje. En este sentido, sólo si este proceso se da, puede decirse que se está haciendo educación virtual. Esta, es un modelo revolucionario de educación que se caracteriza por un currículum innovador y flexible, que propicia la interactividad en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y la autoformación, gracias al soporte que brindan las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

Sobre esta base, la educación virtual ofrece a las universidades, un medio para extender sus recursos didácticos más allá de los confines de un área geográfica limitada. Esto, permite a los estudiantes interactuar en tiempo real con el profesor y otros estudiantes. Asimismo, la posibilidad de transmitir conocimientos, imágenes, textos, sonido, por Internet, a una multitud de usuarios simultáneamente. Lo anterior, revoluciona la enseñanza tradicional en sus dos principales modalidades: la presencial y a distancia. No obstante, en medio de estas dos surge una tercera y nueva modalidad de enseñanza: la enseñanza virtual. La misma, trata de una forma de enseñanza basada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, fundamentalmente en Internet, que promete "revolucionar" la educación tradicional.

Entre las principales características de la educación virtual se identifican las siguientes:

- Usa medios y recursos de las redes de comunicación electrónica.
- Hace uso de la teleenseñanza, mediante la cual se busca promover el aprendizaje mediante actividades realizadas a través de redes de comunicación haciendo uso para ello de un amplio número de tecnologías de comunicación interactiva: el correo electrónico, simulaciones en ambientes multiusuarios, salas de charla, video conferencias, entre otras.
- Recurre al aprendizaje tanto sincrónico como asincrónico. Hay discusiones sincrónicas en ambientes interactivos virtuales y foros de participación.
- Implementa el aprendizaje descentralizado. La información está localizada en distintos sitios, en servidores de intranet e Internet. El aprendizaje puede ocurrir independientemente del tiempo y el lugar.
- El estudiante puede avanzar, retroceder o profundizar en la información, según su propio nivel de desarrollo alcanzado o de la naturaleza del proyecto de aprendizaje.
- Mediante simulaciones virtuales, estudiantes y profesores pueden lograr aprendizaje experimental, hacer uso de laboratorios virtuales y simulaciones.
- La información a la que se tiene acceso puede ser reelaborada según las necesidades y la inventiva o creatividad del estudiante. Puede, a la vez, ser recirculada en el ciberespacio.
- En los ambientes educativos virtuales, los estudiantes participan activamente en la construcción de su estructura de conocimiento.

- El trabajo cooperativo entre estudiantes y profesores, crea ambientes de aprendizaje y de crecimiento individual y colectivo.
- El conocimiento y su aplicación diaria están relacionados intrínsecamente, de ahí que las acciones de enseñanza y aprendizaje, fomenten aprendizajes auténticos y significativos y desafíen las competencias de los estudiantes para reflexionar acerca de sus propios procesos de aprendizaje (metacognición).
- Visualización dinámica del progreso de cada estudiante. Todas esas características posibilitan ambientes de aprendizaje enriquecidos, significativos y funcionales, fomentando el “aprender a aprender” (o sea, la capacidad de lograr aprendizajes significativos en situaciones y circunstancias variadas).

Fundamentos pedagógicos de la educación virtual

Los modelos pedagógicos que describen los procesos que subyacen en el aprendizaje y desarrollo humano proporcionan valiosas contribuciones en la planificación y desarrollo de la enseñanza, en concreto para:

- Orientar las fases que estructuran una estrategia didáctica.
- Guiar la selección de contenidos atendiendo el nivel de desarrollo en el que se encuentra el grupo de estudiantes.
- Justificar la utilización racional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones al proponer modelos y teorías que relacionan sistemas de representación y de razonamiento de los estudiantes.

En consonancia con ello, desde las teorías psicopedagógicas y desde los constructivistas que tratan de explicar cómo ocurre el aprendizaje o cómo facilitarlo. Las mismas, han servido de referentes en el desarrollo de materiales y en la toma de decisiones. Por ello, estas teorías en general tienen en común el mantener y defender un enfoque activo del conocimiento. Estas, consideran al sujeto capaz de construir su propia experiencia. Sin embargo, se asume en este artículo científico las aportaciones de las teorías de la conversación, del conocimiento situado y del aprendizaje significativo, en particular a los trabajos de algunos de sus representantes.

Sobre esta base, la Teoría de la Conversación sigue el punto de vista de Vygotsky (1978) sobre el hecho de que aprender es por naturaleza un fenómeno social; que la adquisición de nuevo conocimiento es el resultado de la interacción de gente que participa en un diálogo; y que aprender es un proceso dialéctico en el que un individuo contrasta su punto de vista personal con el de otro hasta llegar a un acuerdo.

Por otra parte, la Teoría del Conocimiento Situado, el conocimiento es una relación activa entre un agente y el entorno. De manera que, el aprendizaje ocurre cuando el estudiante está activamente envuelto en un contexto instructivo complejo y real. La posición más extrema del aprendizaje situado sostiene que no sólo el aprender sino también el pensar es situado y que por lo tanto debería ser considerado desde una perspectiva ecológica.

En el caso de la Teoría del Aprendizaje Significativo se establece la distinción entre aprendizaje significativo y repetitivo según el vínculo existente entre el nuevo material objeto de interiorización y los conocimientos previos y experiencias anteriores que

posee el estudiante, según Ausubel (1976). De manera que cuando los nuevos contenidos de aprendizaje se relacionan de forma sustantiva y no arbitraria con lo que sabe el estudiante, se habla de aprendizaje significativo. Por tanto, se considera que estas nuevas informaciones han sido asimiladas en su estructura cognoscitiva.

Sobre esta base, los aportes que se han realizado desde esta teoría a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones aplicadas a la Educación. Las mismas, se refieren principalmente a la fundamentación de la selección, elaboración y evaluación de los materiales que se utilizarán en situaciones de enseñanza, para que atiendan la significatividad lógica y psicológica del mismo.

Análisis sistémico del proceso de formación de ingenieros en telecomunicaciones y net working con el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

Al respecto la universidad, como institución encargada de la transmisión de la cultura sistematizada por la humanidad, ya no puede proporcionar toda la información relevante. Por ello, ésta es mucho más móvil y flexible que la propia institución, forma a los estudiantes para poder acceder y dar sentido a la información. De manera que, proporcionan las capacidades de aprendizaje que les permitan una asimilación crítica de la misma.

Sobre esta base, la educación universitaria, por tanto, debe estar dirigida no sólo a conocimientos cerrados o técnicas, métodos y modos de actuación programados. Asimismo, promover capacidades y competencias transferibles que más allá de la adquisición de conocimientos puntuales concretos, cambien su forma de enfrentarse a las tareas y a los retos que les esperan. Así, proporcionar estrategias de aprendizaje que favorezcan una asimilación crítica de la información y que le permitan acceder y dar sentido a la información.

Consecuentemente con lo expresado, se define el proceso de formación de ingenieros en telecomunicaciones como un proceso consciente, dialéctico y complejo, que se configura en un espacio tiempo flexible a través de la construcción de significados y sentidos entre sujetos; continuo y social, apoyado por las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

Este, se desarrolla en las universidades con el propósito de garantizar la formación integral de los profesionales para la adaptabilidad al cambio continuo, mediante la apropiación significativa de la cultura general y profesional, sistematizada por la humanidad. En este sentido, compartir las producciones artísticas, científicas, técnicas, etc. Para ello, comprender su sentido histórico; desarrollar las competencias y capacidades necesarias para acceder y apropiarse críticamente del conocimiento, resolver los problemas inherentes al objeto de su profesión y, en lo posible, transformarlo.

De acuerdo con ello, la asunción de este presupuesto deja explícito a su vez la asunción de postulados de las teorías constructivistas e histórico cultural. En este sentido, los aportes de las teorías de la conversación, del conocimiento situado y del aprendizaje significativo, desde donde es posible fundamentar:

- El conocimiento es el resultado de una relación activa entre un agente y el entorno, y el aprendizaje ocurre cuando el estudiante está activamente envuelto en un contexto instructivo complejo y real.
- La esencia del proceso está en la interactividad y la comunicación.
- El proceso de enseñanza-aprendizaje se concibe como un proceso para aprender a aprender, a través del desarrollo de competencias y de procesos metacognitivos.
- Toda interacción se realiza a través de herramientas que median entre el sujeto y el objeto de su mediación. En este sentido, todos los instrumentos tecnológicos de la información y la comunicación pueden ser entendidos como herramientas mediadoras en el sentido vigotskyano (De Pablos, 1992). Las herramientas no sólo permiten comunicarse con un ambiente natural o social sino también modificar al mismo sujeto. De ahí que al internalizarse su uso, el sujeto aprende a realizar una nueva actividad.
- La motivación es fuerza motriz del aprendizaje y condición necesaria para su efectividad.
- El estudiante es el centro y el protagonista de la construcción de sus conocimientos.
- El carácter significativo y colaborativo del aprendizaje.
- La relación entre lo sociocultural y lo individual.
- El carácter no directivo del proceso de formación, donde el profesor más que un director del proceso es un orientador, un guía y un gestor de ambientes de aprendizaje.

En consonancia con ello, desde el enfoque sistémico asumido, el proceso de formación del profesional. Asimismo, es un sistema de procesos que se desarrolla en virtud de las relaciones entre las entradas, procesos, objetivos, métodos, contexto y resultados, para satisfacer la demanda social de profesionales competentes. Todo ello, a partir de la transformación de los recursos necesarios y cumplir con sus funciones sociales.

En tal sentido, se consideran las funciones instructivas, educativas y desarrolladoras de este proceso; los objetivos generales; sus entradas, donde las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones ocupan un lugar relevante; los procesos involucrados en la generación del cambio, y los productos o resultados del mismo. Estos, son aspectos entre los cuales se establecen relaciones que determinarán las funciones de este proceso. A tono con estas exigencias y demandas, las funciones del proceso formativo en lo concerniente a la instrucción, la educación y el desarrollo serían:

Sobre esta base, la función instructiva tiene que ver con las posibilidades que ofrece el proceso para que los estudiantes se apropien de conocimientos, destrezas, habilidades y capacidades intelectuales necesarias para un quehacer profesional determinado, pero más aún para aprender a aprender:

- Conocimientos relativos: a la problemática del ejercicio profesional; a la especificidad del ejercicio profesional y sus relaciones con otras profesiones; al manejo de la información requerida para el desempeño profesional.
- Habilidades: Para el planteamiento adecuado de problemas específicos de la profesión; para el análisis de los elementos, relaciones, criterios acerca de situaciones problemáticas inherentes al ejercicio profesional; para proponer soluciones o alternativas de solución a los problemas de la profesión; para tomar decisiones pertinentes y capacidad para asumir las responsabilidades de tales decisiones en la práctica profesional.
- Destrezas para la utilización eficiente de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, del instrumental, equipo y materiales propios del ejercicio profesional.
- Capacidades intelectuales: Para percibir y distinguir fenómenos y problemas en los diversos campos de la actividad humana; para ubicar adecuadamente un problema o fenómeno en su contexto propio y para relacionarlos con otros fenómenos y problemas; para generar hipótesis, para establecer alternativas a los problemas que se presentan; para juzgar la coherencia de una conducta, de una obra, de soluciones propuestas, de explicaciones, etc.

En este sentido, la función educativa tiene que ver con el desarrollo de valores, actitudes y el crecimiento de la personalidad de los estudiantes. Asimismo, el desarrollo de actitudes y valores: aprecio de las manifestaciones culturales, científicas, artísticas, filosóficas; cuidado del medio ambiente, actitudes positivas en cuanto a los procesos de transformación de la sociedad; internalización de valores, tales como la profesionalidad, colaboración, la crítica, la autonomía, la comunicación, el compromiso profesional, la responsabilidad, entre otros.

Además, la participación crítica en la transformación de la sociedad: conocimiento de la problemática sociopolítica, socioeconómica y sociocultural del país y del mundo; conciencia del papel del hombre en la sociedad y en la historia; compromiso con el proceso de construcción de una sociedad más justa y más humana, entre otros.

En consonancia con ello, la función desarrolladora tiene que ver con el desarrollo de capacidades creativas del sujeto, con el desarrollo de capacidades para aprender a transformar. Esto, implica:

- Conocimientos y habilidades para la investigación y la innovación.
- Competencias transferibles y estrategias de aprendizaje que favorezcan la asimilación crítica de la información y que le permitan acceder y dar sentido a la información.
- Capacidad de gestionar sus propios aprendizajes desarrollando herramientas para el aprendizaje continuo a lo largo de toda su vida, más que en el desarrollo de modos de actuación y habilidades profesionales específicas.
- Capacidad para la búsqueda creativa de vías de solución de problemas. Esta formulación, en el nivel de la docencia universitaria, abarcaría los aprendizajes que capacitan a los estudiantes para la innovación y para su incorporación activa

a los procesos de cambio en la ciencia, la tecnología, la práctica profesional, para imaginar soluciones y crear innovaciones.

Sobre esta base, son esenciales las funciones y objetivos generales del proceso formativo en entornos tecnológicos. De manera que la entrada, representa todo lo que entra al sistema en materia de recursos, sean materiales, humanos (estudiantes, profesores, homólogos virtuales, asesores, tutores, comunidad virtual), metodológicos (metodologías, estrategias) y recursos técnicos y tecnológicos. En estos últimos, se incluyen las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones con toda su gama de aplicaciones informáticas (redes, biblioteca virtual, páginas web, multimedias interactivas, videos, televisión satélite, CDROM en diferentes formatos). Lo anterior permite disponibilidad y pertinencia para garantizar la extensibilidad, flexibilidad, interactividad y cambio de roles.

Consecuentemente, incluye calidad de recursos materiales, los medios didácticos tradicionales (retroproyectores, pizarra, textos, etc.), además de información sobre las necesidades de superación. Asimismo, los mecanismos y procedimientos de gestión tanto tecnológica como metodológica que aseguran la existencia y explotación adecuada de los recursos. Desde la perspectiva formativa, en el componente proceso están incluidos los procesos que tienen que ver con el cambio. Estos son: el componente académico, el componente laboral, el componente investigativo y el componente de extensión. Los mismos, se materializan en los tipos de actividades que el estudiante realiza durante su formación. Estos tipos de actividades son: actividades de carácter académico, actividades de carácter laboral, actividades de investigación y actividades extensionistas.

De acuerdo con ello, las actividades de carácter académico tienen por objetivo que el estudiante adquiera los conocimientos y habilidades que son básicos para apropiarse de las competencias profesionales y capacidades para aprender a aprender y transformar. Estas, se desarrollan en formas organizativas de nuevo tipo (laboratorios virtuales, clases virtuales, videoconferencias, sitios de discusión) y se integran las tradicionales según la modalidad del proceso.

En el caso de las actividades de carácter laboral, tienen por objetivo que el estudiante se apropie de la actividad profesional, que desarrolle su lógica de pensar y actuar y que adquiera valores profesionales. Este componente, se organiza en los distintos tipos de práctica laboral, la planeación y ejecución de proyectos de curso en función de las características de la profesión. Asimismo, se apoya fundamentalmente en los principios de la vinculación del estudio y el trabajo y de la teoría y la práctica. De ahí que se materializa en visitas virtuales y reales a escenarios laborales.

Por su parte las actividades de investigación, tienen como objetivo que el estudiante se apropie de conocimientos, técnicas, métodos y competencias propias de la actividad de investigación científica y de la investigación profesional. De manera que por su importancia y por la existencia en ella de métodos propios, tienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje una personalidad propia. Por ello, su principal forma de organización es el proyecto de investigación. Este, se favorece por el uso de las herramientas de búsqueda de internet, los foros de discusión, los sitios de investigación y producción de conocimientos, entre otros.

Con respecto a las actividades de extensión, tienen como objetivo favorecer el desarrollo cultural e integral de los estudiantes. De acuerdo con ello, aseguran a través de éstas las relaciones de la universidad con el macro y micro contexto. Por tanto, se desarrolla en relación con los restantes componentes. En este sentido, se puede materializar a través de visitas a sitios de interés cultural, local, nacional e internacional, actividades de intercambio vía sincrónica o asincrónica con especialistas en alguna rama de la cultura, entre otras.

En cuanto a las actividades extensionistas, amplían el horizonte cultural de los estudiantes. Estas, permiten recontextualizar el conocimiento, promover la cultura, retroalimentar los componentes académicos, laborales e investigativos y desarrollar habilidades de comunicación entre estudiantes y otros actores del entorno. Sobre esta base, los métodos favorecen al proceso de su dinámica, al adecuarse a su naturaleza y a las necesidades formativas de los estudiantes. Por tanto, los resultados, serán el profesional formado de acuerdo a los objetivos generales previstos para su formación. Lo anterior, permite el cumplimiento de las funciones instructivas, educativas y desarrolladoras del proceso. Asimismo, las relaciones de integración que se dan entre estos componentes y del logro de los objetivos específicos de cada uno de estos.

CONCLUSIONES

La formación profesional con el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones exige su uso como medio didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por tanto, es esencial el redimensionamiento de las funciones y objetivos del proceso formativo y por ende el replanteamiento de las categorías y leyes o regularidades didácticas que lo explican.

La educación virtual en la universidad del siglo XXI potencia el aprovechamiento de las potencialidades tecnológicas que estos medios poseen aunque se requiere de una voluntad de cambio por parte de todos los actores del proceso y de modelos que orienten la práctica y la reflexión sobre ésta.

Los fundamentos pedagógicos de la educación virtual se sustentan en las potencialidades de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. De ahí que en la medida en que el modelo didáctico en que éstas se inspiren deben estar a tono con las exigencias del mundo del futuro y los principios y regularidades didácticas que caracterizan dicho proceso.

El análisis sistémico del proceso de formación de ingenieros en telecomunicaciones con el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones tiene efectos más allá de la concepción pedagógica y de aprendizaje. Sobre esta base, la reflexión sobre éstas deberá orientarse en dos sentidos: reflexión epistemológica y reflexión pragmática.

Referencias

Actis, J. (2008). Propuesta de indicadores claves de TIC en educación. Ponencia presentada en el primer taller sobre indicadores de TIC en América Latina, 11-12 Febrero, San Salvador, El Salvador.

Adell, J. y Castañeda, L. (2010). Los entornos personales de aprendizaje (PLEs): una nueva manera de entender el aprendizaje. En R. Roig Vila y M. Fiorucci (eds.),

Claves para la investigación en innovación y calidad educativas. La integración de las tecnologías de la información y la comunicación y la interculturalidad en las aulas, Alcoy, Marfil-Roma, <<https://digitum.um.es/xmlui/bitstream.pdf>> [13/3/2015].

Ausubel, D. (1976). Psicología educativa. Un punto de vista cognitivo. México, Trillas.

Borges, J. L. (2009). Presupuestos pedagógicos para el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la universalización de la educación superior cubana. *Revista Pedagogía Universitaria*, vol. 14, no. 2, 26 pp.

Cabero, J. (2006). Comunidades virtuales para el aprendizaje. Su utilización en la enseñanza. *EduTec Revista Electrónica de Tecnología Educativa*. ISSN 11359250, 20/ Enero 06.

De Pablos, J. (1992): "La investigación psicológica sobre los medios de enseñanza: una propuesta alternativa (la teoría de Lev S. Vygotsky). *Curriculum. Revista de teoría, investigación y práctica educativa*, 4, pág. 9-23. 19.

Fandos, M. (2002). Estrategias Didácticas en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. En *Revista Acción Pedagógica* Vo. 11 No. 1/san Cristóbal, Enero – junio, 2002.

Velázquez, Y. y col. (2018). El aprendizaje autónomo de lenguas extranjeras y el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones. *Opuntia Brava*, 10 (1)

Vygotsky, L. (1978). *Mind in society*. Cambridge: Harvard University Press.