

Impacto de las tecnologías de la información y comunicación en la educación superior

David Fernández Mc Cann, Ph.D.¹

Resumen

En este documento se hace una reflexión sobre lo que significa el impacto de las tecnologías de la información y la comunicación en la educación superior. Primero se desarrollan ideas asociadas a los roles de estudiante y profesor en el proceso de formación en el espacio llamado aula, fundamentado en los elementos esenciales al quehacer de la mente humana. Luego se establece el significado de la tecnología, la información y las comunicaciones en este contexto para concluir como afecta el presente y el futuro del aula como la conocemos y el impacto que tiene este devenir en el rol de la docencia.

La universidad, la información y la comunicación

Son varias las fuentes históricas que se pueden enumerar respecto a la creación humana de un espacio destinado para la difusión y construcción del conocimiento, desde la Academia Griega pasando por las primeras universidades de Europa por la edad media hasta la universidad de la posguerra a la cual hoy continuamente hacemos una reformulación a la luz de los resultados de la misma universidad: la creación y uso del conocimiento.

La fuente primaria de cualquier comunidad universitaria es el conocimiento. La forma como se imparte, crea, proyecta e interioriza en el colectivo de una comunidad universitaria específica se fundamenta en tres visiones esenciales: una visión confesional, para la cual la formación en la comunidad privilegia los valores y principios de la confesión, una visión desde el desempeño en la cual se privilegia la relación que tiene la formación con el discurso productivo y por último, una visión desde la academia, donde las dinámicas alimentan la cantera del conocimiento que, en un desarrollo juicioso del devenir académico, se vuelve hacia sí mismo como enriquecimiento de la misma fuente esencial del que hacer en la comunidad universitaria: nuevamente el conocimiento.

Aunque las comunidades Universitarias se diferencien de sus propósitos esenciales, se nutre de la misma fuente de conocimiento que crea la comunidad académica. Visto así, podemos decir que una comunidad Universitaria es un nodo de la red que conforma la comunidad académica y la participación en ella puede ser por uno de sus extremos el sumidero del conocimiento y por otro lado, una fuente absoluta de éste. Un docente que enseña la geometría tomará todo el acervo necesario para su fin de la comunidad académica, pero esto no le obliga a retribuir a la misma comunidad nada más que la formación de futuros pensadores que podrán aportar mediante la investigación nuevas reflexiones que podrán ser conceptos nuevos a la disciplina estudiada. No se excluye la participación activa del docente en esta creación pero no es necesario su compromiso en este sentido si su objeto es formar en los conceptos básicos haciendo uso de las mejores referencias en el tema.

¹ Facultad de Ingeniería. Universidad de Antioquia, Medellín. Correo electrónico: dsfernan@gmail.com

Entendiendo como inherente a su naturaleza el que la comunidad académica tenga que trabajar en red, sus productos son resultado de un proceso de construcción colectiva, en crecimiento y validada en la comunidad, siendo la comunicación es un elemento fundamental a su naturaleza. A su vez, un insumo fundamental en la construcción del conocimiento es la información, entendida del resultado de reflexiones que a su vez se pueden fundamentar en hechos sistemáticamente documentados, en una metodología verificable y reproducible.

Debe tenerse en cuenta que en la comunidad académica se ha realizado un gran esfuerzo por construir conocimiento fundamentado esencialmente en la evidencia y en reflexiones contrastadas y validadas. Esto se apoya en metodologías replicables por aquellos que tengan los mismos fundamentos disciplinares requeridos para su aplicación y entendimiento. Esto significa pasar de modelos mentales medianamente compartidos por una comunidad sobreviviente a unos modelos formales que permitan el compartir críticamente bajo la verificación de lo propuesto. Este proceso de compartirlo requiere de difusión metodológica así como de verificación colectiva para reforzar el objetivo comunitario de modelar fenómenos y construir una mejor sociedad sobre su conocimiento y aplicaciones. La forma de compartir los métodos, los hallazgos y la rapidez en hacerlo es clave para el desarrollo de esta comunidad. También para la comunidad universitaria los resultados de la comunidad académica nutren la proyección de las otras comunidades expresadas anteriormente y que hacen uso del conocimiento para fortalecerse, generando crecimiento social en todos sus aspectos. Como comunidad académica que apoya una comunidad universitaria debe destacarse que es esencial a su naturaleza de exposición, retroalimentación y validación el comunicar las propuestas con toda la información que les sustenta.

La relación de la información y la comunicación en el aula

Por mucho tiempo, la forma de transmitir los modelos formales en el aula dependía esencialmente de la ruta curricular propuesta por el docente, de él dependía el acceso a la información y proponía los procesos de desestabilización necesarios para que las mentes estudiaran la forma de volver al balance perdido, ganando en el proceso comprensiones más complejas fundamentadas en los modelos formales y necesaria para el actuar profesional.

Hoy en día, el docente perdió privilegio sobre la relación esencial en el aula, la cual tenía desde centurias atrás, debido a que la forma en que puede obtenerse información, los desequilibrios formativos y las vías para lograr la homeostasis mental de un futuro profesional han cambiado dramáticamente debido a las nuevas tecnologías que han permitido el acceso a la información y a la comunicación. El docente ya no es la única vía de comunicación para obtener información ni las propuestas de mecanismos necesarios para que un estudiante en su tarea de estudiar obtenga una mente formada que pueda actuar profesionalmente de cara a una situación demandante. Con la aparición de las tecnologías que permiten el acceso a la información y a la comunicación en los escenarios curriculares diferentes a las propuestas tradicionalmente por los docentes, se obliga a reformular el aula entendida como el resultado de una acción intencionada y cuyo único responsable principal era el profesor, pasando a un escenario donde el docente es responsable de hacer propuestas formativas en este nuevo contexto. En otras palabras, el docente tiene la tarea constante de actualizar los currículos a los propósitos de formación en un contexto diferente en el

que fueron formados sus docentes y en el que él mismo fue formado, en una situación nueva para él y para la tradición formativa.

La enseñanza de la ingeniería

La ingeniería es el compendio de estrategias necesarias para el uso y creación de artefactos. Para adquirirlas, son varios los esquemas utilizados, pero por lo general se pueden ver desde dos ópticas, una desde el enfoque de los conceptos cimiento de la ingeniería y otra desde la profesionalización. En la primera se hace énfasis en que el estudiante debe construir una base sólida conceptual, basada en las ciencias básicas y naturales, para luego pasar a la formación de lo básico a su ingeniería y pasar a lo profesionalizante. Es así que las competencias necesarias para la formación parten de la fundamentación como capital necesario para los posteriores desarrollos a realizar en la profesión. En la segunda el énfasis está en las competencias profesionales que requiere el estudiante y desde ellas se enfoca el bagaje requerido en las ciencias básicas para la realización de proyectos normalmente productivos. La una y la otra requiere de rutas curriculares diferentes basadas en pedagogías y didácticas propias a cada propósito de formación. En ambas rutas, se requiere enfocar los esfuerzos de la educación formal en la ingeniería específica para responder a una necesidad humana.

El currículo orientado a dar preponderancia a la fundamentación básica requiere de una didáctica que permita la construcción de abstracciones que crean estructuras mentales útiles a la profesión. La gran dificultad de esta ruta radica en encontrar actividades que ayuden a estructurar en el estudiante el análisis y la síntesis desde las estructuras formales, abstractas y alejadas de los artefactos resultado del trabajo del ingeniero para su operación en futuros desarrollos y transferencia de aplicaciones en la profesión lo cual resulta por de menos un gran reto para el diseño del aula. El currículo orientado desde las aplicaciones de la profesión corre el riesgo de privar al estudiante de las estructuras mentales formales en el nivel de abstracción requerido para toda la vida profesional, la cual es sensible al desarrollo de nuevas tecnologías y al conocimiento de los principios fundamentales que las rigen, pero tiene, por otro lado, un gran atractivo por la sensación de practicidad que otorga al estudiante, de relación con su actividad con el medio social, lo cual le da confianza y tranquilidad desde su sensación de utilidad y vínculo con el entorno.

Pero más allá de los enfoques, la realidad del aula está cambiando dramáticamente gracias a las nuevas tecnologías aplicadas a la enseñanza de la ingeniería, lo cual permite que, cualquiera sea el acogido, no se prive de los beneficios del otro. Estamos viviendo un cambio silencioso pero fundamental a los alcances curriculares de la formación desde la tecnología aplicada a la enseñanza.

A continuación se muestra este impacto de forma general, lo cual aplica a la ingeniería al igual que a otras profesiones, y su análisis en el marco de las capacitaciones que se han realizado a los profesores de las facultades de ingeniería del país en los cursos de capacitación impartidos por la Asociación Colombiana de Ingenieros ACOFI.

El impacto de la tecnología basados en el informe Horizon

Para que un docente pueda hacer una propuesta en consonancia con los nuevos escenarios de acceso a la información y la comunicación debe conocer las nuevas tecnologías que en un momento dado pueden influenciar la forma en que este acceso se puede presentar. Hasta ahora podemos decir que para la mayoría de la nuestra comunidad universitaria, las tecnologías de la información y la comunicación se traducen al uso de Internet y los computadores para complementar las relaciones tradicionales del aula. En el sentido de la situación, el docente debe incorporar las nuevas tecnologías, previendo como afectarán el aula y como a su vez puede el mismo afectarla intencionalmente mediante nuevas propuestas curriculares que la incorporen para así lograr actuar en el contexto actual de una sociedad en crecimiento tecnológico y unos estudiantes que incorporan nuevos procesos en su formación desconocidos por el docente.

El informe Horizon es el resultado del llamado Proyecto Horizon realizado por la consultora New Media Consortium (NMC <http://www.nmc.org>) y fundamentado en una labor de investigación cualitativa que trata de identificar y describir las tecnologías emergentes que probablemente tengan un fuerte impacto en la docencia, el aprendizaje o la expresión creativa dentro de las organizaciones dedicadas a la educación.

En el informe describen seis tecnologías o prácticas emergentes que probablemente van a tener una influencia en las organizaciones dedicadas a la educación, en tres alternativas de asimilación que van de uno a cinco años. También se destaca un conjunto de retos y tendencias que influenciarán las decisiones en el ámbito educativo para los períodos planteados. El proyecto se basa en una labor de investigación primaria continua que tamiza los puntos de vista de más de 175 miembros de los consejos asesores de las diferentes ediciones del informe en los campos de la empresa, la industria y la educación, a partir de una extensa selección de material publicado, investigaciones en curso y prácticas, y el uso extensivo de la pericia de las comunidades del NMC y colaboradores.

El proceso de selección empieza cada verano cuando se selecciona al Consejo Asesor. Aproximadamente la mitad de los treinta o cuarenta miembros son elegidos de nuevo cada año, y se pretende que el consejo como conjunto represente un amplio espectro de campos de experiencia profesional, nacionalidades e intereses. De modo deliberado, por lo menos una tercera parte el Consejo Asesor representa a países de fuera de América del Norte. Hasta la fecha, han participado en él más de 250 profesionales y expertos reconocidos internacionalmente. Una vez se ha constituido el Consejo Asesor, el trabajo empieza con una revisión sistemática de la bibliografía –recortes de prensa, informes, ensayos y otros materiales- sobre tecnologías emergentes. Cuando el proyecto empieza, se proporciona a los miembros del Consejo Asesor un exhaustivo conjunto de materiales de introducción, y posteriormente se les invita a que los comenten, identifiquen los que parecen especialmente útiles y también que añadan otros a la lista.

Después de la revisión de la bibliografía, el Consejo Asesor inicia un proceso por el que trata las cinco preguntas que forman el núcleo del proyecto Horizon. Estas preguntas son las mismas cada año, y están diseñadas para obtener del Consejo Asesor una lista exhaustiva de tecnologías, retos y tendencias interesantes; las preguntas son las siguientes:

1 ¿Qué tecnologías incluiría en una lista de las tecnologías consolidadas que deberían utilizar masivamente en la actualidad las instituciones dedicadas a la enseñanza para facilitar o mejorar la docencia, el aprendizaje, la investigación o la expresión creativa?

2 ¿Para qué tecnologías con una base de usuarios sólida en las industrias de consumo, ocio y otras deberían las instituciones dedicadas a la enseñanza buscar activamente formas de aplicación?

3 ¿Cuáles son las tecnologías emergentes clave que ve en proceso de desarrollo y que las instituciones dedicadas a la enseñanza deberían tener en cuenta en los próximos tres a cinco años? ¿Cuáles son las organizaciones o compañías líderes en estas tecnologías?

4 ¿Cuáles cree que son los retos clave relacionados con la docencia, el aprendizaje y la expresión creativa que las instituciones dedicadas a la enseñanza tendrán que afrontar en los próximos cinco años?

5 ¿Qué tendencias espera que tengan un impacto significativo en los modos en que las instituciones dedicadas a la enseñanza enfocan nuestras misiones principales de docencia, investigación y servicio?

Una de las tareas más importantes del Consejo Asesor es contestar a estas cinco preguntas de forma tan sistemática y amplia como sea posible, para generar un gran número de posibles temas a considerar. Como último paso en este proceso, se revisan informes Horizon anteriores y se pide al Consejo Asesor que comente el estado actual de las tecnologías, los retos y las tendencias que se identificaron en años anteriores y que busque metatendencias que puedan ser obvias sólo a partir de los resultados obtenidos durante varios años.

Debido a lo exhaustivo y juicioso de este proceso, el Informe Horizon debe ser consultado por todo docente que espere adaptar su currículo a las nuevas tendencias tecnológicas, para así conocer las formas de comunicación y acceso a la información que tendrán sus estudiantes en el aula, y pueda proponer estrategias que maximicen la formación de los modelos mentales formales de los estudiantes conducentes a su excelente desempeño en la demanda que identifica del contexto para él como actor que interviene en su desarrollo de los individuos de una sociedad cada vez más compleja.

A modo de conclusión

Para evidenciar el impacto de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en la educación superior es necesario observar el cambio en el ritual del aula el cual consistía en propiciar la transformación de la mente del estudiante mediante una propuesta curricular de la cual se hace responsable el docente y que tiene como insumo fundamental la información y la comunicación. En este escenario, la propuesta de formación se fundamentaba en que el docente tenía el control de la información como la vía para su transmisión. Las nuevas tecnologías introducen una perturbación sin precedentes a la forma convencional de hacer el aula, cuando el estudiante tiene acceso a la información por múltiples vías, a alternativas de formación diferentes a las propuestas por el docente y a variados canales de comunicación por las cuales puede recibir

la información y la formación. El docente está pasando de reproducir una única forma de hacer el aula a la exigencia de responsabilizarse de proponer vías alternativas de formación pertinentes a este nuevo contexto.

Experiencias en los seminarios de formación de profesores

En la metodología empleada en los seminarios de formación de los profesores de ingeniería con la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería, ACOFI, donde se expuso el informe Horizon como base para la reflexión sobre el aporte de las nuevas tecnologías de la información y comunicación en la formación de los ingenieros, se estableció la identificación por parte de los participantes del impacto de las tecnologías expuestas en el aula de clase, sea en presente o futuro de la enseñanza de la ingeniería. A continuación se expone brevemente el resumen de los impactos esperados a corto, mediano y largo plazo en la enseñanza de la ingeniería de las tecnologías expuestas para el informe del 2009 y el 2011. Las primeras dos de ambos son las de corto plazo en implementación, las siguientes dos a mediano plazo y las últimas a largo plazo.

2009	
Tecnologías	Aplicaciones
Tecnologías móviles: nuevas interfaces y cada vez más aplicaciones para acceder a cierta parte de la red desde nuestras manos	Se están utilizando en la enseñanza de las ciencias básicas, esperando un acceso atractivo al estudiante para ellas. En la actualidad el celular es una herramienta de comunicación que en su momento era sólo potencial, ahora se utiliza en todo momento.
Computación en Nube(Cloud computing): menos aplicaciones locales y datos en nuestros ordenadores... más base de operaciones “everywhere”	Se exponía como la forma de compartir trabajos, realizar construcciones colectivas y fomenta el trabajo en equipo.
Geo-todo: geolocalización y variaciones asociadas a todos los servicios que nos rodean.	Más allá de la enseñanza, se veía fortaleza en la construcción de nuevas experiencias didácticas en la formación profesionalizante, posibilitando el desarrollo y la investigación en el campo. Todas las áreas de la ingeniería están relacionadas con el tema.
La Web Personal: herramientas que permiten la organización de los flujos de información que manejamos (leer, editar, escribir, compartir) en red de forma más o menos personalizada.	Realización de trabajos en equipo, proyectos conjuntos con estudiantes de otras instituciones a nivel mundial, trabajo interdisciplinario.
Aplicaciones Semánticas (Semantic aware): aplicaciones de web semántica pero “fáciles”, sin necesidad de añadir a las jergas que	Profundizar en temas de estudio, indagación e investigación, permitiendo realizar tareas mucho más complejas cada vez.

ya usamos en la red nuevas formas de acceder o etiquetar la información.	
Smart Objects “La Internet de las cosas”: objetos cotidianos con información permanente de lo que son, dónde están, y que mantendrán contacto con otros objetos de manera que automaticen determinados procedimientos.	Fortalece la etapa práctica de la formación. Aplicación rápida de los modelos formales a aplicaciones interdisciplinarias complejas. Potencia la creatividad en el aula.
2011	
Tecnologías	Aplicaciones
Libros Electrónicos: Nuevas experiencias de lectura, permite toma de notas, indagación continua, presentación diferenciada y enriquecida: el cambio de lo que significa leer.	Actualmente se está utilizando esta tecnología para ofrecer los libros en las librerías y bibliotecas, demostrando ser más económico, ágil y práctico. No hay discusión sobre las ventajas actuales y futuras de esta tecnología.
Tecnologías móviles: Información, redes sociales, diversión y productividad donde uno está.	En el anterior informe Horizon, el tema estaba más centrado en las facilidades del trabajo colaborativo desde el documento y el dispositivo. Esta tecnología evidencia un trabajo compenetrado alrededor de proyectos académicos más ambiciosos.
Realidad Aumentada: Capas de información sobre una imagen o representación electrónica de la realidad con un fin.	Esta tecnología ahonda en la brecha del uso de técnicas para lograr un objetivo y el desarrollo de los procesos para llegar a dicha técnica. La utilización en el aula y la profesión desbordan los límites de la imaginación especialmente si se toma en cuenta la facilidad con que actualmente se puede hacer.
Aprendizaje basado en Juegos: Experimentalmente ha mostrado su eficacia para el aprendizaje en estudiantes de todas las edades. La formación puede ser diferenciada.	El paradigma del esfuerzo como eje central de cualquier proceso de aprendizaje palidece ante esta expectativa de acercar la diversión al aprendizaje. A través de estrategias
Computación basada en gestos: Interacción con la máquina mediante gestos para controlar sus procesos	Se sabe que actualmente los niños manejan conceptos más elaborados que sus pares de décadas anteriores. Lo intuitivo como base para el aprendizaje nos lleva a una nueva perspectiva de agrupación conceptual que potenciará toda la formación.
Análisis del Aprendizaje: Un mundo predecible y plausible a	Hoy un estudiante o grupo de estudiantes se deben adaptar a un docente, metodología e institución.

través de la red.

Con esta tecnología se acerca un cambio fundamental en este principio cambiando dramáticamente la forma en que la sociedad formará a sus futuros profesionales. El sistema aprenderá como aprende el estudiante, y le enseñará mientras se divierte.

El último informe Horizon puede verse en <http://www.nmc.org/>