

## Tecnologías de la información y la comunicación, de herramientas tecnológicas a objetos culturales

Guadalupe María Becerra Sánchez  
Ruth Padilla Muñoz

### **Introducción**

Concluido el proyecto de investigación “La integración de las tecnologías de la información y la comunicación. Hacia la consolidación del modelo educativo del Sistema Nacional del Bachillerato SNB”, compartimos los resultados obtenidos y las reflexiones derivadas de la investigación académica que nos permite comprender este proceso en el contexto de la Reforma Integral de la Educación Media Superior.

El acercamiento a la apropiación tecnológica partió de tres premisas, 1) es un fenómeno social complejo, sus componentes son de carácter estructural, material, subjetivo, de conocimiento y competencias; 2) tiene un carácter dinámico, mediado por la accesibilidad y el desarrollo tecnológico; 3) el impulso que se ha dado al uso de las tecnologías de la información y la comunicación en la educación constituye una estrategia para lograr objetivos de cobertura y calidad. Con el corte dimensional y temporal del estudio se rescata la imagen de este proceso en el contexto de la educación media superior que nos lleva ver que, tratándose de un proceso socio material, igual relevancia tiene el manejo operativo de los recursos tecnológicos como la accesibilidad, la comprensión del marco cultural de la sociedad de la información y el entorno local en el que se desarrollan las personas porque se trata de elementos que influyen en la forma en que se aprehende la tecnología.

En el sistema educativo se les ha otorgado a las tecnologías de la información y la comunicación (en adelante TIC) un papel importante por la forma en que pueden ser usadas para generar procesos de gestión del conocimiento, sin embargo, cuando este proceso no se alcanza se corre el riesgo de caer en la reproducción de prácticas vinculadas al consumo de tecnología. El título de esta ponencia expresa que el sentido y los significados sociales que se atribuyen al proceso cultural y el conocimiento de los objetos tecnológicos marcan en gran medida las pautas bajo las cuales se están incorporando las computadoras y el internet al sistema educativo.

El estudio recientemente concluido fue realizado por un grupo de investigadores de la Universidad de Guadalajara vinculados al Sistema de Educación Media Superior (SEMS) de esta institución con el apoyo de la Universidad de Guadalajara y el Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología. La pertinencia de la investigación se vincula a un proceso importante para el país, la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS), que comprende la transformación del bachillerato para adaptar a nivel nacional el Bachillerato General por Competencias desde un Marco curricular común (MMC) que se sustenta en el uso intensivo de las TIC, para lo cual se definió el perfil de los egresados (Acuerdo Secretarial 444) y de los profesores (Acuerdo Secretarial 447) y se implementaron programas de formación concretados en dos diplomados el Profordems Programa de Formación docente de la Educación Media Superior para profesores y el Profordir, Programa de Formación para directivos de los planteles de educación media superior.

Teniendo en cuenta el énfasis que se otorga en el modelo curricular al uso de las TIC, analizamos la apropiación tecnológica de los profesores y alumnos de este nivel educativo; el estudio de corte cualitativo, atrajo el interés en el proyecto favoreciendo que el universo de la muestra se integrara con representatividad significativa por la participación de planteles de los diferentes subsistemas de educación pública de nivel medio superior del Estado de Jalisco. El primer momento del estudio se centró en la elaboración del diagnóstico regional de la accesibilidad social y educativa, a partir de

éste, se trabajó la integración tecnológica mediante la valoración de las actitudes, percepciones y usos de la tecnología. Se aplicaron distintas técnicas e instrumentos, grupos de enfoque, encuestas y entrevistas a profundidad. La muestra comprendió un total de 885 encuestas dirigidas a profesores y alumnos de planteles ubicados en diversas regiones del estado, se trabajó por separado con profesores y estudiantes en los grupos de discusión representando un plantel de cada región del estado. El cuestionario consistió en 40 preguntas elaboradas con la escala de Likert, especificando el nivel de acuerdo o desacuerdo con las declaraciones presentadas. Una pregunta de percepción de la “etapa de adopción tecnológica” propuesta por Knezek y Christensen (2000, p 113) y dos preguntas abiertas orientadas a conocer los cambios y logros obtenidos al integrar la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Nos enfrentamos la necesidad de construir un modelo explicativo propio de la apropiación tecnológica que se adaptara a la complejidad de los entornos socioeconómicos en los que se está realizando el proyecto educativo del bachillerato a nivel nacional y que favoreciera recuperar información sobre la experiencia personal del acercamiento a la tecnología de los sujetos involucrados en el contexto escolar, que en este caso se caracteriza por la convivencia de adultos y jóvenes que marcados por la distancia generacional imprimen a sus prácticas y experiencias sus propias representaciones sobre la cultura tecnológica (Padilla, R., Becerra, G., Serna, T. 2014).

El texto comprende además de la *Introducción*, cuatro secciones: A) *Perspectiva teórica*; B) *El Modelo de Apropiación Tecnológica*; C) *Contenidos de la Apropiación Tecnológica*; D) *De herramientas tecnológicas a objetos culturales*.

### **A) La perspectiva teórica**

La experiencia de incorporar las computadoras en la escuela ha sido observada desde los diferentes sistemas pedagógicos evaluando el papel que los objetos tecnológicos tienen en los procesos pedagógicos Arriaga, Pastor y Gaytan. (2002); Bateson, G (1982); Cobo Romani, C. y Morave, J. (2011); Dery, M. (1998), la comprensión de estas prácticas ha evolucionado desde el modelo de la tecnología educativa de enfoque conductista (Cabero, 2001), la idea del ordenador invisible que propone hacer de la introducción de las computadoras al aula un proceso natural para llegar a verlas igual que cualquier otro recurso dando sentido y apropiándose de la tecnología de tal forma que se deje de hablar de ella en abstracto (Gross, 2003), hasta las reflexiones actuales que sugieren considerar que en razón de la convergencia tecnológica gran parte de las actividades humanas están siendo atravesadas por el uso de las TIC, transformando el entorno social en un entorno tecnológico implicado en la mayoría de las actividades. Del conjunto de estas reflexiones deriva y se encuentra en fase de concreción, la línea de pensamiento eco sistémico que sostiene que “además de fungir como medios por los que se transmite información y se intercambia sentido, las TIC están ahí como entorno en el que se generan experiencias y se construyen mundos intersubjetivamente” (Chan, 2013 p356), la tecnología deja de ser un medio para capacitar a los estudiantes y “se convierte en un método de comunicación y de relación, así como una parte ubicua y transparente de su vida” (García, I. Peña-López, I; Johnson, L., Smith, R., Levine, A., & Haywood, K. 2010, p. 4 )

Además de identificar las fases de la apropiación tecnológica el equipo de trabajo nos propusimos ampliar el análisis de la información desde una perspectiva sociológica en el marco de la teoría de la difusión de las innovaciones con la intención de centrar la atención en las personas que como usuarios de la tecnología digital están insertos en un sistema social y configuran el proceso que atraviesa a la comunidad académica del bachillerato del país involucrada en la consolidación de un modelo educativo nuevo.

Fainholc (2007) citada por Chan (2013) desde una perspectiva amplia comparte la importancia de la racionalidad sustantiva de la teoría crítica que considera el contexto histórico en el que se ve envuelto el desarrollo de las TIC por sobre la visión instrumental que las considera como herramientas subordinadas a lo pedagógico. Las computadoras, los teléfonos celulares y el internet son objetos de innovación frente a los cuales se desarrollan actitudes, pueden ser conocidos, adoptados o rechazados según la posibilidad de acercarse, probar y experimentar con ellos antes de desarrollar el compromiso de usarlos en la educación, el uso de estas tecnologías está relacionado con determinadas estructuras institucionales que las convierte en bloqueadoras o facilitadoras de la adopción de las innovaciones Rogers (1962)<sup>1</sup>, asumir socialmente la tecnología implica un proceso complejo que involucra políticas públicas, proyectos institucionales, recursos y a las personas mismas que se convierten en usuarios frecuentes, al serlo, llegan a ser capaces de generar las innovaciones, cada una de estas entidades tiene su propia trascendencia en el cambio social y educativo.

El análisis que proponemos se basa en los elementos de la apropiación tecnológica, el acceso, los usos, la intensidad de uso, las percepciones y las habilidades técnicas y cognitivas. En la educación el saber cómo y para qué utilizar recursos tecnológicos es lo que favorece el desarrollo de una nueva cultura docente y organizativa, aspectos que son relevantes en los procesos de gestión (Bates, 2001), de tal forma que la integración de la tecnología informática enfrenta a los maestros y estudiantes con la disyuntiva de mantener su papel tradicional o cambiar las formas de aprender y enseñar. En el contexto educativo a la tecnología se le considera un elemento mediador social y cognitivo capaz de transformar los métodos y técnicas tradicionales de enseñanza y aprendizaje y llevar de acuerdo al nivel de integración que se alcanza a proponer prácticas innovadoras.

Se han producido modelos y categorías para comprender el proceso de apropiación tecnológica Surman y Reilly (2005) proponen un modelo que si bien es interesante por centrarse en los usuarios tiene como limitante de su aplicabilidad que se basa en contextos sociales con acceso generalizado a los recursos tecnológicos, Atuesta (2008) pone la atención en la relevancia del sistema educativo como promotor de la apropiación tecnológica por su capacidad para responder a las necesidades de actualización de los profesores atendiendo los aspectos afectivos y cognitivos que entran en juego dentro del proceso de la apropiación tecnológica. Breton y Proulx (2001) no se ciñen al aspecto tecnológico, proponen ampliar la connotación de los conceptos de uso, utilización y apropiación de los objetos y dispositivos tecnológicos en referencia a la continuidad con la que se transita en la práctica del acceso a la apropiación cada uno de estos aportes son valiosos en si mismos, sin embargo, no son susceptibles de aplicar en nuestro contexto social y educativo. Para construir el modelo aplicable a la incorporación de la tecnología en el sistema de la educación media superior, partimos de la comprensión de que es un proceso que comprende desde el acercamiento a la tecnología, su adopción, el uso, el dominio y el mejoramiento continuo de su aplicación que se muestra en la actitud hacia la tecnología, dicho de otra forma, la conciencia del uso del conocimiento, consideramos que una de las aportaciones de la propuesta es que ayuda a visualizar la apropiación

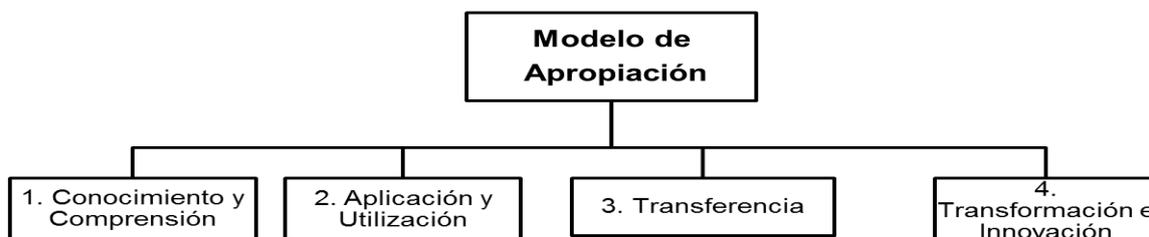
---

<sup>1</sup> Con base en el modelo de difusión de las innovaciones de Everett Rogers se ha desarrollado una línea de investigación en el ámbito de la comunicación social que propone como puntos focales para el análisis de la incorporación de tecnología: las necesidades y problemas que la tecnología debe atender para no ser impuesta, los marcos estructurales, las decisiones y consecuencias de la adopción de las innovaciones en cuanto al proceso global de desarrollo, los aspectos infraestructurales, las experiencias de enseñanza aprendizaje a fin de identificar las exigencias pedagógicas respecto de la difusión y la adopción ligadas a la educación y la politización. (Bordenabe, 1976, citado por Fuentes en Comunicación y Sociedad, Nueva época, Núm 4, julio – diciembre, 2005, pp 93-125. ISSN 01808-252x

tecnológica como un proceso cotidiano ligado al desarrollo de competencias para usarla.

### **B) El Modelo de Apropiación Tecnológica**

Como se ha mencionado la apropiación tecnológica involucra además del acceso procesos del campo de las percepciones y el uso de objetos materiales. Considerando el carácter heterogéneo de los contextos socioeconómicos que la realidad nacional presenta era preciso contar con un instrumento aplicable. En las cuatro fases del modelo se identifica la secuencia de la complejidad que representa el uso de las TIC en el contexto de la educación media superior; cada momento ofrece la posibilidad de conocer y valorar el sentido que se está otorgando a la tecnología a partir de la historia personal del acercamiento a los recursos, la aceptación y la capacitación con que se cuenta para manejarlos. La aplicación del modelo favoreció también identificar los patrones generales colectivos que intervienen en el logro de los objetivos educativos del bachillerato por competencias, asimismo, el esquema aplica para analizar cómo se integra la tecnología en la práctica educativa de los maestros y cómo la tecnología afecta la interactividad con los jóvenes.



Descripción de las fases:

1. *Conocimiento y Comprensión*. Comprende las experiencias de acercamiento a la tecnología, valoración y aceptación del cambio tecnológico. Se conoce el uso operativo de las TIC en el ámbito social y profesional.
2. *Aplicación y Utilización*. Se refiere al uso consciente de las aplicaciones tecnológicas para el desarrollo de tareas específicas en el ámbito educativo, profesional y social. Se valoran las primeras experiencias de poner a prueba la tecnología en el ámbito escolar, experiencias espontáneas, sin compromiso pero importantes porque determinan su descarte cuando surgen problemas que no se es capaz de solucionar, o bien, cuando resultan satisfactorias motivan la decisión de integrar la tecnología al uso cotidiano.
3. *Transferencia*. Capacidad y disposición de aplicar lo aprendido en contextos distintos a través del tiempo. Aplicación eficaz de las herramientas tecnológicas al servicio del aprendizaje y de la adquisición de conocimiento.
4. *Transformación e Innovación*. Recuperación de la experiencia de aprendizaje y construcción de nuevo conocimiento para generar procesos metacognitivos con el uso de la tecnología que deriva en prácticas innovadoras

### **C) Contenidos de la Apropiación Tecnológica**

El análisis de las competencias tecnológicas se basó en los perfiles del Docente y del Egresado del Bachillerato, las percepciones y significados a partir del reconocimiento y la exigencia de las nuevas prácticas que la cultura tecnológica exige y condiciona el conjunto de estas competencias. Las competencias del Perfil Docente se definen así:

Domina y estructura los saberes para facilitar experiencias de aprendizaje significativo; Planifica los procesos de enseñanza y de aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias y los ubica en contextos disciplinares, curriculares y sociales amplios. Acuerdo 447, SEP (2008c). Las competencias del Perfil del Egresado: Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados; Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos; Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva. Acuerdo Secretarial 444, SEP. Las competencias genéricas que integran el MCC se consideren *claves* porque se aplican en contextos personales, sociales, académicos y laborales amplio y relevantes a lo largo de la vida; *transversales* porque son relevantes a todas las disciplinas académicas así como a las actividades extracurriculares y procesos escolares de apoyo a los estudiantes; y sobre todo, como ha quedado demostrado, *transferibles*, refuerzan la capacidad de adquirir otras competencias ya sean genéricas o disciplinares.

### ➤ **Conocimiento y Comprensión de las TIC: Fase I**

Para los profesores usar la computadora no siempre responde a un interés personal, entre las motivaciones para acercarse a la tecnología se expresan necesidades de tipo laboral "...lo que mayormente me forzó a utilizar herramientas tecnológicas fue el *Profordems...*". Si bien de manera general se percibe un acuerdo entre los docentes sobre la relevancia del uso de las TIC para la construcción de nuevos procesos de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes, la información obtenida nos obliga a matizar la percepción. El 50.7% de los profesores dijo estar totalmente de acuerdo con la afirmación "Las TIC son indispensables para que las competencias del alumno se consoliden", en tanto que el 34.2 % dijo estar parcialmente de acuerdo. Al comparar las respuestas con el resultado de la proposición "Un mejor maestro es el que aplica las TIC en su clase", encontramos que el porcentaje de los que dicen estar totalmente de acuerdo cae dramáticamente al 20.2% y los que expresan estar parcialmente de acuerdo llega a 42.1%. Lo anterior parece evidenciar que el docente no relaciona su propia competencia tecnológica con la de sus estudiantes, lo que le parece exigible para ellos no lo es para sí mismo. Cabe señalar que entre los rasgos que se consignan sobre el uso de las TIC, el factor que destaca en la percepción de los docentes es la motivación; frecuentemente en el discurso se mencionó que mediante el uso de las computadoras logran captar el interés del grupo.

Al interrogar a los docentes sobre cómo perciben las experiencias de acercamiento a la tecnología, manifestaron que el uso los motiva a buscar mejores estrategias para su práctica docente y los conduce a ser mejores maestros; ven como una necesidad ineludible que el profesor se involucre en el conocimiento y uso de las TIC; aproximadamente el 73% de los docentes respondieron estar total o parcialmente de acuerdo en que el uso de las TIC ha cambiado su forma de relacionarse en el ámbito profesional y social. El alto porcentaje de profesores que expresan su desacuerdo con la afirmación antes dicha puede significar también que sigue existiendo resistencia al uso de la tecnología, que no se manifiesta abiertamente por el riesgo de ser tildado de tradicional o conservador en su práctica educativa. En el contexto de los docentes, adultos que han tenido que pasar por un proceso de familiarización y aprendizaje de los recursos y los objetos tecnológicos, su papel como primeros adoptantes es relevante en el ámbito educativo porque generan una actitud más flexible para entender que no solamente se busca que los profesores aprendan a usar la tecnología y se conviertan en consumidores de ella, que lo que la reforma del bachillerato plantea es que los docentes comprendan el potencial que tienen para transformar los procesos de aprendizaje.

Los docentes comparten una característica, su tardía incorporación al contexto de las TIC, el promedio de tiempo que ha transcurrido a partir de que los maestros comenzaron a interesarse en las computadoras se ubica entre seis y nueve años, uno de ellos mencionó “En el año 2006 yo no sabía prender una computadora...”. Perciben que el contexto socioeconómico de los estudiantes ha influido para su vinculación con la tecnología, sobre todo, en las posibilidades de aplicación educativa. Opina una maestra “Los que tienen computadora en su casa son los que trabajan un poquito más”. Los profesores de escuelas preparatorias regionales y metropolitanas coinciden en que el acceso es diferenciado entre los planteles ubicados en los municipios con mejor desarrollo y las localidades de más alta marginación.

La dimensión afectiva y el papel de los líderes, en este caso, la institución representada por los directores interviene en la concreción de la primera fase de la apropiación tecnológica. Para los profesores la preocupación que algunos directivos han mostrado para apoyarlos en este proceso es algo positivo que les motiva para usar la tecnología, “Tenemos mucho más equipo que antes, y es porque nuestro director ha hecho mil estrategias para tenernos a todos chiqueados (sic)”. Sus experiencias los llevan a calificar de manera positiva el uso de la tecnología aunque persiste una diversidad de opiniones sobre las posibilidades reales para aplicarla en la educación, lo reconocen con expresiones como la siguiente, “He ido a varios cursos pero ha faltado ese *ínter* (sic) en poner en práctica para que sea continuo en las clases”, mostrando la inconsistencia en la transferencia de lo aprendido durante la formación.

Todo docente en proceso de actualización ha pasado por la fase de *Conocimiento y comprensión de las TIC*. Representa de acuerdo a la teoría de la difusión de innovaciones la primera mayoría, se esperaría que estos profesores mostraran el conocimiento básico para nombrar e identificar de manera fluida las herramientas tecnológicas, así como el reconocimiento de su utilidad y aplicaciones. Aún no se alcanza este nivel de forma generalizada por lo que puede ser importante incluir dentro de la capacitación del profesorado además de las aplicaciones, el conocimiento y manejo instrumental de los recursos tecnológicos el ejercicio de prácticas como ha sido la estrategia de los jóvenes.

A diferencia de los profesores, los alumnos en esta fase muestran un mejor manejo técnico y cognitivo de los recursos por parte de quienes han tenido la capacidad de acceso a la tecnología que les ha permitido integrarla en su vida cotidiana, favoreciendo la posibilidad de alcanzar usos y aplicaciones de prácticas orientadas a la innovación. Por sus características generacionales y de acercamiento a los recursos tecnológicos, la práctica cotidiana representa el elemento principal ligado a la apropiación, lo mismo que los significados que atribuyen al cambio tecnológico, importantes porque su adecuación hacia la cultura tecnológica impacta en la forma como se desempeña cualquier actividad, el dialogo horizontal, multidireccional, con prácticas de asociación de la mente a la tecnología para aprovechar las múltiples posibilidades para comunicarse y construir contenidos comunicativos independientemente de los soportes tecnológicos (Orozco, 2013).

El grupo de edad de los estudiantes de bachillerato se distingue por pertenecer a la cultura digital lo cual significa que están vinculados a ambientes de aprendizaje continuo incluso fuera del aula. Al ser las parte de su vida cotidiana la aceptación de la innovación está implícita en los jóvenes, son los factores estructurales los que están jugando un papel importante al condicionar o favorecer el acercamiento. Remitiéndonos a las competencias tecnológicas señaladas en el perfil del egresado, su proceso de apropiación de las tecnologías significa ir más allá de su aplicación como herramienta para obtener información porque comprenden que no basta con el acceso a la información porque aprovecharla les exige saber interpretarla y procesarla

para comunicarse de manera pertinente en distintos contextos (habilidad de comunicación compleja<sup>2</sup>), así como la capacidad de desarrollar innovaciones y proponer soluciones a partir de métodos establecidos.

Dos preguntas ayudaron a identificar la relación que los alumnos perciben entre su desempeño académico y la apropiación tecnológica. La proposición “Sería mejor estudiante si supiera cómo aplicar las TIC para mi aprendizaje” arrojó como resultado que el porcentaje más alto, 42.1%, recae en los estudiantes que están parcialmente de acuerdo con la afirmación; en segundo lugar se ubican, con un 27%, aquellos que están totalmente de acuerdo con ella, lo que en términos generales significa que un 69.1% de alumnos otorga –en mayor o menor medida- un reconocimiento al uso de las TIC como promotor de la calidad de su aprendizaje. Los resultados de la encuesta se corroboran con las declaraciones de los estudiantes en los grupos de discusión al compartir expresiones de este tipo “desde chiquita supe manejar todo, prácticamente toda mi vida me enseñaron a usar la computadora”. Con su historia personal y al paso del tiempo lejos de sentirse inhibidos por la tecnología los jóvenes tienen la inquietud de explorarla, les resulta una práctica gratificante, no sólo por estar de moda, tema al que no otorgan mayor importancia, sino porque encuentran atractivas las actividades que pueden desarrollar al usarla.

Los juegos y la iniciativa propia caracterizan los primeros acercamientos de los jóvenes con la tecnología y les permite sentirse familiarizados con el lenguaje de los entornos virtuales, con términos y conceptos del idioma inglés que usan en sus expresiones mezclándolos con el español. Es por las actividades lúdicas que han desarrollado competencias para la comprensión simbólica y competencias para aplicaciones individuales y colectivas. Al ser parte de una experiencia de diversión no les representa una práctica obligada como a los adultos, aun cuando no sean expertos o no usen equipos sofisticados, les basta el teléfono celular o las cámaras fotográficas y de video como objetos de uso cotidiano que han aprendido a manipular para entender que pueden usarlos en muchas otras cosas más.

### ➤ **Utilización y acceso a la tecnología: Fase II.**

Los profesores manifiestan aplicar diversos recursos tecnológicos o bien aceptar su uso en la práctica educativa, a partir de la información de esta etapa se puede valorar el nivel de compromiso asumido e identificar acciones que si bien pueden pasar desapercibidas marcan el impacto de las primeras experiencias. Los teléfonos celulares y los proyectores son objetos que motivan a los profesores para experimentar dentro del aula. De su relato recuperamos expresiones como esta “Hemos aceptado el uso del celular de los jóvenes dentro del salón porque se le ha dado un uso de material didáctico”. Se trata de una práctica que generalmente no se hace explícita a los alumnos y de esta forma se auto valora la experiencia, si funciona para el profesor continúa, si algo no sale bien se desmotiva y en vez de solucionarlo suspende cualquier otro intento (Hooper y Rieber, 1995).

Los maestros interesados en llevar recursos tecnológicos y hacer una clase diferente esperan buenos resultados académicos pero cualquier impedimento para que la clase se desarrolle como lo planeado se convierte en una situación propicia para que los profesores recurran a los métodos de enseñanza a los que están acostumbrados “A veces es muy frustrante que uno sí va como muy preparado y no funciona el equipo”. “Yo, ya muy lista con mi memoria y demás... y que no lee la memoria, entonces dije pues muchachos saquen su libro vamos a leer, van a hacer un resumen y un cuestionario”. Hay que tener presente que existe el peligro de que con aspectos

---

<sup>2</sup> Exploring the Intersection of Science Education and 21st Century Skills: A Workshop Summary. National Academy of Sciences (2012) p. 21

simples y una forma austera de usar el equipo de cómputo u otros recursos como el celular o el proyector, el profesor se sienta completamente satisfecho para considerar que es un profesor innovador, o bien, cuando algo no resulta y por alguna razón no se cumple su expectativa, la respuesta es sentirse orgulloso por al menos haberlo intentado aunque prevalezca la desmotivación. Si bien es cierto que en esta fase los profesores han incorporado conscientemente la tecnología a su vida cotidiana y afirman contar con las capacidades necesarias para aplicarla al menos en su forma más básica, también lo es que no las piensan en términos de aprovecharlas en el desarrollo de las competencias en sus alumnos.

Para identificar los usos que los docentes le dan a la tecnología en su papel de mediadores entre los estudiantes y el conocimiento, en la encuesta se emplearon siete preguntas. Sobre el uso de programas básicos como procesador de textos, programas de presentación u hojas de cálculo, el 94% de los profesores contestó estar total o parcialmente de acuerdo de que sí pueden hacer uso de estas herramientas y el 96.8% dijo usar internet. De la afirmación “Uso las redes sociales para comunicarme con mis alumnos”, el 73.9% contestó estar total o parcialmente de acuerdo, en contraposición con el 21.1% de docentes que eligió las opciones de total o parcial desacuerdo de este enunciado. En la afirmación “Uso las TIC para comunicarme con los compañeros profesores y/o alumnos para trabajar en asuntos relacionados a la clase o intercambiar experiencias de aprendizaje”, casi el 90% eligió estar total o parcialmente de acuerdo, lo que demuestra que los docentes hacen una separación de la comunicación “informal” que pueda presentarse a través de las *virtual social networks*, conocidas popularmente como redes sociales, al intercambio o trabajo colaborativo más “formal” que exige en la actualidad el entramado educativo; lo cual es coincidente con los resultados obtenidos en estudios aplicados en contextos educativos similares en España por Espuny, González, Lleixa y Gisbert (2011).

Es un tema recurrente en el discurso de los profesores el de las condiciones del acceso a la tecnología en sus escuelas además de la insuficiencia, la infraestructura y los espacios físicos inapropiados. En los grupos focales se ubican como factores determinantes de la apropiación las condiciones del entorno inmediato de cada plantel lo que lleva a considerar la importancia que reviste para el proceso de consolidación del Sistema Nacional de Bachillerato, el desarrollo paralelo de una política de inversión en infraestructura mínima deseable y equitativa acorde al modelo educativo por competencias.

Los alumnos que se ubican en la segunda fase de la apropiación tecnológica respondieron al ítem “Sé cómo citar la información que obtengo de la web para no incurrir en plagio”, el resultado contrasta con el porcentaje de alumnos que se consideran buenos estudiantes porque saben buscar y procesar información que obtienen de internet así como identificar la que sí es confiable de la que no lo es; el promedio de estos dos últimos ítems es de 80%, pero sorprende que más del 65% de alumnos que respondieron no lo hicieron con la total seguridad de saber cómo citar la información que obtienen de la web, por lo que existe el riesgo de que aun sabiendo utilizar las TIC para fines de búsqueda, el producto final de su uso derive en la producción de un conocimiento distorsionado o plagiado. De acuerdo al perfil del docente del bachillerato, esta situación debe ser contrarrestada por los profesores mediante la materialización de las competencias del perfil de egreso de los estudiantes con la finalidad de que sus aprendizajes resulten fiables y significativos.

El 55% de los alumnos respondió rechazo al ítem “Me agrada que mis profesores me envíen información a través de los aparatos móviles”. Esta resistencia representa para el profesor uno más de los retos en el propósito de consolidar los atributos de las competencias tecnológicas de su perfil como docente que hace referencia a la provisión de bibliografía relevante, comunicación de ideas y conceptos, aplicación de

nuevas estrategias de aprendizaje para los alumnos, etcétera, a través de los recursos y materiales disponibles entre los que se ubican las tecnologías de la información y la comunicación.

La mayoría de los alumnos muestra que sin tener una capacitación previa se atreven a explorar y adentrarse en el aparato de su interés, lo estudian y lo manipulan de tal forma que logran el control del mismo, sus comentarios van más allá de su gusto por usar la tecnología cuando hay ejemplos de alumnos que han desarrollado la capacidad de reparar las computadoras o que afirman su gusto por el conocimiento de los software y la programación. A diferencia de los profesores, distinguen los distintos tipos de lenguajes que la tecnología favorece cuando señalan que pueden obtener todo tipo de información textual, sonora, icónica y audiovisual: “Creo que el internet es bastante importante para cualquier cosa, te sirve para socializar, te sirve para informarte de mil cosas y tú estás en contacto con el mundo que te rodea”, “Ahorita la tecnología es muy importante para el estudio en cuestión matemáticas, en cuestión física, en cuestión de química, porque vienen fórmulas, conocimientos, ejercicios más prácticos en la tecnología”, refieren saber y conocer software que les permiten estudiar y analizar casos reales, “Para la comunicación, para la información, para cualquier cosa creo que es muy bueno tener una computadora en tu centro educativo y en tu casa, hay gente que no tiene la oportunidad de tenerlo en casa, creo que los que la tenemos somos afortunados por tenerla y aprovecharla”.

### ➤ **Transferencia: Fase III**

El concepto Transferencia se refiere a la capacidad y disposición de aplicar lo aprendido en contextos distintos a través del tiempo, comprende la aplicación eficaz de las herramientas tecnológicas al servicio del aprendizaje y su conocimiento. La motivación para transferir se puede describir como el deseo del que fue formado, para usar en su trabajo los conocimientos y destrezas dominadas durante la formación (Noe y Schmitt, citados por Yamnill y McLean, 2001, p. 197). En el caso de los profesores los cambios conductuales ocurren cuando estos asimilan el material proporcionado en la formación y desean aplicar los nuevos conocimientos y destrezas en sus actividades de trabajo en un contexto real. Para conocer la disposición de los docentes en aplicar lo aprendido sobre la tecnología al contexto educativo y valorar las competencias del docente determinadas en el Acuerdo Secretarial 447 de la SEP, se integró al cuestionario aplicado un total de 8 ítems, que en conjunto, dan luz sobre la reorientación que el profesor hace de las herramientas tecnológicas al servicio del aprendizaje y la adquisición del conocimiento.

De la afirmación “Soy lector asiduo de *e-books*, revistas electrónicas y periódicos”, el 70% de los encuestados respondió estar parcial o totalmente de acuerdo, mientras que un 7.3% contestó que le es indiferente, así como un elevado 22.3% expresó su desacuerdo parcial o total (Competencia 1 del Perfil del profesor<sup>3</sup>). Al cuestionarlos acerca del uso específico de las TIC en el ámbito profesional el 90% de los docentes en promedio confirmaron que sí hacen uso de las TIC para aplicar las tecnologías en el aula, apoyar y buscar información complementaria referente a las unidades de aprendizaje que imparten (Atributo de la Competencia 4 del Perfil del profesor<sup>4</sup>). Asimismo, hacen referencia a solicitar que sus alumnos hagan uso de la *web* para la búsqueda de información pertinente (Atributo de la Competencia 6 del Perfil del profesor).

Un ítem remite a la consideración personal del docente hacia sí mismo (autovaloración) para transferir su conocimiento de las TIC no sólo al aula sino

---

<sup>3</sup> Acuerdo Secretarial 447 de la SEP, 2008c

<sup>4</sup> Op cit

también al desarrollo de prácticas innovadoras para lograr el aprendizaje de sus estudiantes (Competencia 4 del Perfil del Profesor<sup>5</sup>). Al respecto, el 51% respondió estar totalmente de acuerdo con la afirmación “Soy capaz de utilizar las TIC de forma innovadora para que los alumnos se involucren y participen más en las actividades de la clase”; el 40% manifestó estar parcialmente de acuerdo, en tanto que un 6.6% estuvo parcial o totalmente en desacuerdo con el enunciado. La expectativa sería que no sólo la mitad de los docentes utilizaran la tecnología en la promoción de aprendizajes y/o competencias de sus alumnos, si bien es de reconocerse que el porcentaje representa un avance significativo en la posición de los docentes con relación a una nueva forma de ejercer la profesión.

Uno de los presupuestos de la RIEMS es que las herramientas tecnológicas deben estar al servicio del aprendizaje y de la adquisición de conocimiento del alumno, se preguntó a los docentes sobre las aplicaciones y usos de la tecnología por parte del estudiantado, como resultado de la gestión del conocimiento que ellos formalizan en la creación de ambientes de aprendizaje, a la afirmación: “Mis alumnos manejan las TIC para obtener información para ayudarse a expresar ideas y mensajes en distintos contextos en su vida diaria”<sup>6</sup>, las respuestas del 51.4% de los docentes dijeron estar totalmente de acuerdo, en tanto que 41.5% estuvieron parcial o totalmente de acuerdo con el enunciado. Estas respuestas ilustran la importancia que el profesor le otorga al logro del Perfil de egreso del bachillerato establecido en el Acuerdo Secretarial 444 de la SEP (2008b). Conviene señalar que un 5.5% del profesorado dijo estar parcial o totalmente en desacuerdo, lo que ubica un foco de resistencia a la implantación del MCC.

Con respecto al enunciado “Mis alumnos usan las TIC para procesar e interpretar información que les ayude a desarrollar innovaciones y proponer soluciones a partir de métodos establecidos” (Atributo de la Competencia 5 del Perfil del Egresado de Bachillerato según el MCC), el porcentaje de docentes que manifiestan su total acuerdo con el enunciado desciende a 44.9%, que representa una diferencia del 6% con respecto a la pregunta anterior, probablemente porque la Competencia 5 del Perfil del egresado remite a una mayor complejidad para desarrollarla que la competencia 4, toda vez que en esta es aplicación simple de las TIC, en cambio en la anterior implica procesamiento y transferencia del conocimiento. Así, encontramos que si los docentes se sienten cómodos con el uso de las TIC, exhortarán a que los alumnos también lo hagan, lo cual puede conducir a la creación de nuevos esquemas e iniciativas en el proceso de aprendizaje. Lo relevante en esta fase es el cambio en la representación de la tecnología que se manifiesta en la orientación que se da a las actividades académicas para propiciar dinámicas de interacción docente/alumno más activas.

Las resistencias para aceptar nuevas formas de docencia persisten, expresándose de diversas maneras, no sólo por la sobrecarga de trabajo que implica, también, porque “sienten que la administración escolar ha pasado a ser parte de sus obligaciones ahora los docentes hacen uso de las TIC para apoyar su trabajo en el área administrativa, tanto a nivel de su gestión docente como de apoyo a la gestión del establecimiento” Prendes y Gutiérrez (2013, p. 4). Los maestros aceptan estar “Muy de acuerdo de que nos están obligando a ir utilizando en tiempo y en forma los equipos” (I-8); sin embargo, algunos se quejan porque consideran que el trabajo se les ha cargado a ellos, “¿Y ahora qué hacen las secretarías? Ya nosotros tenemos que subir las asistencias, tenemos que hacer todo”.

---

<sup>6</sup> Atributo de la Competencia 4 del Perfil del egresado de Bachillerato según el Acuerdo Secretarial 444

En los estudiantes se observa una proporción que manifiestan su total y/o parcial acuerdo a la afirmación de haber utilizado diferentes tipos de software en sus clases y la consideración de que su uso facilita su aprendizaje. Esta relación se encuentra en un rango de entre 50 y 60 por ciento, sin embargo, el resto de los alumnos manifiesta no haber tenido contacto con estos instrumentos de apoyo, porque no los tienen o porque el docente no los usa como método de aprendizaje siendo ésta una práctica relacionada con los atributos que componen las competencias 4 y 5 de su perfil de egreso.

Los ítems que hacen referencia a la capacidad que los estudiantes tienen para aprender a utilizar algunos programas especializados de la computadora así como para aprender sobre un nuevo tema sin la necesidad de que el maestro esté presente, mantienen una relación similar al concentrar entre el 72 y el 83 por ciento de alumnos en las respuestas de total y/o parcialmente acuerdo, lo que demuestra que existe un alto grado de autonomía por parte de los estudiantes para aprender por interés propio y encaminarse al desarrollo de las competencias tecnológicas, que dicho sea de paso, no sólo contribuyen a elevar la calidad de aprendizajes, sino que también coadyuvan al desarrollo de otras competencias como aprender por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.

➤ ***Transformación e innovación: Fase IV.***

Se solicitó a los profesores que respondieran al enunciado “En el marco del Sistema Nacional de Bachillerato, el uso de las TIC es una herramienta fundamental para el aprendizaje. Describe el logro de alguna competencia genérica o disciplinar con la intervención de las TIC”. Las respuestas denotan apenas los primeros acercamientos en fase de experimentación para algunas unidades de aprendizaje, conviene señalar que aún no se ha evaluado el impacto de estas primeras experiencias en el logro de los objetivos educativos del plan de estudios. Algunos ejemplos aportados señalan el uso del SQA para apoyar la enseñanza y la comprensión que permite el desarrollo de competencias para el estudio y la interpretación de alteraciones celulares o bien hacen referencia al uso de software graficadores para ecuaciones que facilitan prácticas de aprendizaje. Los profesores rescatan también el beneficio de la tecnología para el aprendizaje de idiomas, el seguimiento académico y los registros administrativos; el desarrollo de competencias para la búsqueda de información, el desarrollo de habilidades para interpretar información y de expresión en los alumnos. Como recurso didáctico, señalan, sirve para relacionar objetos de aprendizaje con la realidad o bien, aplicaciones tecnológicas para unidades de aprendizaje como la fotografía y pintura entre otros. Se observa que persiste cierta confusión respecto de las unidades de aprendizaje y las aplicaciones de la tecnología, hay profesores que afirman que para sus unidades de aprendizaje no es pertinente ni adecuada. Un profesor de matemáticas precisa “el uso de la tecnología es complejo para el profesor y para los alumnos que tienen deficiencias en el conocimiento de las computadoras o no tienen acceso a ellas”.

La cuarta fase representa el ideal del proceso para lograr una plena apropiación tecnológica. Se alcanza cuando se generan procesos meta cognitivos para el uso efectivo de la tecnología en razón de la continuidad de las prácticas tecnológicas y la reflexión necesaria sobre los procesos educativos, cómo se aprendió y mediante que estrategias y mecanismos se hace posible lograr un impacto en el desarrollo educativo. Implica la recuperación de la experiencia, el dominio y generación de nuevos conocimientos, capacidades, habilidades y actitudes, que permiten a docentes y alumnos insertarse de manera exitosa en el entorno dinámico del mundo globalizado.

La diversidad de respuestas obtenidas a los distintos ítems de la encuesta permiten afirmar, en consonancia con Padilla (2013), que la implementación de estrategias educativas que coadyuven a la transferencia del aprendizaje y la metacognición e innovación, depende de múltiples factores como la motivación, la disposición para aprender, las habilidades de docentes y alumnos, el ambiente escolar y la accesibilidad, entre otros. La actitud positiva del personal académico entrevistado se manifiesta en la decisión de continuar con su desarrollo personal o profesional involucrándose en procesos de capacitación y actualización. Es cierto que no todos los profesores han logrado dinamizar la docencia con el involucramiento de la tecnología, todavía no se aprovechan las ventajas que los recursos tecnológicos ofrecen, hace falta capacitación y trabajar en modificar las resistencias que persisten, la cuarta fase de apropiación tecnológica ha sido alcanzada solo por una minoría que, no por serlo, deja de ser significativa.

El contexto de cada plantel ha sido un factor determinante para impulsar el desarrollo de competencias, un maestro comentó, "Tenemos un centro de autogestión del conocimiento en donde los maestros estamos con el compromiso de motivarnos a llevar elementos para alimentar ahí cada uno de los temas de las unidades de aprendizaje". Los profesores que han experimentado una relación positiva con la tecnología basada en la apropiación, se muestra cuando afirman con la certeza de la experiencia que "es mi herramienta de trabajo", o bien, "Normalmente uso mi laptop siempre". Otro ejemplo se observó cuando, con actitud decidida, un maestro señaló respecto de la computadora "es mi herramienta de trabajo, yo no voy a esperar a que la traigan, si no que yo la llevo" (I-4), éste caso pertenece a una de las regiones del estado más desarrolladas, pero probablemente incide también que su antecedente de docencia está en el nivel de licenciatura, por lo que su perspectiva, actitud, formación académica y proceso de apropiación, lo distingue del resto del grupo.

La fase *transformación e innovación* significa haber alcanzado la apropiación a través de la consolidación de sus competencias tecnológicas. En este sentido, los resultados de la encuesta aplicada dan cuenta del porcentaje de estudiantes que manifiestan ser competentes para hacer uso de las TIC y aprovechar sus virtudes con la finalidad de generar prácticas más eficientes y productivas tanto en el ámbito escolar, como en el social y profesional.

Prácticamente el 93% de los alumnos encuestados no sólo se consideran capaces de manejar programas como Word y Power Point, afirman que pueden utilizarlos como herramientas para transformar la simple búsqueda de información en la producción y exposición de nuevo conocimiento. El 82% de los alumnos expresan su total y/o parcial acuerdo sobre el uso que le dan a las TIC para comunicarse, obtener información, procesarla, interpretarla y expresar sus propias ideas en distintos contextos de su vida cotidiana. Dentro de este proceso está presente el desarrollo de las competencias genéricas de los estudiantes, por lo que resulta alentador el hecho de que la mayoría de ellos encuentren en las TIC una alternativa para mejorar su calidad educativa.

El 88.6% de los estudiantes se inclinó por la afirmativa de que con el uso de las TIC se hace más fácil la resolución de problemas, casos y tareas que les dejan los maestros. Sobresale el porcentaje de alumnos, casi el 90% que dice que en la mayoría de las clases donde se usa la tecnología es para proyectar presentaciones con la información. Los resultados de este punto demuestran que la situación se repite independientemente del plantel y la región al que pertenecen los alumnos, por lo que más allá de ser una coincidencia positiva, puede ser, como refieren Hernández y Hernández (2011) una creencia generalizada por parte de los profesores que con la intención de trasladar las TIC al salón de clases, "utilizan presentaciones en Power Point o páginas de internet, pero en ocasiones ocurre que al ser tantas las diapositivas o páginas, hacen que el alumno pierda la atención." (p. 207)

Continuando con la lógica de proposiciones formuladas en la encuesta, aparecen 3 ítems que si bien pudieran significar una ubicación marcada respecto a las prácticas de innovación que los estudiantes ejecutan como parte de la transformación y el desarrollo de procesos meta cognitivos con el uso de la tecnología, la variación de resultados no permite hacer generalizaciones en cuanto a las prácticas innovadoras que los alumnos pudieran hacer con las TIC, dentro y fuera del ámbito escolar. Aunque poco más del 50% de los alumnos encuentra en los blogs y/o en los muros de las redes sociales un medio de expresión, también hay que decir que manifestaron indiferencia y total desacuerdo. Por último, al cuestionarlos sobre si les gusta leer más las noticias en internet que en los medios impresos, la suma de aquellos que expresaron acuerdo total y/o parcial alcanza el 50%, cantidad que puede ser comparada con el 70.4% de maestros que dijeron ser lectores de información presentada en versión digital.

En esta fase es importante destacar la evolución que los estudiantes han tenido con respecto a la apropiación tecnológica, porque como lo manifestaron en el grupo de enfoque, algunos de los conocimientos sobre el uso de las TIC los obtuvieron explorando y estudiando por su cuenta algún programa o aparato de su interés, al grado de que en la actualidad, pueden aplicarlo no sólo en el ámbito escolar, sino que también convierten ese conocimiento en prácticas de innovación.

#### **D) De herramientas tecnológicas a objetos culturales**

¿Cómo está operando en la práctica el tránsito hacia un modelo que presupone el uso continuo de la tecnología como condición para el logro de la calidad educativa? La línea divisoria determinada por la brecha generacional en el caso de la educación media superior se intensifica por la forma en que se comprende y se asume el desarrollo tecnológico por parte de los integrantes de este nivel educativo, esta comprensión representa un factor altamente significativo. Ver los recursos tecnológicos como herramientas que nos permiten hacer mejor y más cosas mantiene una actitud de resistencia frente a un “objeto” que se impone y es ajeno; cuando se logra trascender en la comprensión de la tecnología como el conjunto de objetos culturales de uso común que transforman la vida cotidiana por la comunicación y el acceso a la información, las prácticas adquieren nuevos significados y dinámicas, la brecha generacional deja de ser el factor insuperable que para solucionarlo requeriría de una renovación casi absoluta de la planta académica de las instituciones educativas.

Los profesores en general conciben a las TIC como una *herramienta* que de acuerdo a la definición del diccionario, es un instrumento que facilita la realización de una tarea mecánica, que evoluciona y se adapta a necesidades. Los estudiantes conciben a la tecnología de una forma multidimensional porque está incluida en diversos aspectos y actividades organizativas, educativas y culturales (Pasey, 1990); al ser parte de su vida cotidiana la han interiorizado de tal forma que en su propio discurso se evidencia no sólo el conocimiento de los objetos, los usos y aplicaciones para diversas actividades relacionadas con la comunicación, interacción, información, creatividad y conocimiento están presentes. Las prácticas y las aplicaciones no se cuestionan como sucede con los adultos, sino que se descubren y se ejecutan. Hacen uso de la tecnología para sus actividades escolares, muchas veces sin hacer conciencia de lo que esto representa consecuentemente, el desarrollo de habilidades y competencias produce procesos distintos a los de la generación adulta.

Al persistir la actitud de ver a la tecnología con desconocimiento y desconfianza no se interioriza la lógica de su funcionamiento para lo que la practica resulta indispensable, se considera que aprender a usarla es cuestión de acceder a cursos dificultando más el conocimiento de lo que se puede hacer y desde esta óptica lograr a trabajar en la

docencia con un artefacto que deje de ser ajeno al proceso educativo. En los procesos de formación docente es recomendable hacer hincapié en: 1) contextualizar el proceso formativo en las dinámicas de la cultura digital y la virtualidad que están operando. 2) atender a la evolución de los sistemas educativos que en la experiencia poco a poco van desvaneciendo el paradigma tradicional.

Con la investigación realizada queda demostrada: a) la relación que existe entre acceso a la tecnología y el nivel de apropiación tecnológica que caracteriza a la población escolar del bachillerato, b) que el nivel de apropiación tecnológica impacta directamente en las dinámicas escolares y en los procesos de generación del conocimiento, c) que la experiencia de usar la tecnología y la forma de relacionarse cada sujeto con ella, está respaldada por lo que la tecnología *le significa*.

La política pública de acceso a las TIC se torna un aspecto fundamental, el diagnóstico de la accesibilidad a las TIC en los diferentes entornos socioeconómicos del estado de Jalisco y desagregada por modalidades de acceso privado, comercial, público y educativo nos lleva a ver el impacto que tiene la accesibilidad en la apropiación tecnológica en la comunidad académica del bachillerato. En nuestro país el acceso a la tecnología sigue siendo un obstáculo por la rapidez con que evoluciona la tecnología, se suma esta desigualdad la brecha relacionada con las competencias, la alfabetización informacional, alfabetización mediática, por último, la brecha generacional que en conjunto dan lugar a un nuevo escenario de la desigualdad.

#### ➤ **Desafíos de la apropiación tecnológica. Conclusiones**

A partir de la perspectiva de la difusión de las innovaciones se pueden encuadrar los principales desafíos para apoyar e incidir en que los profesores de sociedades como la mexicana y de algunos países del continente acepten usar la tecnología.

1) Los objetos innovadores. El reconocimiento de los atributos, ventajas, aplicabilidad, las posibilidades de ensayo y la facilidad de uso son determinantes de la adopción, cada uno de estos elementos está ligado a la accesibilidad, en consecuencia las políticas públicas han de ser reorientadas para favorecer el vínculo de las personas a la tecnología mediante prácticas cotidianas que lleven a considerar a la tecnología como un objeto cultural que se incorpora socialmente. Al relacionar las fases de la apropiación tecnológica con el nivel general del acceso a las TIC en las siete regiones de la muestra, observamos que a mejores condiciones de accesibilidad profesores y estudiantes se reconocen capaces de generar procesos meta cognitivos con el uso de las tecnologías y afirman que son capaces de proponer y desarrollar prácticas innovadoras. Los profesores que reconocen los ambientes de aprendizaje que las tecnologías facilitan no sólo dejan de considerar que la integración de la tecnología se centra en usar los dispositivos en el aula, llegan a desarrollar estrategias de diseño e instrumentación de los recursos y dispositivos para la construcción del conocimiento.

2) Los canales de comunicación personales o mediáticos que intervienen para la difusión de la innovación. Revertir los procesos comunicativos institucionalizados para incidir en la apropiación tecnológica a partir de la comprensión de que usar la tecnología no es una moda o imposición laboral, que es importante dejar de ser consumidores y convertirse en usuarios críticos, habilitados para generar procesos de autogestión de aprendizajes, construcción de conocimientos y creación de innovaciones.

3) La temporalidad. Asumir las innovaciones implica un tránsito en las etapas que van desde el conocimiento y la decisión hasta la implementación que permite llegar a confirmar la adopción de la tecnología. El tiempo repercute en la ampliación de los segmentos de usuarios desde los primeros adoptantes a la mayoría representativa. En

la medida en que se hace propicio el acercamiento a la tecnología los niveles de la apropiación tecnológica se ven favorecidos y los usos se modifican para ir desvaneciendo las diferencias en las actitudes y representaciones de los profesores y los estudiantes.

4) El sistema social. Representado por personas, instituciones o grupos informales comprometidos para solucionar problemas y lograr metas comunes se torna indispensable. Su intervención es decisiva por su capacidad para establecer normas y modalidades con que se toman las decisiones que permiten revertir los resultados o consecuencias no deseadas.

## **BIBLIOGRAFIA**

ARRIAGA, J. Pastor, E. y Gaitán, J. (2002): "Informe de Evaluación de Plataformas", Universidad Politécnica de Madrid, Gabinete de Tele-Educación, Madrid.

BATES, T. (2001) ¿Cómo gestionar el cambio tecnológico? Estrategias para los responsables de centros universitarios. Barcelona; Gedisa

BATESON, G. (1982) Comunicación. En Y. Winkin. La nueva comunicación, Barcelona: Gedisa

CABERO, J. (2001). Tecnología Educativa: diseño y utilización de medios en la enseñanza. Barcelona Paidós

CHAN, Elena (2012) Educación a distancia y virtualidad: hacia una visión eco sistémica de los entornos digitales. En veinte visiones de la educación a distancia, Manuel Moreno, Coordinador. UDGVIRTUAL.

COBO, Romani, C y Moravec, J. (2011) Aprendizaje invisible. Hacia una nueva ecología de la educación. Barcelona: Colección Transmedia XXI. Laboratori de Mitjans Interactius/Publicacions i edicions de la Universitat de Barcelona

DERY, M. (1998). Velocidad de escape. La cibercultura en el final del siglo. Madrid: Siruela

DIARIO Oficial de la Federación. (2008a). *Acuerdo número 442 por el que se establece el Sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad*. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 26 de septiembre de 2008

DIARIO Oficial de la Federación. (2008b). *Acuerdo número 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato*. Publicado el 29 de octubre de 2008

DIARIO Oficial de la Federación. (2008c). *Acuerdo número 447 por el que se establecen las competencias docentes para quienes impartan educación media superior en la modalidad escolarizada*. Publicado el 29 de octubre de 2008

DIARIO Oficial de la Federación. (2008d). *Acuerdo número 450 por el que se establecen los Lineamientos que regulan los servicios que los particulares brindan en las distintas opciones educativas en el tipo medio superior*. Publicado el 29 de octubre de 2008

DIARIO Oficial de la Federación. (2009). *Acuerdo número 480 por el que se establecen los lineamientos para el ingreso de las instituciones educativas al Sistema Nacional de Bachillerato*. Publicado el 29 de enero de 2009

FUENTES, N. R. en *Comunicación y Sociedad*, Nueva época, Núm 4, julio – diciembre, 2005, pp 93-125. ISSN 01808-252x

GARCIA, I. Peña-López, I; Johnson, L., Smith, R., Levine, A., & Haywood, K. (2010). *Informe Horizon: Edición Iberoamericana 2010*. Austin, Texas: The New Media Consortium. ISBN 978-0-9828290-1-1

GROS, Salvat, Begoña. (2000) “El ordenador invisible. Hacia la apropiación del ordenador en la enseñanza”. Editorial Gedisa, España.

KNEZEK, G. y Christensen, R. (2000). *Refining best teaching practices for technology integration: KIDS project findings for 1999-2000*. USA: University of North Texas.

PACEY, Arnold. (1990) *La Cultura de la Tecnología*. Fondo de Cultura Económica, México.

PADILLA, Ruth, Becerra, G, Serna T. (2014). *Competencias tecnológicas en el bachillerato*. Universidad de Guadalajara, Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología. México.

QUINTANILLA, Miguel Ángel, (2005), *Tecnología: Un enfoque filosófico y otros ensayos de filosofía de la tecnología*. Colección Ciencia, Tecnología y Sociedad. Fondo de Cultura Económica, México.

ROGERS, M., E. (2003) (5 th Ed.) *Diffusion of Innovations*. Free Press. N.Y