

II CONGRESO INTERNACIONAL  
DE TRANSFORMACIÓN EDUCATIVA



*Amapsi  
Editorial*

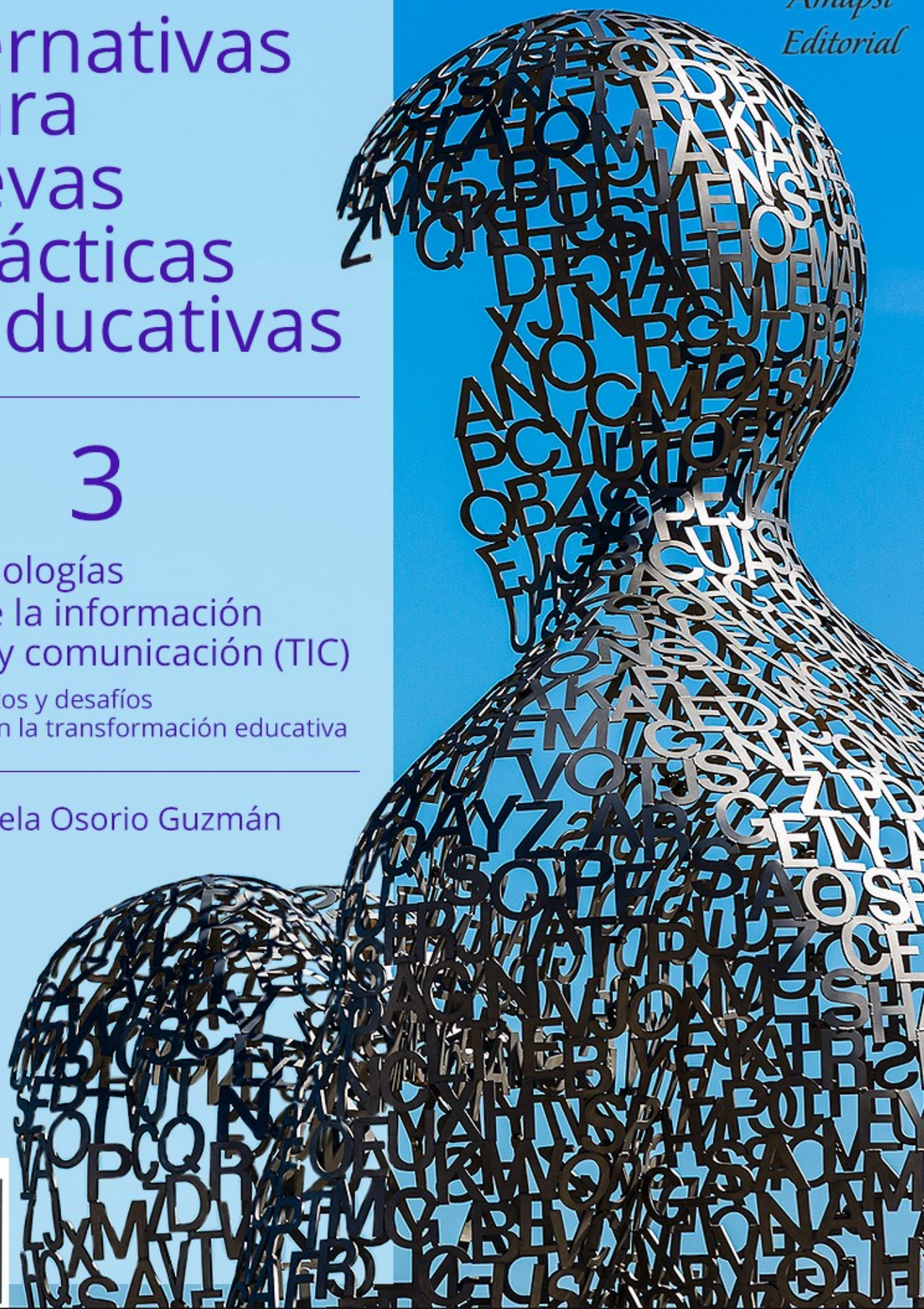
# Alternativas para Nuevas Prácticas Educativas

## 3

Las tecnologías  
de la información  
y comunicación (TIC)

Avances, retos y desafíos  
en la transformación educativa

Maricela Osorio Guzmán



ISBN: 978-607-7506-14-0



9 786077 506140



II Congreso Internacional de Transformación Educativa

**Alternativas para nuevas prácticas educativas**

**Libro 3. Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC):**

**Avances, retos y desafíos en la transformación educativa**

Toda comunicación dirigirla al Consejo de Transformación Educativa:

Instituto de Higiene núm. 56, Col. Popotla,

CP 11400, México, D.F.

Teléfono/Fax: 5341-8012

[www.transformacion-educativa.com](http://www.transformacion-educativa.com)

[info@transformacion-educativa.com](mailto:info@transformacion-educativa.com)

Diseño: creamos.mx

Escultura de la portada: "Casa del Conocimiento" de Jaume Plensa en la Place de la Bourse en  
Bordeaux (Francia), foto por: fotografik33.com

Coordinación general de la obra: Dra. Maricela Osorio Guzmán

Coordinadora de este tomo: Dra. Maricela Osorio Guzmán

*Alternativas para nuevas prácticas educativas, Libro 3. Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC): Avances, retos y desafíos en la transformación educativa* es un libro generado como parte del II Congreso Internacional de Transformación Educativa , realizado del 23 al 26 de septiembre de 2015 en Tlaxcala, el cual fue organizado por el por el Consejo de Transformación Educativa [www.transformacion-educativa.com](http://www.transformacion-educativa.com), [info@transformacion-educativa.com](mailto:info@transformacion-educativa.com). Edición: Amapsi Editorial, calle Instituto de Higiene No. 56. Col. Popotla, Delegación Miguel Hidalgo. C.P. 11400. Tel. 5341-8012. Editora responsable: Dra. Maricela Osorio Guzmán. ISBN: 978-607-7506-14-0. Responsable de la actualización de este tomo: creamos.mx, Javier Armas. Sucre 168-2, Col. Moderna. Delegación Benito Juárez. C.P. 03510. Fecha de última modificación: 23 de septiembre de 2016.

Queda prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin  
previa autorización del Consejo de Transformación Educativa.



Wan ja wējēn kājēn ja  
xēm ja yām pātsintēj  
"Reencontrémonos todos  
en el brotar y despertar de la vida."  
Concepto de Educación: "Pueblo Ayuuik" Mixe.



## II CONGRESO INTERNACIONAL DE **TRANSFORMACIÓN** **EDUCATIVA**

**“Alternativas para Nuevas  
Prácticas Educativas”**

Del 23 al 26 de Septiembre 2015

Centro de Convenciones de la  
Ciudad de Tlaxcala, México.

## Consejo de Transformación Educativa

Dr. Marco Eduardo Murueta  
*Coordinador General*

Mtro. Víctor López García  
*Coordinador de Organización*

Dra. Laura G. Zárate Moreno  
*Coordinadora de finanzas*

Dr. Ignacio Enrique Peón Escalante  
*Coordinador de Acreditación*

## Comité Organizador del Congreso

Mtro. Oscar Hernández Neri  
*Presidente Honorario*

Mtro. Gustavo Carpintero Vega  
*Presidente*

Dra. Raquel Guillén Riebeling  
*Coordinadora del Comité Científico*

Dra. Maricela Osorio Guzmán  
*Coordinadora del Comité Editorial*

Mtra. Patricia Guevara Moreno  
*Coordinadora de Logística*

Profr. Enrique Ponce  
*Coordinador de promoción*

Prof. Luis Hernández Montalvo  
*Coordinador de difusión*

Profa. Berenice Ruiz  
*Coordinador de Comunicación*

Mtro. Angel Ibarra Pérez  
*Coordinador de información*

Mtro. Carlos Gómez Rosas  
*Coordinador de talleres*

## Comité Técnico en Tlaxcala

Lic. Efraín Moreno Cordourier, Lic. Fernando Ramírez García,  
Lic. Roberto Aguilar Álvarez, Lic. Eric Esparragoza.

## Comité Técnico en la Ciudad de México

Lic. Minerva Bello León, Lic. Alejandra Jurado Mendoza

## Promotores regionales

Mtra. Alejandra Iliana Acot Hernández, Mtra. María Eugenia González Arizmendi, Mtro. Fernando Castañeda, Mtra. Rosa Eva Pérez Lara, Mtra. Araceli Yéssica Hernández González, Profra. Lilia Galindo, Profa. Laura Esther Vergara, Mtro. Prof. José Carlos Buenaventura, Mtra. Magdalena Villalobos, Mtro. Leobardo Rosas, Lic. Teresa González Mota.

## Comité científico

Dra. Ángela Soligo (Brasil), Dr. Julio César Carozzo (Perú), Dr. Manuel Calviño (Cuba), Dr. Eduardo Viera (Uruguay), Mtro. Edgar Barrero (Colombia), Dra. Mónica Pino Muñoz (Chile), Dr. Edgar Galindo (México-Portugal), Dr. Axel Didriksson, Dr. Rubén Edel Navarro, Dra. Fabiola Hernández Aguirre, Mtra. Francisca Chávez Calzada, Dr. Rafael Córdoba del Valle, Dra. Elvia Taracena, Dra. Alma Herrera Márquez, Ing. Rafael Lara Barragán, Dra. Graciela Mota, Dra. Sandra Castañeda, Dra. Luz de Lourdes Eguiluz, Mtro. Ignacio Morales Hernández, Dra. Ana María Payán Ramos, Dra. Ana María del Rosario Asebey, Dra. Ana María Méndez Puga, Dra. Adriana Nachieli Morales Ballinas, Mtro. René Torres Bejarano, Dr. Javier Guevara Martínez, Mtro.

Rogelio Díaz Salgado, Mtro. Juan Manuel Garcés, Dra. Ana Luz Flores  
Pacheco, Mtra. Teresa Sillas.

## Comité Editorial

Dr. Mario Orozco Guzmán, Dra. María Rosario Espinosa Salcido, Mtra. Karla  
Ileana Caballero Vallejo, Javier Armas.

## Instituciones

Consejo de Transformación Educativa (CTE); Asociación Mexicana de Alternativas en Psicología (AMAPSI); Centro de Estudios Superiores en Educación (CESE); Comisión de Educación de la Asamblea Legislativa del Distrito Federal; Facultad de Ciencias de la Conducta, Universidad Autónoma del Estado de México; Facultad de Psicología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo; Universidad Revolución; Preparatoria 55, Chicoloapan Estado de México; Preparatoria 224, Chimalhuacán Estado de México; Global University Network for Innovation (GUNI); Cátedra UNESCO. Universidad de Integración Regional; Observatorio sobre Violencia y Convivencia en la Escuela, (Perú); Cátedra Libre Ignacio Martín-Baró (Colombia); Asociación Latinoamericana para la Formación y la Enseñanza en Psicología (ALFEPSI); Unión Latinoamericana de Entidades de Psicología (ULAPSI); Asamblea de Migrantes Indígenas del Distrito Federal; Movimiento de Transformación Social (MTS); Consejo Mexicano de Psicología; Sindicato de Trabajadores de la Universidad Nacional Autónoma de México (STUNAM); Carrera de Psicología de la UNAM FES Zaragoza; División de Posgrado de la UNAM FES Aragón; UNAM CUAED; Revista MEC-EDUPAZ de la UNAM; Área de Desarrollo y Educación, Psicología, UNAM FES Iztacala; Posgrado en Pedagogía, UNAM FES Aragón; Sociedad Mexiquense de Psicología (SoMéxPsi); Asociación Queretana de Alternativas en Psicología (AQAPSI); Universidad Veracruzana; Universidad de Ixtlahuaca CUI; Escuela Normal de Ecatepec; Escuela Normal de Ixtapan de la Sal; Bachillerato General Matutino del Benemérito Instituto Normal del Estado de Puebla (BINE); Instituto Guadalupe de Vinculación e Integración, A. C.; Colegio de Psicólogos Tlaxcala en Movimiento; Sinergia "Centro Psicológico", S. C.; Instituto de Prospectiva, Participación y Gestión Ciudadana; Circulo de Investigaciones Biopsicológicas W. Reich de México; Asociación Latinoamericana de Sistémica; Colegio Paulo Freire (Huehuetla, Puebla); La Radio Real de Zacualpan; Editorial Plaza y Valdés; Editorial Manual Moderno; Instituto Superior de Ciencias de la Educación del Estado

de México (ISCEEM); El Colegio de Tlaxcala; Asamblea Legislativa del Distrito Federal – Comisión de Educación; Desarrollo para Todos, A. C.; Secretaría de Educación Pública del Estado de Tlaxcala; Universidad Albert Einstein; Universidad Pedagógica Nacional; Universidad de Atlacomulco

## Índice de contenido

|                                                                                                                                                                       |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC):<br/>Avances, retos y desafíos en la transformación educativa.....</b>                                   | <b>12</b> |
| <b>Desafíos de las nuevas tecnologías del aprendizaje.....</b>                                                                                                        | <b>18</b> |
| Sandra Castañeda F., Iván Pérez C. y Rodrigo Peña D.<br><i>Laboratorio de Desarrollo Cognitivo y Aprendizaje Complejo,<br/>Posgrado, Facultad de Psicología, UNAM</i> |           |
| Eduardo Peñalosa C., Laura Ramírez H.<br><i>Rectoría Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa</i>                                                        |           |
| <b>Transformación educativa: reflexiones interdisciplinarias<br/>sobre la mediación tecnológica en educación.....</b>                                                 | <b>45</b> |
| Víctor G. Sánchez; Hilda Bustamante; Horacio Durán; Julieta Hernández; Eduardo Pérez<br><i>CUAED-UNAM</i>                                                             |           |
| Miguel Ángel Pérez; Ana Lilia Anotzin<br><i>Fac.Filosofía-UNAM</i>                                                                                                    |           |
| Solange Esparza<br><i>Universidad de los Lagos Chile</i>                                                                                                              |           |
| <b>Cuerpos académicos, competencias digitales y trabajo colaborativo<br/>en docentes universitarios.....</b>                                                          | <b>68</b> |
| Yolanda Martínez-Cervantes<br><i>Facultad de Pedagogía, Campus Mocambo Universidad Veracruzana</i>                                                                    |           |
| Rubén Edel-Navarro<br><i>Centro de Innovación, Desarrollo e Investigación Educativa Universidad Veracruzana. (CIDIE-UV)</i>                                           |           |
| Luz-Edith Herrera-Díaz<br><i>Centro de Idiomas, región Veracruz. Universidad Veracruzana</i>                                                                          |           |



**La voz de los actores en el proceso de mediación con TIC.....81**

Florina Gatica Lara

*Fac. Medicina UNAM*

Flor Berenice Gómez

*UNADM*

Julieta Mónica Hernández Hernández

*CUAED*

Laura Guadalupe Villa George

*DGTIC*

**TIC e itinerarios educativos para la enseñanza de la investigación.....107**

Genaro Aguirre Aguilar

*Facultad de Ciencias y Técnicas de la Comunicación, (UV)*

Jorge Arturo Balderrama Trápaga

*Facultad de Psicología-Veracruz (UV)*

**La tutoría con apoyo de las TIC en IES de Veracruz.....124**

Mariana Hernández Alcántara, Genaro Aguirre Aguilar,

Jorge Arturo Balderrama Trápaga

*Universidad Veracruzana, México*

**Diseño de un MOOC de apoyo a los procesos de formación de docentes.....143**

Sergio Briceño Castañeda, Elkin Adolfo Vera,

Liliana Cadena Montenegro

*Universidad Distrital Francisco José de Caldas*

**Diseño de material computacional interactivo para la educación.....170**

Patricia Camarena Gallardo; Irma Patricia Flores Allier;

Enrique Arce Medina

*Instituto Politécnico Nacional*

**Uso de tecnología en alumnos de ciencias de la educación y educación infantil.....189**

María Consuelo Amparo Martín del Campo; Sonia Verónica Mortis Lozoya;  
Ramona Imelda García López; Elizabeth Del Hierro Parra  
*Instituto Tecnológico de Sonora*

**Capacitación en línea como motor para la innovación en educación.....205**

Dra. Anabel Velásquez-Durán, Dr. José Enrique Díaz-Camacho,  
Dra. Rossana Bigurra de la Hoz  
*Universidad Veracruzana*

**Dominio de las TIC de profesores de educación media superior  
que cursaron PROFORDEMS Y CERTIDEMS.....233**

Ramona Imelda García López  
Luis Enrique Rodríguez Jacobi  
Joel Angulo Armenta  
Elizabeth del Hierro Parra  
*Instituto Tecnológico de Sonora*

**Uso de TIC en docentes de escuelas de tiempo completo.....258**

María Elena Ruiz Cruz  
Ramona Imelda García López  
Sonia Verónica Mortis Lozoya  
*Instituto Tecnológico de Sonora*

**Recursos educativos para estudiantes Net en Medicina.....283**

Florina Gatica Lara; Argelia Rosales Vega;  
David Limón Cruz  
*Facultad de Medicina, UNAM*

**Escala de atribución de motivación ante la implementación de tecnología.....295**

Irma Patricia Flores Allier; Patricia Camarena Gallardo;

Enrique Arce Medina

*Instituto Politécnico Nacional – ESIQIE*

**Evaluación mediante rúbricas electrónicas en un entorno de aprendizaje virtual.....312**

M.S.C. David Ibarra Guzmán; Mtra. Silvia Sánchez Márquez;

M.S.C. Luis Ángel Gómez Cantón; M.R.C. Isabel Guerrero Lobato

*Universidad Politécnica de Tlaxcala Región Poniente*

**Tecnoestrés, resistencia al cambio y satisfacción laboral en docentes universitarios.....335**

Yenith Martínez Garduño, Sandra Miriam Alcántara Ramírez,

Pedro Enrique Lizola Margolis y Ana Esperanza Careño Conteras

*Centro Universitario UAEM Atlacomulco*

**Resistencia al cambio tecnológico en instituciones educativas.....365**

MC Jorge Gracia Lima, Ing. Raúl Pórroga Sánchez

*Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala*

## Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC): Avances, retos y desafíos en la transformación educativa

Los avances en la ciencia y la tecnología están influyendo en todos los sectores de la sociedad y por supuesto la educación no está al margen de ello. En la actualidad es poco probable encontrar algún ámbito que no requiera al menos un conocimiento mínimo de uso de herramientas computacionales.

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) -se afirma- pueden contribuir a tener avances significativos en muchos sectores, sin embargo, la evolución y adopción de las mismas planteará diferentes desafíos, ya que su empleo requiere nuevas habilidades y destrezas, por lo que todos los actores de estos espacios tendrán en algún momento que capacitarse en su uso, con todo lo que esto implica.

En el ámbito educativo existe una idea muy generalizada que indica que las TIC permitirán el acceso universal a la educación, la igualdad en la instrucción, el aprendizaje de calidad y el desarrollo profesional de los docentes; así como una gestión, dirección y administración eficiente del sistema educativo; sin embargo, se debe tomar en cuenta que la simple adopción de estas herramientas no garantiza de ninguna manera que se adquiera y/o mejore el conocimiento, que haya un aprendizaje significativo o que el desempeño de los estudiantes y docentes mejore junto con todo el sistema.

Tomando en cuenta lo expuesto anteriormente, este volumen tiene el cometido de presentar una serie de propuestas, planteamientos teóricos e investigaciones realizadas en diferentes niveles, contextos educativos y laborales, que muestran el uso de las TIC. Se presentan trabajos que proponen el uso de técnicas específicas, resultados de investigaciones llevadas a cabo con estudiantes y profesores y también pesquisas que llaman la atención sobre los efectos del uso de estos recursos.

Es un ejemplar que muestra la riqueza del trabajo que se está llevando a cabo a lo largo de todo el país y su publicación representa un esfuerzo por difundir conocimiento que pueda nutrir y retroalimentar el ejercicio profesional de los interesados.

De esta manera, en el capítulo 1, los autores se plantean la necesidad de fomentar la investigación sobre los mecanismos determinantes del aprendizaje mediado por tecnologías, de la misma manera establecen que es imperativo ofrecer argumentos y evidencias sólidas en esta área; para que –en las palabras de los autores- se favorezca el entendimiento de su complejidad y, en consecuencia, se optimice la derivación tecnológica requerida.

En el capítulo 2, un grupo de expertos de diversas instituciones y disciplinas presentan las primeras conclusiones sobre los lineamientos para el desarrollo de modelos y sistemas educativos mediados por TIC de acuerdo a las problemáticas específicas del actual contexto nacional en el marco de la sociedad de la información.

Por su parte en el capítulo 3, se exponen las primeras aproximaciones en la construcción un proyecto cuyo objetivo fue determinar la contribución de los cuerpos académicos para el desarrollo de las competencias digitales de los docentes. En el mismo, se reconoce la necesidad de involucrar activamente a los profesores, en proyectos de colaboración, planeación e intervención.



Siguiendo en esta línea, en el capítulo 4, las autoras presentan los resultados de un seminario en el cual llevan a cabo un análisis del discurso y la interpretación de la visión psicopedagógica que subyace al desarrollo de la educación mediada con tecnología, donde resaltan la identidad del estudiante y el docente en escenarios educativos, ellas afirman que escuchar la voz de los usuarios aporta elementos para conocer cómo se vive la mediación pedagógica con TIC, lo que permitirá ubicar la realidad y diseñar a futuro.

En el capítulo 5, los autores muestran un interesante modelo teórico-metodológico para el aprendizaje de la investigación social; explicando puntualmente las actividades que se deben llevar a cabo para que los estudiantes y profesores se apropien del mismo. Es un recurso real y útil que puede contribuir a reinventar la práctica docente de quienes promueven el aprendizaje del quehacer científico.

En el capítulo 6, se hace una profunda revisión de la tutoría a lo largo de la historia y se propone el diseño de un modelo de tutoría psicopedagógica con apoyo de las TIC, en una zona del Estado de Veracruz. Se explica que este tipo de tutoría permitirá responder a las necesidades del contexto educativo de la zona, permitiendo a su vez, atender factores que van más allá de aspectos académicos y que influyen el desempeño de los estudiantes.

En el siguiente trabajo - capítulo 7 - colegas colombianos muestran detalladamente y de manera clara las características y principios de un MOOC (Curso online masivo y abierto). El curso MOOC, según los autores, se configuró como un espacio de formación 100% virtual y abierto, dirigido a docentes y profesionales de la educación interesados en conocer los elementos básicos para el diseño, desarrollo e implementación de un Entorno Virtual de Aprendizaje -EVA-en una plataforma Moodle.

En este mismo orden de ideas en el capítulo 8, los autores plantean un modelo didáctico-tecnológico, basados en una visión epistemológica de las teorías de las Ciencias en Contexto y el enfoque de la teoría del Diálogo Didáctico Mediado para el Aprendizaje. Exponen de manera clara y fundamentada las dimensiones de este modelo para el diseño de material computacional interactivo.

Por su parte, en el capítulo 9 las autoras llevan a cabo una interesante investigación en la que analizan el uso de las TIC en dos licenciaturas relacionadas con la educación, para analizar la correlación entre promedio escolar y contexto familiar (escolaridad padre y madre) con el uso tecnológico (computacional y Web).

En el capítulo 10, los autores muestran de manera detallada y clara, las bondades de la educación en línea en los procesos de enseñanza-aprendizaje-evaluación de contextos empresariales. A través de la presentación de dos propuestas innovadoras concluyen que esta modalidad de formación representa una opción viable para hacer frente a la demanda de capacitación en la sociedad del conocimiento actual; lo que permitiría que las empresas u organizaciones contaran con una modalidad práctica de instrucción que les ayudara a reducir gastos y a incrementar la productividad.

En el capítulo 11, los autores presentan una interesante investigación para analizar el grado de dominio del uso de las TIC identificando las principales competencias digitales de profesores de educación media superior que han realizado su actualización y certificación docente en este rubro, concluyendo que es necesario y recomendable una constante actualización para responder a los lineamientos de la Reforma Educativa.

En este mismo sentido, en el capítulo 12, las autoras realizan una investigación para determinar el uso y nivel de adopción de las TIC en los docentes de las Escuelas de Tiempo Completo de Ciudad Obregón y a través de la aplicación de un cuestionario encuentran datos alentadores que indican que los participantes cuentan con competencias digitales adecuadas. Concluyen proponiendo atender las áreas con más bajas puntuaciones a través de cursos de capacitación.

En seguida, en el capítulo 13, se ejemplifica la aplicación de un programa de formación novedoso y exitoso en la carrera de Medicina. Se explica la manera en la cual las asignaturas Informática Biomédica I y II, cuya impartición está mediada con TIC, desarrollan habilidades digitales que coadyuvan a desplegar pensamiento crítico, comunicación, búsqueda y manejo de información en estudiantes de esta área de conocimiento.

Por su parte los autores del capítulo 14, presentan un estudio interesante donde a través del uso de la tecnología (calculadora TI- Nspire CX CAS), indagan la disposición al aprendizaje de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Química Petrolera, reportando de manera clara cómo después de un entrenamiento en el uso de esta herramienta la motivación de los mismos cambia de factores extrínsecos a factores intrínsecos.

En el capítulo 15 se plantea el uso de rúbricas electrónicas como elemento pedagógico y de control de actividades, con la finalidad de que el docente propicie el desarrollo de competencias genéricas y específicas en los alumnos, y que estos conozcan los diferentes criterios con que se evalúan los trabajos o actividades que realizan.

En capítulo 16, los autores hacen una excelente exposición sobre el concepto de tecnoestrés, mencionando los tipos y presentando una investigación donde determinan la correlación que existe entre el nivel del mismo, la satisfacción laboral y la actitud al cambio en los docentes universitarios de una Institución de Educación Superior. Presentan de manera acreditada los

resultados y plantean recomendaciones específicas en varios rubros que pueden ayudar a subsanarlo.

Para terminar, en la actualidad –como ya se mencionó– todas las Instituciones Educativas han introducido el uso de medios informáticos para la realización de sus actividades, es por ello que en el capítulo 17, los autores analizan la resistencia al cambio que se presenta en dichos sectores. Explican claramente algunas formas eficaces de abordarla tomando siempre en cuenta el factor humano.

Maricela Osorio Guzmán

## Desafíos de las nuevas tecnologías del aprendizaje

*Es lo que se aprende y no con qué se enseña,  
el objetivo final de la educación.*

Sandra Castañeda F., Iván Pérez C. y Rodrigo Peña D.

*Laboratorio de Desarrollo Cognitivo y Aprendizaje Complejo, Posgrado, Facultad de  
Psicología, UNAM*

Eduardo Peñalosa C., Laura Ramírez H.

*Rectoría Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa*

Hoy en día, es necesario entender el aprendizaje en la educación como un proceso dinámico de naturaleza multidimensional, en donde las tecnologías tradicionales del aprendizaje sólo representan la pobre comprensión de su naturaleza. Este tipo de aprendizaje, se caracteriza por: (1) ser complejo y difuso, (2) ser de lento desarrollo, (3) ser multicausado, (4) implicar pericia en habilidades, (5) implicar la capacidad de transferencia del aprendizaje y (6) sólo poder ser descrito al nivel del sistema en el que es desarrollado y, siempre en términos de probabilidades.

Y, a pesar de que en el ámbito educativo nacional se reconoce que existen conceptos, principios y procedimientos del aprendizaje que todo docente debe incluir en su práctica cotidiana, en vías de diseñar estrategias y contextos que fomenten conocimientos y habilidades de la mejor calidad, los esfuerzos son insuficientes.

Por ejemplo, el INEE en el 2011, reflejó que cerca del 65% de los bachilleres que presentaron la prueba “Excale” con cobertura nacional obtuvo puntajes de “Insuficiente” y “Elemental”, en lo que refiere a la Comprensión de Lectura. Esta evidencia hace entendible la alarmante proporción de estudiantes universitarios que sólo desarrollan conocimientos y habilidades superficiales y fragmentadas, que son a toda luz insuficientes para resolver los grandes problemas que enfrenta la sociedad civil.

Otro problema de importancia mayor es el que ilustra la naturaleza efímera de los resultados de aprendizaje en la Educación Superior. Éstos se caracterizan por ser conocimientos y habilidades del “aquí y el ahora”, productos de un paradigma pedagógico tradicional. Lo efímero del aprendizaje refleja, también, la incapacidad con la que diversos artefactos preparan a los futuros profesionistas en competencias críticas “para toda la vida”, como son el caso de la comprensión del lenguaje, la escritura y el cálculo.

En Educación Superior es muy común encontrar fragmentación del conocimiento derivada de una currícula asignaturista que genera un enfoque de conocimiento desintegrado. Sumado a lo anterior y derivado de efectos de un modelo pedagógico enciclopedista, los estudiantes se forman en una organización curricular centrada en los contenidos y donde se le da poco o ningún énfasis a la aplicación del conocimiento. Esto genera obstáculos serios para satisfacer las demandas del desarrollo acelerado planteado en las sociedades del conocimiento.

Es lamentable reconocer que no hay cambios sustantivos en la realidad de la oferta en educación porque se continúa centrando el currículo, la enseñanza y la evaluación en conocimientos y habilidades del “aquí y ahora”.

Bajo este precepto, y sin dejar de reconocer que las deficiencias en los estudiantes se presentan desde los niveles básicos en educación, sino más bien, tomándolo en cuenta, es necesario desarrollar reformas en todos los niveles educativos (no nada más en educación básica) y, sobre



todo, en educación superior, que fomenten la generación de egresados con una base de conocimientos rica, bien estructurada y flexible, con habilidades de razonamiento, de solución de problemas y con un estilo cognitivo positivo para mejorar, profundizar y extender el alcance de sus capacidades. De modo tal, que valoren el razonamiento fundamentado y el trabajo esforzado como factores que generan las diferencias importantes entre individuos, en los diversos contextos, a través de un desarrollo consciente de cómo aprenden y, en particular, reconociendo que necesitan continuar aprendiendo para ser mejores.

Por tal motivo, las universidades mexicanas (y de suyo latinoamericanas), requieren tomar muy en serio la planeación de mecanismos que favorezcan aprendizajes complejos, de otra manera, correrán el riesgo de que sus egresados sean desplazados por otros mejor preparados.

Es así, como uno de los retos más importantes del sistema educativo actual es el fomentar la autonomía y el sentido de agencia, en vista de que poseer información no significa haber construido el conocimiento, ni saber qué hacer con ella para resolver situaciones. Este desafío implica no sólo poner disponible información en la mente de los estudiantes, sino que se deben fomentar conocimientos y habilidades que les permitan construir bases de conocimientos de mejor calidad, validarlas con evidencias fuertes a partir de contextos pertinentes en tiempo y forma, adaptarlas a situaciones imprevisibles y transmitirlas apropiadamente.

Aunado a lo anterior y en el ámbito del aprendizaje apoyado por las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación), la investigación además de ser incipiente es deficiente en cuanto a incorporar aquellos mecanismos que han mostrado ser responsables de los aprendizajes requeridos.

Y, aunque actualmente hay una extensa variedad de tecnologías del aprendizaje que están siendo difundidas aceleradamente (cursos distribuidos en línea, repositorios abiertos de materiales de aprendizaje, ambientes hipermedia, juegos, simulaciones, mundos virtuales,

sistemas de tutorio inteligente, sistemas de diálogo tutorial, portafolios electrónicos, sistemas de revisión entre colegas, etcétera), es indiscutible la necesidad de favorecer la investigación en el campo, en función del afromador pragmatismo en el que se ha desarrollado una buena cantidad de artefactos, encaminándonos a realizar investigación de validación de constructo que ponga a prueba empírica el sistema de conjeturas que conforman las tecnologías desarrolladas y en donde la validación de los supuestos subyacentes ha sido muy escasa.

Igualmente, hay que ofrecer argumentos y evidencias sólidos que combatan la “teorización indirecta” de la que se sirven profesionales oportunistas para ofrecer cursos y escribir libros sobre temas del aprendizaje virtual basados en teorías del aprendizaje presencial que poco tiene que ver con los ámbitos del aprendizaje apoyado con computadoras y que no han sido teorizados todavía.

Así, en la medida en la que los especialistas en aprendizaje académico y, en particular, los interesados en estas herramientas, generen evidencias suficientes y de calidad para entender qué es lo que el alumno aprende realmente a partir de ellas y, sea capaz de identificar cuáles son los problemas que hay que resolver, se estará en condiciones de prescribir mejoras instruccionales a los contextos de aprendizaje ya utilizados y diseñar modelos instruccionales mejor ajustados para la construcción de artefactos más útiles al aprendizaje complejo. La entrega de la instrucción podrá ser más útil, oportuna, rápida, barata e independiente del tiempo y del lugar de enseñanza.

Es así como, con la finalidad de fomentar el desarrollo de la autonomía y el sentido de agencia en los estudiantes, se torna urgente mejorar la calidad de los artefactos producidos utilizando la teoría existente, tanto como avanzarla y generar la específica a la naturaleza de las diversas tecnologías del aprendizaje.

Aunado a ello, es necesario poner a prueba los modelos, los marcos de trabajo y las teorías de la autorregulación subyacente al aprendizaje, donde no baste con conocer que Zimmerman y Schunk (2011) estudiaron estos procesos, sino que se requiere entender cómo se articula el sistema de conjeturas que los conceptualizan, el grado de especificidad y granularidad con los que son armados los modelos, tanto como validar la precisión con la que pueden ser usados para fomentar el aprendizaje, en diferentes campos y contextos de entrega. Entonces, someter los modelos contruidos a la validación empírica nos permitirá confiar en la interpretación que hagamos de los resultados derivados de las aplicaciones de las tecnologías de aprendizaje diseñadas.

Con esto, teorizar sobre las tecnologías del aprendizaje surge como un campo de generación de conocimiento, con líneas de trabajo múltiples e interdisciplinarias, donde psicólogos cognitivos, educadores, profesionales en diversas disciplinas y científicos de la computación son retados a trabajar conjuntamente en problemas educativos de importancia mayor. Ante esto, la preparación oportuna de todos los involucrados (autoridades, profesores y educadores en general), juega un papel central. El reto además de representar la generación de avances en los artefactos también implica darles la difusión necesaria de manera tal que los interesados en las tecnologías del aprendizaje estén al tanto de los fundamentos teóricos, empíricamente sustentados.

En este campo, es por todos conocido que limitaciones en la formación docente e inadecuaciones en las tecnologías de la educación han favorecido que el fomento de aprendizajes complejos resulte ineficiente (Castañeda y Peñalosa, 2011). De aquí que se insista en la necesidad de fomentar la investigación sobre los mecanismos determinantes del aprendizaje mediado por tecnologías, de manera tal que se favorezca el entendimiento de su complejidad y, en consecuencia, se optimice la derivación tecnológica requerida.

En este contexto, Peñalosa y Castañeda (2012), enfatizan la necesidad de conocer mejor los procesos de interacción y construcción del conocimiento en ambientes tecnológicos restrictivos y diferentes a lo que se acostumbra en los escenarios presenciales. Se argumenta, que aprender en internet demanda nuevas y mayores exigencias para los aprendices, entre ellas, satisfacer competentemente tareas que requieren del acceso casi simultáneo a múltiples fuentes de información, como también, la familiarización con una estructura no lineal de información y con una compleja interactividad entre diversos sistemas. También, se ha alertado acerca de las posibles consecuencias de no considerar la evaluación o el fomento explícito de estas habilidades. González, Castañeda y Maytorena (2009) apoyan la utilización de un instrumento de autovaloración de los estudiantes acerca de sus habilidades cognitivas y metacognitiva, conocido como EDAOM (Castañeda y Ortega, 2004).

Un aspecto que se enfatiza, derivado de la investigación de Peñalosa y Castañeda (2012), es el hecho de que los estudiantes no utilizan necesaria y espontáneamente funciones de apoyo al aprendizaje autorregulado, disponibles en una plataforma de aprendizaje. Tal evidencia permitió concluir que los estudiantes del nivel superior requieren un entrenamiento intensivo en el uso de artefactos cognitivos, que debería empezar desde el nivel escolar básico y continuar en los niveles posteriores. En resumen, se enfatiza la importancia de realizar investigación adicional acerca de las variables del estudiante en el aprendizaje en línea, ya que diversos estudios han encontrado que los estudiantes aprenden poco con los hipermedios disponibles, y que no ejecutan automáticamente los procesos y mecanismos autorregulatorios clave.

Es en este contexto, el de las tecnologías del aprendizaje apoyadas por las TIC's, donde se hace necesario que los estudiantes sean capaces de analizar la situación de aprendizaje misma, establecer metas significativas y determinar cuáles estrategias deben utilizar. En otras palabras, durante el aprendizaje, los estudiantes necesitan evaluar cuándo las estrategias que utilizan son efectivas en la satisfacción de la meta de aprendizaje, en tanto evalúan su emergente

comprensión sobre el tópico y determinan, continuamente, cuándo cualquier estrategia particular es efectiva para lograr la meta establecida.

Durante este proceso, los aprendices requieren modificar, además, las estrategias iniciales al igual que el esfuerzo invertido, dadas las condiciones internas -estándares de logro- y las condiciones externas -andamiajes disponibles en una tecnología de aprendizaje particular- (Azevedo y Aleven, 2013). Es decir, el estudiante requiere modificar su mismo plan estratégico.

De aquí que surja el interés por entender cómo las transformaciones en las estructuras y las formas de organización de los procesos educativos influyen sobre el aprendizaje académico para adecuarlas a los retos de un mundo cambiante, donde los desarrollos en ciencia y tecnología, así como las nuevas posibilidades de acceso a la información vía Internet, impactan ya la formación del capital humano, y exigen que la oferta de egresados sea cada vez más calificada y que los individuos muestren ser agentes que, “intencionalmente, hacen que las cosas sucedan, con base en sus acciones” (Bandura, 2001, pág. 1).

No obstante, acercarnos a esta meta ha requerido, en principio, entender el desempeño que los estudiantes tienen ante diferentes niveles de demanda de contenidos, tareas y estructuras de tecnologías del aprendizaje, como ante diferentes contextos de entrega, incluyendo los virtuales.

En este marco de trabajo y, en términos generales, se considera prioritario diagnosticar y fomentar mecanismos cognitivos, autorregulatorios y epistemológicos del aprendiz, responsables de: a) la comprensión cabal de los contenidos a ser aprendidos, tanto como la de las estructuras de relación que deben ser establecidas para entender los contenidos del aprendizaje; b) los mecanismos responsables de la construcción de conocimiento significativo al nivel requerido (conocimientos, habilidades y creencias debidamente organizados, jerarquizados, interrelacionados y flexibles); c) la utilización de estrategias de recuperación de información que permitan validar lo comprendido en contextos con niveles diferenciales de demandas cognitivas;

d) adaptar lo comprendido a situaciones nuevas e imprevisibles y e) utilizar estrategias de transferencia a otras condiciones semejantes o nuevas.

Caracterizar cómo es que estos componentes configuran los posibles perfiles (agentivos o no) del aprendizaje académico, en diversos niveles del desempeño (altos y bajos, por ejemplo), en diferentes contenidos de aprendizaje (suaves o duros, específicos o generales), en diversas poblaciones, en diversas demandas de tarea (solución de problemas o categorización conceptual, por ejemplo), así como en diversos contextos de entrega (presencial o virtual); es una importante y necesaria tarea para establecer vínculos entre el aprendizaje académico y las tecnologías del aprendizaje, particularmente las apoyadas por las TIC's.

Se asume, que el aprendizaje refleja una fuerte interacción recíproca entre los individuos, los contenidos y los contextos en los que se desarrolla el proceso de aprender, donde el conocimiento es visto como una construcción activa de significados, en el cual los estudiantes construyen estructuras de conocimiento y desarrollan heurísticas cognitivas y autorregulatorias en respuesta a sus experiencias con el conocimiento a ser aprendido y en respuesta a la facilitación o no que el contexto instruccional aporta. De este modo, las capacidades físicas como las funciones intelectuales, la riqueza de la base de conocimientos, los sistemas de creencias y las habilidades de autorregulación interactúan simultáneamente para que los individuos desarrollen recursos para poder ejercer influencia personal sobre su ambiente y para jugar un papel activo en su autogestión (Castañeda, Peñalosa y Austria, 2012).

Estos avances contemporáneos en el entendimiento de la cognición humana han abierto la caja negra de la actividad cognitiva constructiva (conocida como **estudiar**) y la de sus asociados afectivo – motivacionales, epistemológicos, emocionales, sociales, conductuales y de personalidad. Es a partir de estos avances que se ha hecho posible contar con constructos empíricamente probados y útiles en la evaluación de las diferencias individuales entre los estudiantes, tanto como para diagnosticar niveles de dominio diferenciales dependientes de

diversos contenidos (matemáticas e historia, por ejemplo), tareas (repaso, categorización, inducción, deducción, solución de problemas, entre otras) y contextos (presenciales y virtuales); pero, sobre todo, para fomentar el desarrollo de la autogestión del aprendizaje en diversos contextos académicos.

Ello permitirá, hacer frente al reto de formar estudiantes con un perfil agentivo facilitador del éxito académico y modelar, compensatoriamente, fallas derivadas de perfiles con bajo sentido de agencia, asociados a resultados poco exitosos en diversos contextos de aprendizaje.

### Algunas evidencias

---

Peñalosa y Castañeda (2012) validaron un modelo de desempeño académico en estudiantes de un curso de licenciatura en Psicología en la modalidad virtual. Los constructos se describen a continuación:

(a) Nivel de interactividad. Se obtuvo de las actividades conjuntas realizadas por los alumnos y otros agentes en un ambiente de aprendizaje en línea denominado Meta-Tutor (Peñalosa y Castañeda, 2008). Estudiar la interactividad requirió dos niveles de análisis: la estructura del diseño y la dinámica funcional de las interacciones.

1. La estructura instruccional es el esquema general del curso en el que el alumno participa, que establece las condiciones para las actividades dirigidas al aprendizaje. El diseño instruccional utilizado en este trabajo incluyó cinco etapas (Merrill, 2009): 1) activación del conocimiento previo, 2) planteamiento de un problema para el aprendizaje, 3) demostración del conocimiento; 4) aplicación del conocimiento mediante ejercicios pertinentes; y 5) integración del conocimiento.
2. La dinámica funcional de las interacciones también se da al interior de cada etapa e incluye: 1) una demanda de acción al estudiante, 2) acciones del estudiante para satisfacer



la demanda, 3) una o más acciones de andamiaje que pueden asumir diferente forma y complejidad y 4) el ajuste del desempeño de acuerdo con el andamiaje;

(b) Autorregulación como reporte. Se usó el instrumento “Estrategias de Aprendizaje y Orientación Motivacional al Estudio” (EDAOM) de Castañeda (2004). Evalúa: 1) estrategias de adquisición de información, 2) de recuperación de lo aprendido, 3) estrategias de procesamiento y 4) heurísticas de autorregulación metacognitiva y metamotivacional.

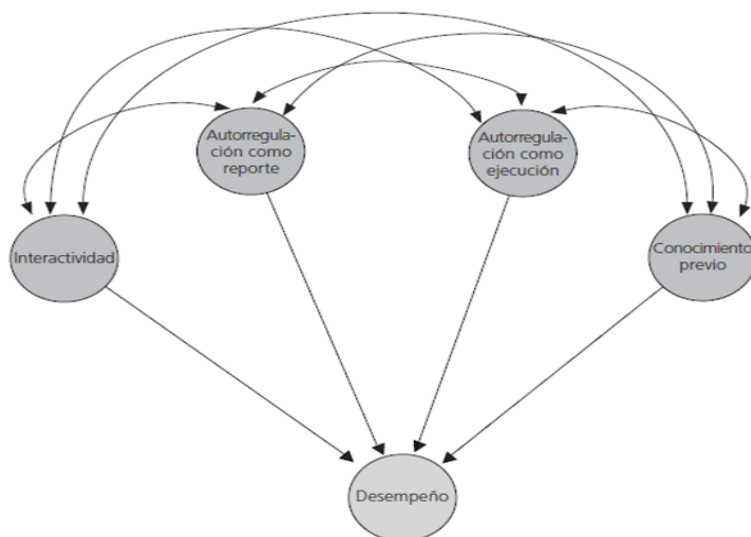
(c) Autorregulación como ejecución. Acciones que incluían el planteamiento, monitoreo, valoración y ajuste de metas; el automonitoreo del desempeño; notas sobre el material en revisión; el uso de una agenda para asentar y comentar actividades de aprendizaje y acceso a recursos útiles para el proceso de estudio.

(d) Conocimiento previo. Antes de cada unidad instruccional se preguntaron conocimientos relacionados con lo que iba a ser enseñado.

(e) Desempeño. Cinco medidas de ejecución validadas y calibradas previamente.

El modelo teórico se muestra en la Figura 1.

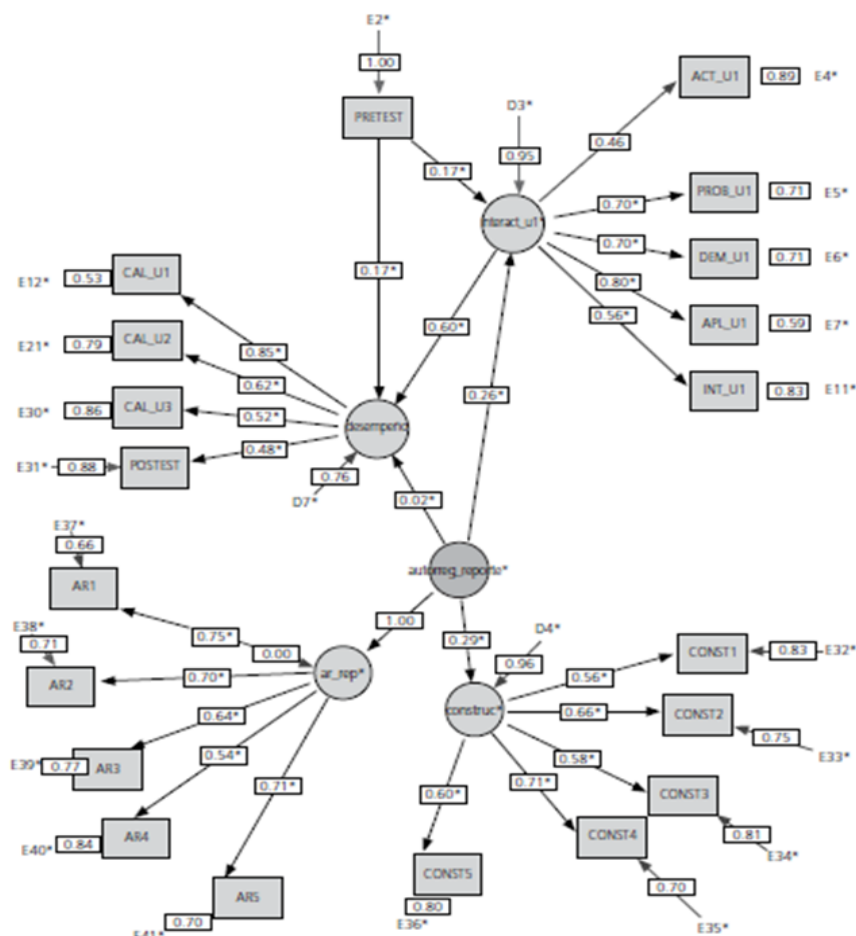
Figura 1. Modelo teórico del estudio



El modelo estructural resultante de la Unidad 1, mostró ajuste práctico adecuado (CFI= 1,  $p=.051$ , RMSEA= 0.00). Dos variables influyen significativamente ( $p\leq .05$ ):

- 1) la interactividad instruccional explicó a la variable latente desempeño (0.60), y
- 2) la autorregulación no tuvo impacto directo sobre el desempeño (0.02), pero sí influyó indirectamente ( $p\leq 0.05$ ) sobre interactividad (0.26). La máxima relación se dio entre la interactividad y desempeño (0.60). Ver Figura 2.

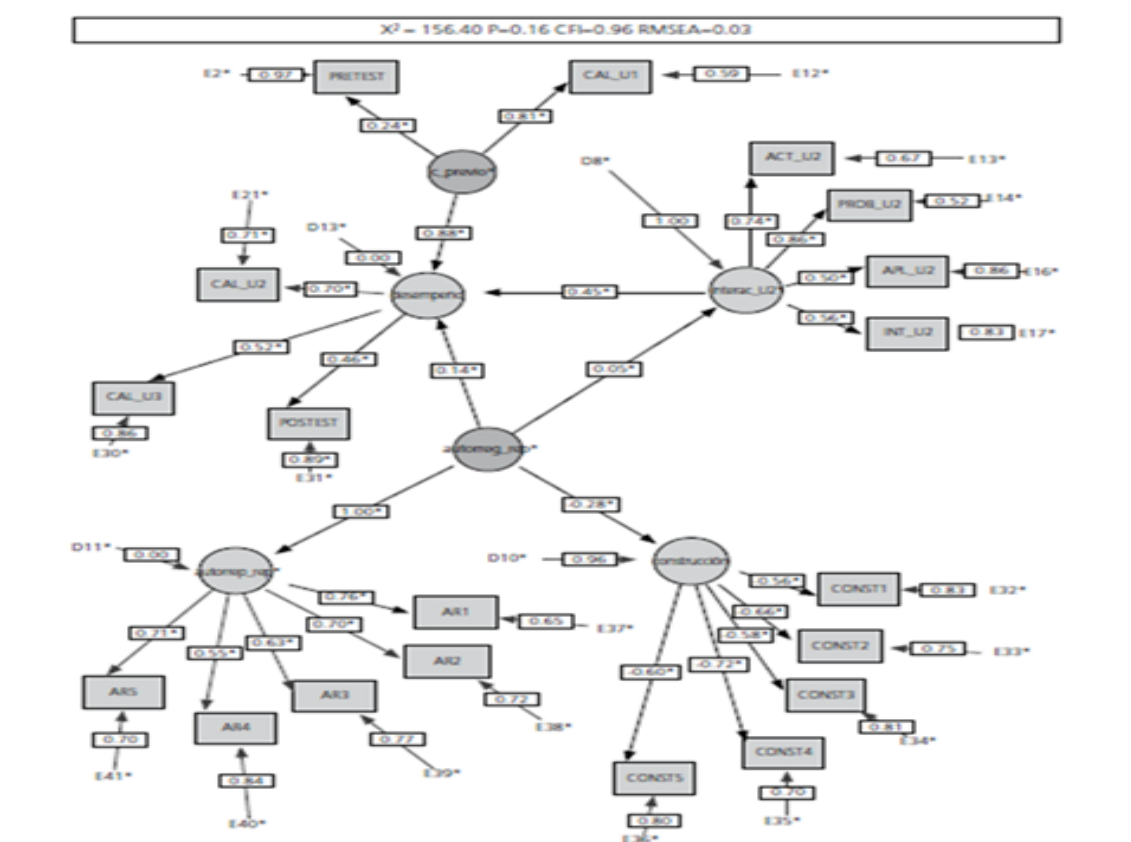
Figura 2. Modelo estructural Unidad 1



En la Unidad 1, el conocimiento previo no impactó sobre el desempeño ni la interacción; pero esta última sí impactó significativamente el desempeño, y la autorregulación impactó sobre la interactividad directamente.

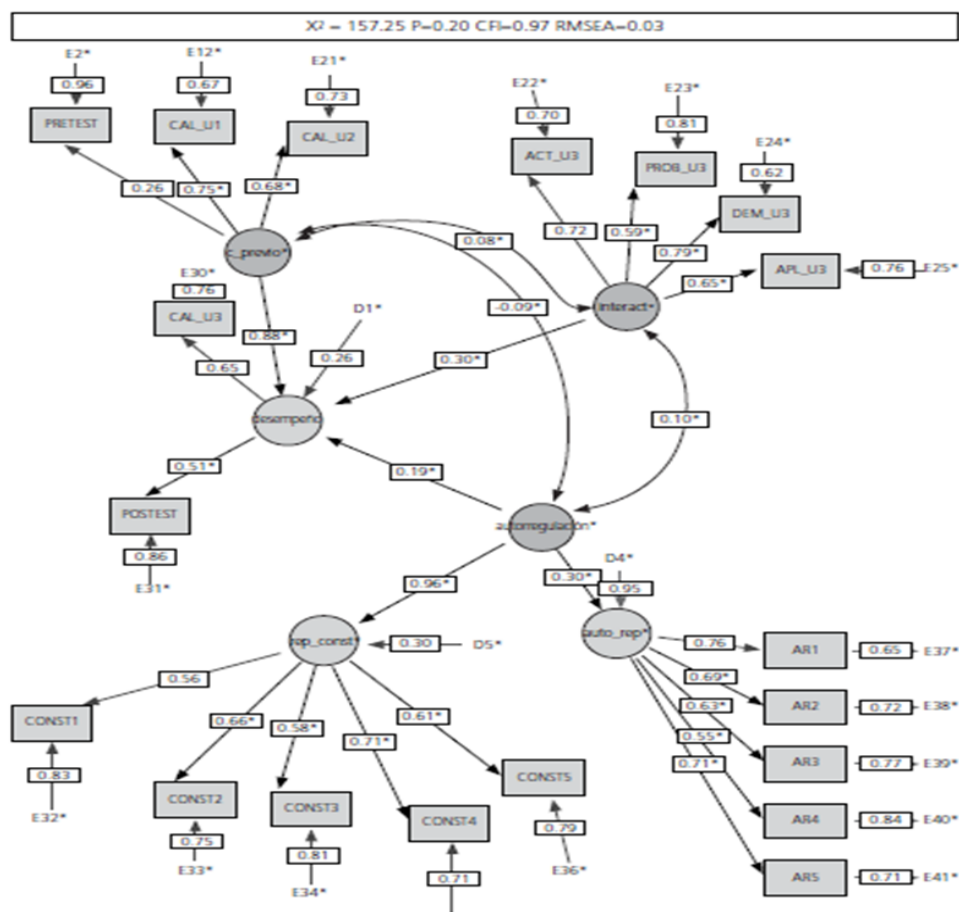
Por su parte, el modelo estructural de la Unidad 2 (ver Figura 3) también mostró ajuste práctico adecuado (CFI= 0.96,  $p=0.16$ , RMSEA= 0.03). En este caso, el desempeño fue explicado significativamente ( $p\leq 0.05$ ) por tres variables latentes: el conocimiento previo (0.88), la interactividad instruccional (0.45) y la autorregulación (0.14). En la unidad anterior el impacto del conocimiento previo era de 0.18 en relación con el desempeño, y ahora asume un papel fundamental en el proceso. La autorregulación impactó ahora más en el desempeño (0.14) y menos en la interactividad (0.05).

Figura 3. Modelo estructural de la Unidad 2



Finalmente, el modelo de la Unidad 3 (ver Figura 4), también obtuvo un ajuste práctico adecuado (CFI=0.97,  $p=0.20$ , RMSEA= 0.03). Se confirmó que el desempeño fue explicado significativamente ( $p\leq 0.05$ ) por las tres variables latentes propuestas en el modelo: el conocimiento previo (0.88), la interactividad instruccional (0.30) y la autorregulación (0.19). Es interesante observar que el coeficiente del conocimiento previo siguió en el mismo nivel (0.88) con respecto al desempeño, y el efecto de la interactividad instruccional disminuyó aunque siguió siendo significativo (0.30); la autorregulación tuvo un coeficiente de 0.19 con respecto al de desempeño. La correlación fue negativa entre el conocimiento previo y la autorregulación (-0.09), entre conocimiento previo e interactividad la correlación fue 0.08 y entre autorregulación e interactividad instruccional la correlación fue también baja (0.10).

Figura 4. Modelo estructural de la Unidad 3



Como puede verse en las gráficas anteriores, los tres factores propuestos en el modelo tuvieron impacto sobre el desempeño. Haberlos validado fue una importante aportación en esta área. Las relaciones estructurales identificadas son especialmente importantes para el aprendizaje en Internet.

Un poco después, Castañeda, Peñalosa y Austria (2014) condujeron una investigación nacional que tuvo por objetivo modelar los componentes responsables del aprendizaje con sentido de agencia, así como identificar sus efectos sobre el desempeño académico universitario en dos tipos de contextos instruccionales: el presencial y el virtual.

Los autores generaron evidencia empírica a favor de tres componentes: a) las heurísticas cognitivas en términos de estrategias de aprendizaje, b) las estrategias autorregulatorias de persona, tareas y materiales y c) las creencias epistemológicas acerca de la fuente, naturaleza, utilidad y estabilidad del conocimiento a ser aprendido.

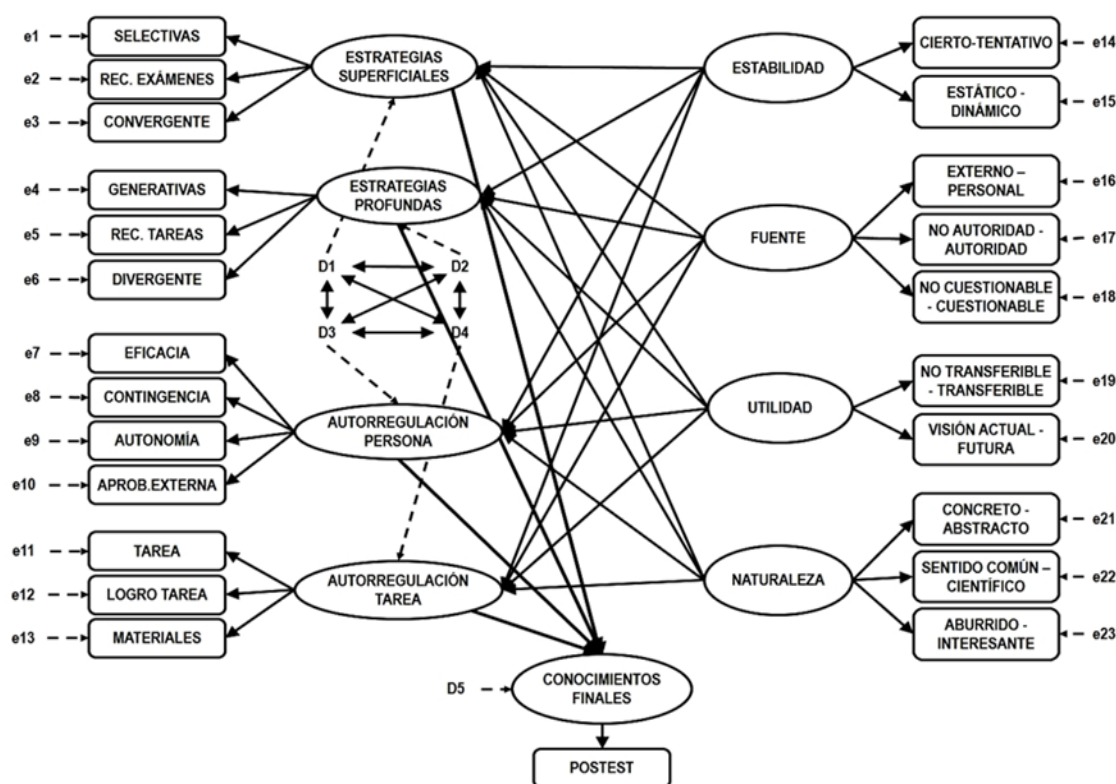
En un primer estudio, se propuso identificar si existían diferencias significativas entre los conocimientos previos y los posteriores a la instrucción en cada uno de los contenidos básicos estudiados (percepción, motivación o aprendizaje) y la modalidad de entrega instruccional. Los resultados indicaron que existen diferencias significativas entre los diversos contenidos, mientras que no se observaron diferencias por modalidad de entrega en conocimientos iniciales. Sin embargo, se identificó interacción significativa entre contenidos y modalidades de entrega, misma que denotó desempeños superiores en conocimientos finales en el curso de percepción en la modalidad virtual: el procesamiento de la información viso-espacial se vio favorecido cuando la entrega fue virtual.

En un segundo estudio se validaron dos modelos de ecuaciones estructurales (MEE) que representan las relaciones entre variables del estudiante de acuerdo con la modalidad de entrega, dado que el interés era verificar si existían variaciones entre las relaciones que predicen el desempeño académico en los estudiantes que cursaron unidades instruccionales en modalidad presencial en contraste con aquellos que las cursaron en modalidad virtual.

Este estudio constituyó un abordaje de los resultados más allá de los simples y convencionales análisis univariados que han caracterizado la investigación en este campo (contrastación de medias, pruebas T, ANOVAs, entre otros). La intención fue explorar los mecanismos cognitivos, autorregulatorios y epistemológicos que interactúan para predecir el desempeño de los estudiantes en uno u otro contexto bajo técnicas que representan mejor la compleja red de interrelaciones que existen entre variables, haciendo más sensible la interpretación de los datos.

Con datos de 339 estudiantes, (171 presenciales y 168 virtuales), se construyeron dos matrices de estructura de covarianza (una para cada modalidad), con el fin de controlar la varianza generada por cada tipo de entrega y evitar posibles asociaciones por utilizar los mismos instrumentos de medición. El modelo teórico en las dos modalidades se muestra a continuación (ver Figura 5).

Figura 5. Modelo teórico de la influencia de creencias y estrategias en el desempeño en modalidades presencial o virtual.



En el modelo teórico se asume que las creencias epistemológicas reflexivas activan el uso de estrategias cognitivas y autorregulatorias, lo que a su vez predice el desempeño académico.

En el modelo resultante de la **modalidad presencial**, los índices de ajuste práctico mostraron ser adecuados (CFI = 0.950; IFI = 0.951; así como el RMSEA = 0.050) y su Intervalo de Confianza (0.033 - 0.064) mostró muy poco error, lo que permitió validar el modelo. Los resultados

confirmaron que las creencias epistemológicas de fuente, utilidad y naturaleza del conocimiento, activan los mecanismos cognitivos y autorregulatorios, lo que a su vez predice el desempeño académico. El desempeño posterior a la instrucción fue predicho por las Estrategias Autorregulatorias de Persona ( $\beta = 0.17$   $p < 0.01$ ) y las creencias epistemológicas de Fuente del Conocimiento ( $\beta = 0.25$   $p < 0.01$ ) y negativamente por la falta de Estrategias Cognitivas Profundas ( $\beta = -0.14$   $p < 0.01$ ). Es decir, cuando los estudiantes tienen creencias iniciales de que el conocimiento es más valioso cuando proviene de la experiencia personal, que no depende de una autoridad y que es cuestionable, tendrán mayor probabilidad de obtener mejores puntuaciones en el desempeño posterior a la instrucción; además cuando se reporta el uso de Estrategias Autorregulatorias de Persona (Autoeficacia, Autonomía, Contingencia Interna, así como Aprobación Externa) tendrán mayor probabilidad de mejorar su desempeño académico.

En contraste, cuando los estudiantes presentan deficiencias en Estrategias Cognitivas Profundas tienden a presentar puntajes bajos en la prueba de desempeño. También se observan efectos indirectos de las creencias epistemológicas de Utilidad y Naturaleza del Conocimiento mediados por las Estrategias Autorregulatorias de Persona; esto indica que cuando los estudiantes tienen creencias epistemológicas iniciales de que el conocimiento es transferible y visualizan su utilidad en el futuro, activarán los mecanismos autorregulatorios de persona ( $\beta = 0.61$   $p < 0.01$ ), lo que podría predecir el desempeño posterior a la instrucción (efecto indirecto  $\beta = 0.10$   $p < 0.01$ ).

En cambio, el modelo resultante en la **modalidad virtual** mostró índices de ajuste práctico adecuados (CFI = 0.960; IFI = 0.961; RMSEA = 0.049), al igual que el Intervalo de Confianza del RMSEA (0.032 - 0.064). Los resultados confirmaron que en el modelo de instrucción virtual, las creencias epistemológicas de utilidad y naturaleza activan el uso de estrategias cognitivas, lo que predice el desempeño académico. En el modelo se observa que el desempeño posterior a la instrucción fue predicho por las Estrategias Cognitivas Superficiales ( $\beta = 0.34$   $p < 0.01$ ), por Estrategias Cognitivas Profundas ( $\beta = 0.85$   $p < 0.01$ ) y por la Autorregulación ante tarea y



materiales ( $\beta = 0.56$   $p < 0.01$ ), lo que indica que los estudiantes que cursaron las unidades instruccionales en la modalidad virtual utilizaron Estrategias Cognitivas Superficiales (como el subrayado y la toma de notas), Profundas (como la elaboración de síntesis y mapas conceptuales) y que los estudiantes exitosos fueron capaces de adaptar estas estrategias en función de la demanda cognitiva impuesta por las actividades académicas de las unidades instruccionales.

De igual manera, las creencias epistemológicas de Utilidad del Conocimiento activan el uso de Estrategias Cognitivas Profundas ( $\beta = 0.34$   $p < 0.01$ ), lo que indica que cuando los estudiantes tienen creencias iniciales de que el conocimiento es transferible y visualizan su utilidad en el futuro, entonces activarán el uso de estrategias cognitivas profundas y esto a su vez mejorará las puntuaciones en la prueba de desempeño (efecto indirecto  $\beta = 0.28$   $p < 0.01$ ).

Además, se observa un efecto indirecto sobre el desempeño académico mediado por el factor de creencias epistemológicas de Naturaleza del Conocimiento y por las Estrategias Autorregulatorias de Tarea ( $\beta = 0.11$   $p < 0.01$ ), dando lugar a que cuando los estudiantes tienen creencias iniciales de que el conocimiento es transferible y visualizan su utilidad en el futuro, podría asociarse también con que tengan creencias de que el conocimiento es de naturaleza científica, abstracta e interesante, lo que a su vez activará los mecanismos autorregulatorios de tarea y materiales, y esto predecirá positivamente el desempeño académico posterior a la instrucción.

En este sentido, las creencias epistemológicas de Naturaleza del Conocimiento activarán los mecanismos autorregulatorios ante tarea y materiales ( $\beta = 0.17$   $p < 0.01$ ), lo que indica que cuando los estudiantes tienen creencias iniciales de que el conocimiento es más de naturaleza científica, abstracta e interesante, entonces modificarán sus metas y estrategias de estudio en función de la demanda cognitiva de la tarea académica lo que predecirá positivamente el desempeño (efecto indirecto  $\beta = 0.09$   $p < 0.01$ ).

De igual forma, se observa un efecto indirecto de estas creencias hacia el desempeño académico, mediado por las creencias epistemológicas de Utilidad del Conocimiento y las Estrategias Cognitivas Profundas ( $\beta = 0.34$   $p < 0.01$ ), lo que indica que cuando los estudiantes tienen creencias iniciales de que el conocimiento es científico, abstracto e interesante, y que el conocimiento es transferible y útil en el futuro, se activará el uso de Estrategias Cognitivas Profundas que predecirán positivamente el desempeño académico.

En resumen, con las evidencias aquí presentadas es posible deducir que existen variaciones en los mecanismos que utilizan los estudiantes que cursaron las unidades instruccionales en la modalidad presencial versus la virtual, aunque en los desempeños no existan diferencias significativas en general (dado que sí se identificaron diferencias por contenido específico).

Es necesario enfatizar el uso diferencial dado a las Estrategias Autorregulatorias de Persona, Tarea y Materiales dependiendo del contenido (Aprendizaje, Motivación y Percepción), donde las estrategias de persona fueron predictoras en el contexto instruccional presencial y las de tarea y materiales en el contexto virtual (sólo en el contenido de Percepción), lo que podría sugerir que la plataforma virtual favorece la probabilidad de que los estudiantes adapten sus estrategias de estudio y autorregulación, en contraste con la modalidad presencial.

Por otra parte, en la modalidad presencial, las creencias epistemológicas de Fuente de Conocimiento tienen un papel muy importante como predictoras del desempeño posterior a la instrucción, mientras que en la modalidad virtual ese efecto es negativo. En el caso de la entrega instruccional virtual, la evidencia indica cambios: la estructura de las interacciones entre los diversos componentes de agencia es más compleja, y el mecanismo de autorregulación es básicamente de tarea y materiales, con efectos positivos de estrategias cognitivas profundas y superficiales, que reciben influencia de la creencia sobre la utilidad del conocimiento a futuro. Por la estructura del modelo resultante, pareciera ser que los contextos virtuales de entrega de

la instrucción plantean a los estudiantes una mayor demanda a los componentes de agencia estudiados.

Si bien es cierto que la literatura revisada enfatiza la influencia que cada una de estas variables ejerce sobre el aprendizaje académico, también es cierto que poco se publica al respecto de su influencia conjunta cuando son observadas en interacción y, menos aún, teniendo dos contextos de aprendizaje contrastados como fueron el presencial y el virtual.

Para lograr un análisis de tal complejidad, los autores utilizaron una estrategia metodológica que requirió generar artefactos contruidos, que reproducen segmentos de la realidad académica, y gracias a los cuales nos ha sido posible mapear la influencia de las variables, anteriormente citadas, en episodios de aprendizaje típicos de tales segmentos. También, y en vías de acercarse al análisis de esa complejidad, se eligieron y aplicaron análisis multivariados que permitieron tomar en cuenta la interacción conjunta de las variables investigadas.

Los resultados de este estudio mostraron cuales trayectorias y recursos utilizaron los estudiantes para aprender mejor en cada modalidad, aunque esto no significa que una modalidad sea mejor que otra, más bien que los estudiantes son capaces de ajustar sus mecanismos cognitivos y autorregulatorios, así como sus creencias epistemológicas en función del contexto en el que aprenderán.

Varias de las nociones presentadas hasta aquí fueron usadas previamente en un sistema experto (Castañeda y López, 1991); una red neuronal (Castañeda, López, Pineda y Orduña, 1991), dos tutores inteligentes y un Meta tutor (Peñalosa y Castañeda, 2008).

## Instrumentos de Agencia Académica en Web

---

Castañeda (2012) construyó un modelo sobre la influencia que diversos componentes podrían ejercer sobre la capacidad agentiva del estudiante. El modelo considera que el Sentido de Agencia Académica debe incluir diversos componentes, entre ellos: heurísticas cognitivo - autorregulatorias, así como creencias epistemológicas reflexivas sobre el conocimiento. Se asumió que el interjuego entre ellos debería dar cuenta de la construcción de significados que ponen al agente (el estudiante) en mejores condiciones de conocimientos y de intención, dándole la oportunidad de ser un mejor agente de su propio aprendizaje académico.

Validado el modelo teórico (Castañeda, Peñalosa y Austria, 2014), y establecidos los parámetros de la confiabilidad de las medidas y la calibración TRI de sus ítems, se procedió a diseñar y desarrollar la implementación web de los tres instrumentos parametrizados: el Inventario de Estrategias de Estudio y Autorregulación (IEEA), el Inventario de Epistemología Personal (IEP) y una prueba de comprensión de textos.

Castañeda, Pérez-Cabrera y Peñalosa (2014) consideraron relevante aumentar su impacto utilizando las ventajas que brindan las TIC's. Para ello, desarrollaron una herramienta web que evalúa componentes de aprendizaje agentivo. El desarrollo de esta herramienta es un ejemplo de trabajo transdisciplinario que integra tres campos distintos: Cognición, Psicometría y Evaluación Web.

Al implementar los instrumentos en web se busca estandarizar el procedimiento de evaluación, con lo cual se previenen: evaluaciones incompletas por parte de los estudiantes, asignación incorrecta de puntajes, alteración de contextos de aplicación, y largos tiempos de espera para obtener reportes de resultados, entre otros.

## Arquitectura de la herramienta web

---

Para realizar la implementación de los módulos de la herramienta web, se definió una arquitectura dividida en capas que facilita la comunicación y especialización de las partes. El modelo de capas permite especializar las responsabilidades de cada componente de la herramienta, mientras que los servicios facilitan el acceso a todos los recursos del sistema a través de interfaces.

**Capa Usuario.** Esta capa define los componentes a través de los cuales el usuario hará uso de la herramienta web. Se contempla, principalmente, un navegador web que facilite el acceso al sistema y muestre los resultados de la interacción con el mismo.

**Capa Lógica.** En esta capa se definen las validaciones y componentes de la herramienta y se lleva el control de los usuarios que acceden al sistema. Esta capa se encarga también de la administración y validación de los instrumentos. Los métodos que realizan el proceso de evaluación son implementados en dos módulos, un módulo Evaluador el cual realiza la asignación de puntuaciones a cada ítem de los instrumentos y un módulo Reporteador que traduce las ponderaciones de los instrumentos en porcentajes y genera un reporte gráfico para facilitar la interpretación de los resultados.

**Capa de Datos.** En esta capa se conservan los datos de manera independiente del servidor de aplicaciones. Existen dos modelos de base de datos: El de administración de usuarios y el de administración de los instrumentos.

### La Herramienta Web

**Registro:** El sustentante debe registrarse previamente en la página definida para esta función. El formulario de registro considera la inclusión de variables exógenas relevantes que enriquecen la interpretación de los resultados.

**Evaluación:** En la herramienta web se presentan tres instrumentos: el Inventario de Estrategias de Estudio y Autorregulación (IEEA), el Inventario de Epistemología Personal (IEP), así como la prueba de comprensión de textos. La herramienta se encarga de que los instrumentos se respondan completamente con el fin de prevenir datos perdidos durante el análisis de los resultados.

Estos procesos son la implementación de los métodos de evaluación diseñados en Castañeda (2004). El reporte de resultados es un documento en formato PDF en donde se muestran de manera gráfica los porcentajes para cada una de las escalas de los instrumentos evaluados.

**Reporte de Resultados:** Cuando un instrumento ha sido respondido, el sistema habilita un vínculo para poder ver el reporte de resultados. Al seleccionar esta opción, el sistema ejecuta los procesos del módulo Evaluador.

Cada sustentante puede observar de manera gráfica los puntos débiles y fuertes para lo cual se utiliza tanto un gráfico de líneas así como también rangos que determinan valores altos, medios y bajos. Existen puntos de corte previamente definidos para determinar los rangos mencionados. En el mismo reporte se presenta una tabla que guía la interpretación inicial de los porcentajes obtenidos en cada una de las escalas. Se recomienda combinar la interpretación derivada de esta tabla con observaciones sobre el comportamiento del estudiante.

En resumen, para la implementación de los instrumentos en la herramienta web se creó una solución a la medida diseñando una arquitectura propia. Esto permite minimizar errores sistemáticos para la evaluación, haciendo uso de las facilidades que actualmente brindan las TIC's. Este desarrollo tecnológico proporciona una herramienta útil con un potencial de impacto fuerte en la toma de decisiones educativas.

Actualmente, la herramienta está siendo utilizada para estudiar la fenomenología de agencia académica en diferentes disciplinas, poblaciones y regiones en México.

## Conclusiones

---

Como lo señalan varios autores (Baran, 2014; Sharples, Amedillo, Marcelo y Vavoula, 2007; entre otros), existe una ausencia de marcos teóricos sólidos que den cuenta de la estructura conceptual de los procesos y los eventos que explican los supuestos de las tecnologías del aprendizaje, a pesar del incremento significativo en las publicaciones en los últimos años.

Avances en el conocimiento de la psicología de cómo aprenden los estudiantes y la abrumadora producción de las tecnologías del aprendizaje han tenido desarrollos independientes. Sin embargo, un importante paso para hacer frente a los desafíos de las nuevas tecnologías del aprendizaje implicaría la creación de puentes que beneficien a unos y a otros. Las tecnologías del aprendizaje se beneficiarían al utilizar componentes ya validados por las investigaciones de la psicología cognitiva para ponerlos a prueba en los nuevos contextos apoyados por las TIC's: cursos distribuidos en línea, juegos, simulaciones, mundos virtuales, sistemas de tutorio inteligente, portafolios electrónicos, aplicaciones móviles, etcétera. A su vez, la psicología de cómo aprenden los estudiantes se enriquecería con modelos teóricos sobre aprendizaje virtual, así como con los recursos móviles, los cuales permiten: portabilidad, accesibilidad, inmediatez, ubicuidad y contextualidad, otrora impensables como recursos dispuestos al fomento del aprendizaje complejo.

Si bien los desarrollos presentados aquí, se refieren esencialmente a instrumentos de evaluación, con la finalidad de desarrollar la construcción de los puentes previamente mencionados entre las tecnologías de aprendizaje y la psicología cognitiva, actualmente están en desarrollo aplicaciones móviles para fomentar componentes de agencia académica bajo un modelo teórico propuesto por Peñalosa, Castañeda y Ramírez (enviado a publicación).

En armonía con Peng, Su, Choy y Tsai, (2009), consideramos que las tecnologías del aprendizaje fungen como aliados intelectuales o herramientas mentales, con las cuales es posible facilitar el pensamiento y la construcción de conocimiento.

## Referencias

---

Azevedo, R. y Aleven, V. (Eds.) (2013). *International handbook of metacognition and Learning technologies*. Amsterdam: Springer.

Bandura, A. (2001). Social cognitive theory: an agentic perspective. *Annual Review of Psychology*, 52, 1-26.

Baran, E. (2014). A review of research on mobile learning in teacher education. *Educational Technology and Society*, 17(4), 17-32.

Castañeda, S. (2012). Nociones y herramientas cognitivas en la modelación del aprendizaje virtual. En: G. Cárdenas y Ariel Vite Sierra. *De la evidencia empírica a la apropiación tecnológica en psicología*. 56-68. Ed. Trillas, México.

Castañeda, S. (2004). Educación, Aprendizaje y Cognición. En S. Castañeda (Ed.). *Educación, Aprendizaje y Cognición. Teoría en la práctica* (pp. 49-74), México: UNAM, U. de G., El Manual Moderno.

Castañeda, S. y López, M. (1991). Thor-ombolo: Expert system in the diagnosis of problems in text study skills in college and higher education. En M. Carretero, M. Pope, R. Simons y J. I. Pozo Learning and Instruction, *European Research in an International Context* (pp. 451-462). Oxford: Pergamon Press.

Castañeda, S., López, M., Pineda, L. y Orduña, J. (1991). Aplicaciones de la Inteligencia Artificial Neurocomputacional al diagnóstico de estudiantes con problemas en la estructuración del



conocimiento. En V. Guerra O. (Comp.) *VII Conferencia Internacional sobre las computadoras en las instituciones de educación e investigación*, 19-26.

Castañeda, S. y Ortega, I. (2004). Evaluación de estrategias de aprendizaje y orientación motivacional al estudio. En S. Castañeda (Ed). *Educación, aprendizaje y cognición: teoría en la práctica* (pp. 277-299). México: Manual Moderno.

Castañeda, S., Peñalosa, E., y Austria, F. (2014). *Perfiles agentivos y no agentivos en la formación del psicólogo*. UNAM – CONACYT. 233 págs. ISBN 978-607-02-5629-5

Castañeda, S., Pérez, I. y Peñalosa, E. (2014). Evaluando componentes de agencia académica en la web. *PSICUMEX*, 4 (1), 98-117.

Castañeda, S., Peñalosa, E. y Austria, F. (2012). El Aprendizaje complejo. Desafío a la Educación Superior. *Revista de Investigación en Educación Médica*, 1(3), 140-145.

Castañeda, S. y Peñalosa, E. (2011). Modelación del aprendizaje de procesos básicos en Psicología en contextos virtuales y presenciales. *Memoria del XXXVIII Congreso Nacional del CNEIP*. (pp. 3-7) México.

González, L. D., Castañeda, F. S. y Maytorena, N. M. A. (2009). Estrategias referidas al aprendizaje, la instrucción y la evaluación. México: Pearson Educación-Universidad de Sonora.

Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE). (2011). *La educación media Superior en México*. México: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.

Merrill, M. D. (2009). "First Principles of Instruction", En C. M. Reigeluth y A. Carr (Eds.) *Instructional Design Theories and Models: Building a Common Knowledge Base*, Vol. III, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.

- Peng, H.; Su, Y; Chou, C.; Tsai, C. (2009). Ubiquitous knowledge construction: mobile Learning re-defined and a conceptual framework. *Innovations in Education and Teaching International*, 46(2), 171-183.
- Peñalosa, E. y Castañeda, S. (2012). Identificación de predictores para el aprendizaje efectivo en línea: un modelo de ecuaciones estructurales. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 17(52), 247-285.
- Peñalosa, E. y Castañeda, S. (2008). Meta-Tutor: an online environment for knowledge construction and self-regulated learning in clinical psychology teaching. *International Journal of Continuing Education, Engineering and Lifelong Learning*. 18 (3), 283-297
- Sharples, M., Taylor, J. y Vavoula, G. (2007). A theory of learning for the mobile age. In: Andrews, Richard and Haythornthwaite, Caroline Ed. *The Sage Handbook of E-learning Research*. London, UK: Sage, pp. 221–247.
- Zimmerman, B. J. y Schunk, D. H. (2011). *Handbook of self-regulation of learning and performance*. New York: Routledge.

# Transformación educativa: reflexiones interdisciplinarias sobre la mediación tecnológica en educación

Víctor G. Sánchez; Hilda Bustamante; Horacio Durán;  
Julieta Hernández; Eduardo Pérez

*CUAED-UNAM*

Miguel Ángel Pérez; Ana Lilia Anotzin

*Fac. Filosofía-UNAM*

Solange Esparza

*Universidad de los Lagos Chile*

## RESUMEN

Los cambios políticos y sociales que se reflejan en los nuevos espacios virtuales denominados sociedades de la información y el conocimiento han puesto en crisis la labor de las instituciones educativas en todo el mundo. Ante este hecho y en este contexto, con sociedades cada vez más tecnologizadas, es importante comprender las nuevas mediaciones que posibilitan las TIC y su impacto.

Ante estos cambios de naturaleza social, tecnológica y educativa y a partir de las experiencias de un grupo de académicos, la CUAED-UNAM generó las condiciones para el surgimiento de un espacio de reflexión-transformación. Este espacio se conforma por medio de comunidades interdisciplinarias que desde diversas visiones analizan el fenómeno de la educación mediada por TIC. Desde una perspectiva que busca la

articulación de conceptos, teorías y métodos de diversas disciplinas y que considera las tendencias más relevantes en educación y uso de tecnologías, el grupo busca ofrecer elementos para el desarrollo de nuevos modelos educativos, acordes a la realidad actual.

Este trabajo tiene el objetivo de presentar las primeras reflexiones de nuestras comunidades para empezar a delinear cuales serían las bases de nuevos sistemas y modelos educativos en el contexto de las sociedades de la información en los que la educación superior en México está inserta<sup>1</sup>.

**Palabras clave:** educación mediada por TIC, educación y sociedades del conocimiento, nuevos modelos educativos.

## 1. Antecedentes

A partir de las reflexiones sobre la práctica docente mediada por TIC en cuanto a la planeación de cursos, en la forma en que responden los alumnos, la manera en que se concibe el diseño de comunicación gráfica y audiovisual, en los aspectos técnicos relacionados con la programación, y de los apoyos administrativos necesarios, etc., un grupo de académicos de la CUAED se conformó como una comunidad con el fin de contribuir a plantear lineamientos para una transformación de los sistemas educativos más acordes a los retos que nos imponen las sociedades de la información y el conocimiento.

En los contextos educativos de nuestros días, aún no se cuenta con los fundamentos teóricos que permitan comprender mejor este fenómeno educativo en todas sus dimensiones (social, cultural, etc.) que a su vez nos permita definir modelos y sistemas más apropiadas a nuestro contexto nacional en el marco global de la sociedad de la información y el conocimiento.

---

<sup>1</sup> Este proyecto está financiado por los proyectos PAPIME PE403014: "Seminario Visiones sobre la Mediación Tecnológica en Educación" y el PAPIIT IT10021: "Modelo y plataforma experimental para un aprendizaje social, lógico e intuitivo".

Estos hechos, nos han llevado a preguntarnos acerca de lo que verdaderamente está sucediendo al introducir las TIC en educación; por supuesto que son muchas las dudas y pocas las respuestas, además de que actualmente contamos con muchas experiencias prácticas y pocas investigaciones.

Una primera constatación de estas primeras reflexiones, es que estamos ante un problema complejo y que para abordarlo, se tendría que considerar diversos enfoques aparte del psicopedagógico y el tecnológico pues existen otros tan importantes como el epistemológico, el social, etc.

Además de este principio interdisciplinario de la comunidad que estábamos conformando, consideramos que era necesario integrar las experiencias de la CUAED con otras instituciones que se han planteado la misma problemática. Por lo que se invitó a otros académicos de otras instituciones de la UNAM, como son la DGTIC, el CCADET, la Facultad de Filosofía e incluso de otras instituciones como el UPN, la Universidad de Lasalle entre otras. Y de esta manera el otro principio de nuestra comunidad, es la interinstitucionalidad.

## 2. Objetivo general

---

Nuestro objetivo científico es la integración y la articulación de diversas visiones y dimensiones de este fenómeno educativo a través de la participación interdisciplinaria de expertos de diversas instituciones para su mejor comprensión y que nos permita plantear lineamientos para el desarrollo de modelos y sistemas educativos mediados por TIC integrales y articulados y de acuerdo a las problemáticas específicas de nuestro contexto nacional en el marco de la sociedad de la información.

Para alcanzar este objetivo definimos una metodología y una plataforma educativa-tecnológica que nos permitiera hacer una reflexión interdisciplinaria e interinstitucional basada en

construcción social de conocimiento. Para que a partir de esta plataforma en una primera etapa, iniciar con un análisis de las relaciones entre las teorías, enfoques, lenguajes, y procedimientos, de unas dimensiones que consideramos fundamentales (sin olvidar que existe otras y que iremos integrando posteriormente): Epistemológica, Psicopedagógica, Diseño, Vivencial, Ciencia y Tecnología que intervienen en la mediación técnico-pedagógica.

### 3. Propuesta organizacional y metodológica

---

Para el diseño de un espacio de reflexión para esta problemática, se consideró que tendría que basarse en la conformación de diversas comunidades interdisciplinarias y en la creación de una plataforma y metodología para analizar el fenómeno de la educación mediada por TIC desde una perspectiva que articule conceptos, teorías y métodos desde las diferentes disciplinas (que denominamos visiones) que la abordan.

**Tipos de comunidades:** las comunidades consideradas fueron, profesores (comunidad de práctica), investigadores (comunidad de investigación), especialistas (comunidad de expertos), y estudiantes-profesores. La inclusión de esta última comunidad fue importante pues nos ha permitido una retroalimentación muy valiosa en nuestra actividad de análisis.

**Visiones interdisciplinarias (iniciales):** Psicopedagógica, Epistemológica, Científico-Tecnológica, Diseño comunicación visual y vivencial.

#### Metodologías para la articulación de las visiones:

**1) Construcción de social de conocimiento e información:** obtenidos a partir de la presentación de ponencias por expertos de cada visión y posteriores discusiones interdisciplinarias por las diferentes comunidades (organizadas en mesas) sobre los retos y

problemas planteados en las ponencias organizadas en mesas de trabajo y complementados por ponencias de experiencias y proyectos innovadores por especialistas.

**2) Análisis y producción de conocimiento:** a partir de estas bases de información grupos interdisciplinarios de análisis conformados por los miembros interesados de las diversas comunidades analizan y articulan conceptos, teorías y métodos y proponen lineamientos articulados creando así conocimiento. Los productos de esta fase son, artículos, libros, cursos, lineamientos y proyectos de innovación e investigación. Específicamente para el análisis se emplearon las siguientes metodologías:

**Conceptualización (mediante mapas conceptuales):** para la identificación de los conceptos fundamentales planteados

**Análisis del discurso:** para el análisis de las presentaciones y discusiones en mesas

**Categorización:** de conceptos y problemas planteados

**Patrones:** para la propuesta de recomendaciones a problemas planteados

Bases de conocimiento e información: lo conforman toda la información y conocimiento (mapas conceptuales y patrones) generados en los procesos de construcción y análisis. Esta base es abierta está almacenada en la plataforma y disponible a todas la comunidades y a instituciones, académicos e investigadores interesadas.

### 3. Plataforma de investigación interdisciplinaria.

---

A partir de la propuesta organizacional y metodológica para el seminario, se diseñó e implantó una arquitectura de ambiente colaborativo para el trabajo de las comunidades basado en una creación social de conocimiento organizada en espacios colaborativos.

## Principios de la plataforma

Nuestro entorno social-tecnológico educativo está conformado por lo que la UNESCO (2005) define en “Hacia las sociedades del conocimiento” y en base este nuestra plataforma se organiza en espacios de colaboración físicos y virtuales.

### Espacios colaborativos.

**1) Espacios físicos:** para las conferencias y trabajo de mesas presenciales con acceso a distancia de participantes de las comunidades que no pudieron estar físicamente. a) Auditorios con proyector, cámara de video, sonido, PC, interconexión a internet. b) Aulas con mesas de trabajo, proyector, cámara de video, sonido, laptops, tablets e interconexión a internet.

**2) Espacios virtuales:** salas virtuales para la retransmisión de conferencias y participación en mesas de cedes distantes utilizando: video en línea para la transmisión y recepción de videoconferencias, redes sociales para la organización de las diferentes comunidades, sitios WEB para la difusión o para el trabajo colaborativo

### Repositorio abierto de información y conocimiento

Toda la información y conocimiento producido por las comunidades son gestionadas por dos sistemas.

- Sistema de información (videos, audios, síntesis, textos, referencias, etc.)
- Sistema basado en conocimiento representaciones conceptuales producto de los análisis.



Para la implantación de un ambiente colaborativo nos basamos en la arquitectura de una plataforma WEB para la construcción social de conocimiento conceptualizando a partir de ideas diseñada y desarrollada en el marco del Proyecto PAPIIT "Modelo y plataforma experimental para un aprendizaje social, lógico e intuitivo" coordinada por Sánchez (2013a,b,c, 2014a,b, 2015). Esta plataforma se basa en los conceptos de aprendizaje de las teorías de Aprendizaje Significativo de Ausbel (1969), del Constructivismo Social de Vigotsky (1963) y de los Modelos mentales en ciencia cognitiva de Johnson-Laird (1987) incorporando los conceptos de inteligencia artificial.

A partir de los principios antes mencionados se diseñó y se desarrolló una plataforma WEB específicamente para este proyecto. Para la integración de espacios virtuales en espacios físicos, se emplearon tecnologías de redes sociales (*facebook, twitter*), aulas virtuales (con enlaces dedicados), de videoconferencia WEB (*hangout*) para la participación de los miembros de nuestras diferentes comunidades. A continuación se presenta la implementación de nuestro ambiente-plataforma.

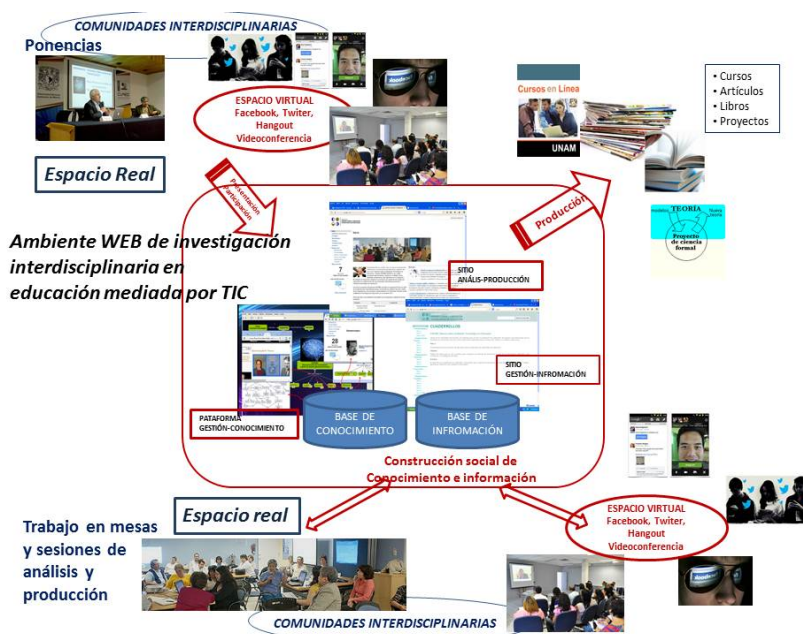


Fig. 1 Ambiente-plataforma para una investigación interdisciplinaria.

#### 4. Primeras grandes reflexiones por visión.

---

Utilizando las metodologías y plataformas anteriormente descritas, se organizaron las primeras reflexiones con la conformación de grupos por visión a partir de las comunidades interdisciplinarias e interinstitucionales utilizando las bases de información y conocimiento generados en las plataformas, durante dos años trabajamos nuestras primeras visiones con veinte conferencias de especialistas e igual número de trabajos interdisciplinarios, utilizando nuestra plataforma. Cada grupo auto-organizaba la fase de análisis y la elaboración de los primeros lineamientos.

El primer resultado de estas reflexiones son una serie de cuadernillos (por visión igualmente estamos en la elaboración de un libro) que están en estado de edición y ya se han presentado en algunos foros académicos. En cada uno de ellos se presenta las primeras reflexiones y recomendaciones (en formato de patrón). A continuación presentamos por cada dimensión brevemente estas primeras reflexiones (todos los materiales utilizados y producidos se encuentran en nuestras plataformas)<sup>2</sup>.

#### 5.1 La visión psicopedagógica

---

La psicopedagogía estudia los comportamientos humanos en situación de aprendizaje, apoyándose en modelos y teorías educativas, procesos psicológicos y didácticos, así como la inclusión de las TIC. En ella, se interrelacionan las visiones epistemológica, diseño y comunicación visual, vivencial, innovación, tecnológica-científica, administrativa, entre otras. En ese sentido, en la dimensión se considera que el proceso enseñanza-aprendizaje se desarrolla de forma mediada (pedagógica y tecnológicamente) en la que la toma de decisiones es fundamental para la selección de las herramientas tecnológicas que acompañan una propuesta explícita, global y

---

<sup>2</sup> Plataforma de análisis: <https://sites.google.com/site/visionesypublicacion/>

Plataforma de información: <https://sites.google.com/a/cuaed.unam.mx/papimevisiones>

Plataforma de análisis: Plataforma de información: <https://sites.google.com/a/cuaed.unam.mx/papimevisiones/>

precisa en el marco de una cultura digital cuyo objetivo, entre otros, es enseñar y aprender a participar eficazmente en las prácticas sociales y culturales.

En este proceso, la forma en la que confluye la pluralidad de sentidos y significados en las propuestas educativas define la manera como el estudiante se acerca y hace propios los diversos tipos de contenidos, por lo que se realiza la mediación pedagógica, entendida como un conjunto de instrumentos de carácter cognitivo, físico e instrumental que hace posible que la actividad se desarrolle para el logro de las metas propuestas, en donde se enriquece el vocabulario del alumno con nuevos conceptos que permite que reconfigure los propios, dando origen a nuevas ideas, al acceder a nueva información.

Por otra parte, el proceso de inclusión de las TIC en la mediación, busca que la tecnología amplíe la función y relación entre el docente, estudiante y contenido, a través de un tratamiento pedagógico. Alzate (2011) retoma el concepto neovygotskyano, el cual considera que “la mente no aprende de manera directa un saber o conocimiento exterior, por lo que para que haya esa aprehensión se requieren mediaciones simbólicas, internas y sociales”. En este sentido el lenguaje humano, el lenguaje computacional, la escritura, el texto escolar, constituyen desarrollos culturales que aportan medios para desempeñar la actividad cognitiva o de producción del saber.

No significa esto que la mediación es producida única y exclusivamente por el lenguaje, ya sea escrito u oral, sino también por cualquier tipo de simbolización: colores, marcas, imágenes. El postulado en esta perspectiva, es que las mediaciones contribuyen a que las representaciones externas se configuren como representaciones internas, así mismo, se convierten en herramientas para la meta-conciencia. Las representaciones externas, facilitan la ejecución porque muestra simultáneamente su información y su sistema de información, es decir, su representacionalidad, en cambio las representaciones internas deben de estipular esta última.

Esta representación se puede expresar a través de los diversos soportes que ofrece la tecnología y desde la visión de los actores.

Para el análisis de los aspectos que intervienen en la dimensión psicopedagógica, se planteó como objetivo la comprensión e interpretación situada y significativa de la práctica de la mediación, para ello, se apoyó en el análisis del discurso, para lo cual, se revisaron con carácter exploratorio los videos y transcripciones productos de las reuniones mensuales, obteniéndose descripciones detalladas y completas de la manera en que se expresa la mediación en la voz de los propios actores, que permitieron identificar los conceptos clave, ordenados en las siguientes categorías: Actores, Cognición, Docentes, Estudiante, Interacción, Materiales, Mediación, Motivación, Modelo educativo, Nuevo paradigma educativo, Paradigma, Proceso, Socialización, Tecnología y Deber ser.

Fue muy difícil trazar una línea que divida la comprensión y el análisis, es decir, dónde termina la comprensión y comienza el análisis, porque como proceso cognitivo el enjuiciamiento se produce desde el inicio de la lectura del texto. Por ello, se asumió que ambos procesos son alternativos e íntimamente retroalimentados en el complejo camino de análisis, tanto de la estructura del texto como a su significado. Es de destacar que, incluso, al tomar como objeto de análisis la comprensión, esto resulta ajeno a la construcción, porque al comprender un texto -y analizarlo de hecho- se construye el propio, nuevo, enriquecido por nuestras propias vivencias y saberes.

Uno de los resultantes teóricos importantes ha sido una ubicación más concreta de lo pedagógico en la educación mediada como elemento transdisciplinario. Lo pedagógico aparece como uno de los elementos que proporcionan estructura y sentido a la integración de los diversos componentes y visiones de lo educativo, al articular la forma en que se comunican y lo que se espera de la educación. Otro factor a resaltar es la diversidad de connotaciones que se da

a los elementos de esta dimensión, por ejemplo la diversidad de funciones que se dan al docente y al alumno, así como al papel de la tecnología en el proceso enseñanza-aprendizaje.

## 5.2 La visión epistemológica

---

Por dimensión epistemológica entendemos todas aquellas reflexiones en torno a las formas de conocimiento y sus implicaciones educativas, que pueden derivarse de la mediación de las tecnologías digitales en los procesos de representación y conceptualización. Estos procesos, sin embargo, no pueden ser más que esbozados en problemas y en algunas ideas derivadas del campo epistemológico, que les den, al menos, un marco para encuadrarlos y apuntar hacia posibles caminos de comprensión y, por supuesto, de resolución de los mismos.

En todos los campos del conocimiento, la comprensión de cómo se construyen y transforman los conocimientos específicos, requiere un análisis que dé cuenta de los procesos que están implícitos en esa construcción, así como de los procesos que le dan validez y funcionalidad, para el fin o fines que se espera alcanzar con ellos. Este análisis de procesos inherentes a la construcción misma del conocimiento, nos ayuda a entender la estructura, potencial, alcance e insuficiencias del conocimiento elaborado, pero también lo que los sujetos requieren para comprenderlo. Así, este tipo de análisis nos ayuda o nos da pistas en dos sentidos: uno en función del campo mismo al que el conocimiento pertenece y, el otro, en cuanto a los procesos del aprendizaje. Este análisis de los procesos de construcción y transformación del conocimiento es lo que atañe a la dimensión epistemológica.

La dimensión epistemológica en cualquier área del conocimiento, abarca un campo muy extenso que es necesario delimitar en función de los fines que se persigan con el análisis epistemológico. Por ello en este texto que se refiere a la construcción y los procesos de aprendizaje en un

entorno de mediación tecnológica, es necesario establecer los factores de análisis más adecuados, para que nos ayuden a precisar qué aspectos de esa mediación tecnológica están implicados en la construcción y el aprendizaje de conocimientos de los campos específicos en los cuales son mediadores.

Esta delimitación lleva a planteamientos como los siguientes: ¿qué enfoques epistemológicos (filosóficos) pueden dar cuenta de mejor manera de los procesos donde participa la mediación tecnológica? ¿Cómo deben transformarse las visiones educativas y qué elementos de esas visiones deben correlacionarse con el análisis epistemológico?

En el caso de las actuales tecnologías, podemos tomar en cuenta, por ejemplo, qué nuevos elementos de soporte o de medios presentan las tecnologías para nuestras ideas y concepciones, que ayuden a tener nuevas formas de representación y manipulación; en qué forma y medida esas tecnologías nos permiten el desarrollo de procesos de colaboración en las construcciones de conocimiento y los procesos de aprendizaje; qué formas de interacción distintas al conocimiento pueden apoyar o desarrollarse con esas tecnologías, o bien, de qué manera complementan a otras ayudas de la mente.

En síntesis, los elementos a considerar en cuanto a enfoque y análisis epistemológico, deben tomar en cuenta los tres elementos fundamentales o pilares para el desarrollo del conocimiento (diSessa, 2004). El pilar material que implica los símbolos y formas de representación externa y los medios físicos que le dan soporte; el pilar de la mente del sujeto o los procesos cognitivos que hacen posible la relación y el desarrollo del pensamiento, y el pilar de lo social, donde no sólo se analiza y comparte el conocimiento, sino que también se es copartícipe en su construcción. Adicionalmente, debemos tomar en cuenta que esos pilares no son invariantes e independientes entre sí. Por el contrario, están interrelacionados y se transforman continuamente.

### 5.3 La visión científico-tecnológica

---

El gran reto de una educación mediada por las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) es como abordarla en el contexto del nuevo espacio social virtual denominado las sociedades de la información y el conocimiento desde un enfoque científico.

Para un nuevo planteamiento de una educación basada en este nuevo espacio social-virtual, se requiere más allá de un análisis del uso adecuado de las TIC en la educación, cuyo impacto es innegable, retomar para su fundamentación los principios científicos que han dado origen a las TIC. Pero no desde una perspectiva de ciencia neutra sino considerada en el actual contexto social, cultural, político, económico a escala mundial y particularmente teniendo en cuenta la crisis social a escala mundial que actualmente se está viviendo y está poniendo entredicho prácticamente todas las estructuras de la actividad humana y en particular en la educación.

En nuevo espacio social-virtual mundial, se está transitando de una educación formal basada en un conjunto de modelos centralizados institucionales semi-abiertos y bastante estables a la disposición de los estudiantes a una red educativa descentralizada compuesta por sistemas abiertos dinámicos (que aparecen y desaparecen) y que además integran educación formal e informal. Este nuevo enfoque en red (ya no centralizado) está permitiendo nuevos modelos educativos transversales, integrales y distribuidos en sistemas abiertos. Sin embargo, este nuevo enfoque, una educación basada en redes de sistemas abiertos dinámicos, conlleva una mayor complejidad que la basada en sistemas centralizado semi-abiertos. En este sentido, se considera que la complejidad es parte de la naturaleza de este nuevo espacio social-educativo.

A partir de esta primera caracterización desde la complejidad se planteó un nuevo reto, ¿cuáles deberían ser los principios científicos que habría que retomar para comprender mejor la educación este nuevo contexto y así poder plantear nuevos modelos?.

Desde luego y en primer lugar, habría que retomar los principios y teorías de las ciencias de la educación y el de las ciencias de la computación y las comunicaciones que han dado origen a las actuales TIC, pero igualmente a los principios y teorías de otras áreas de conocimiento ligadas a la educación, tales como las sociales, o incluso a otras que pueden aportar teorías que nos permitan comprender mejor este fenómeno, como son las matemáticas, la biología (actualmente se habla de ecosistemas de aprendizaje), la filosofía, etc.

Este abordaje, se debe hacer a partir modelos educativos sobre los conceptos fundamentales de conocimiento y aprendizaje de las ciencias de la educación pero igualmente con los que también se trabajan en el área de la inteligencia artificial de las ciencias de la computación, al igual que la teoría de sistemas abiertos para la modelación de fenómenos complejos como lo es una educación el contexto de las sociedades de la información, como fue planteado como el principal reto en la presentación de esta visión.

De las ciencias de la educación existen algunas teorías que podría apoyar a la comprensión y aportar nuevos elementos para el diseño e implantación de modelos educativos en el contexto de las sociedades del conocimiento como nuestro nuevo entorno educativo. Tales como, el constructivismo genético de Piaget, el Constructivismo social de Vigotsky, el Conectivismo de de Siemens, la Inteligencia colectiva de Levy, el Aprendizaje emergente la Psicología cognitiva de Bruner, las Inteligencias múltiples de Gardner.

En cuanto a las ciencias de la computación se mencionaron algunas teorías y técnicas tales como, la Teoría de Sistemas de Bertalanffy, la Cibernética de Wiener y Ashby, los Sistemas complejos, la Teoría del Caos y Sistemas Dinámicos, los Actos de habla de Searle, entre otras.

## 5.4 La visión de diseño comunicación visual

---



La Visión de Diseño y Comunicación Visual, es una de las dimensiones que ha colaborado de manera transdisciplinaria en el Seminario Visiones sobre la mediación tecnológica en educación, y cuya finalidad ha sido analizar y reflexionar sobre diversas problemáticas presentes durante la práctica docente del grupo de académicos que comparten esta visión, relacionadas con el papel que juega el Diseño de la Comunicación Visual en los nuevos ambientes educativos para la construcción del conocimiento mediados por la tecnología.

Esta visión adquiere particular relevancia por el alcance que la comunicación puede establecer a partir de la visualidad y de manera transversal con las otras dimensiones que conforman el Seminario, como son la epistemológica, la vivencial, la psicopedagógica, y la científico-tecnológica, con las cuales mantiene una estrecha relación y que sólo puede entenderse a partir de la Complejidad.

Desde esta perspectiva, la mediación desde el ámbito de la comunicación visual, se entreteje como un complejo sistema constituido por factores que deben ser estudiados en conjunto y considerarse a partir de diversos contextos con sus inherentes implicaciones educativas y sociales.

**Objetivo:** Identificar elementos, experiencias, prácticas, lenguajes, recursos y posibilidades relacionados con el diseño y la comunicación visual que sean capaces de articular las problemáticas que afectan a las diferentes dimensiones que participan en la educación mediada por la tecnología.

**Método:** Una vez efectuado el análisis de la información obtenida por cada visión, se identificaron los elementos de articulación que intervienen en la mediación tecnológica en educación. Después se abordaron las problemáticas a partir del Lenguaje de Patrón (*Pattern Language*), como método para la presentación de los resultados de las discusiones efectuadas en las mesas de trabajo posteriores a las conferencias del Seminario.

Este enfoque ofrece un sistema estructurado que extrae de la complejidad, soluciones viables. Se desfragmenta en tres componentes en torno a una problemática: La descripción del **contexto**, la **discusión** y una propuesta de **solución**. La primera labor en esta fase de construcción consistió en identificar las grandes preguntas circunscritas al área de desarrollo del diseño y la comunicación visual, inmersas en procesos de mediación tecnológica en educación. De este método se obtuvo la siguiente tabla que concentra una pregunta final para su análisis en relación con las demás dimensiones.

| DIMENSIÓN, DISEÑO Y COMUNICACIÓN VISUAL                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                      |                                                                                                                         |                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PROBLEMA                                                                                                                                                                                         | PREGUNTA                                                                                                                                             | OBJETIVO<br>¿Qué se quiere lograr?                                                                                      | OBJETIVOS ESPECÍFICOS<br>¿Cómo se logrará?                                                                                                            |
| No se considera el perfil de la comunidad universitaria, ni se promueve su identidad dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje, principalmente en las modalidades abierta y a distancia. | ¿La comunidad universitaria que se desenvuelve en las distintas modalidades educativas de la UNAM se identifica con su Universidad?                  | Generar una identidad significativa entre los integrantes de la comunidad universitaria.                                | Definir estrategias claras para crear y transmitir identidad a través del diseño de la comunicación visual.                                           |
| Carencia de integración multidisciplinaria de los equipos de trabajo en la creación de los distintos ambientes virtuales enfocados al logro de conocimientos.                                    | ¿La integración de equipos multidisciplinarios derivaría en la creación de mejores ambientes virtuales de aprendizaje?                               | Crear ambientes virtuales que integren a los diferentes actores educativos.                                             | Desarrollar una propuesta para la integración de equipos multidisciplinarios en las confecciones de entornos virtuales para el logro de conocimiento. |
| No se están dando respuestas significativas al diseño de nuevos escenarios educativos.                                                                                                           | ¿Es una necesidad del mundo globalizado ir a la vanguardia de los emergentes entornos virtuales dirigidos a los procesos de enseñanza y aprendizaje? | Promover la alfabetización visual motivada por la creatividad y estímulo de los sentidos para el logro de aprendizajes. | Analizar los nuevos ambientes virtuales y desarrollar propuestas que optimicen los procesos de aprendizaje.                                           |
| Frecuentemente se omite la definición de un perfil de los                                                                                                                                        | ¿Conocer mejor a los alumnos y estudiantes derivaría en                                                                                              | Promover el análisis etnográfico de los actores del proceso                                                             | Analizar estrategias efectivas de recolección de datos de los participantes                                                                           |

|                                                                                                                                                |                                      |                                                                                                      |                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| actores, en el proceso educativo en la construcción de ambientes virtuales de aprendizaje.                                                     | ambientes educativos más eficientes? | educativo (estudiantes y docentes) como elemento fundamental en los procesos de construcción de AVA. | del acto educativo y los métodos para que impacten efectivamente en los procesos de creación de AVA. |
| <b>Pregunta para analizar</b><br>¿Qué papel juega el diseño de la comunicación visual en los nuevos ambientes de construcción de conocimiento? |                                      |                                                                                                      |                                                                                                      |

## 5.5 La visión vivencial

La experiencia humana no sólo se desarrolla en un plano de aprendizaje cognitivo, sino que también implica el reconocimiento del aprendizaje emocional que da lugar a la propia autorreflexión, así como al conjunto de habilidades sociales, empatía, comunicación, motivación, etc. que le darán vida, sentido y motivación a los actos realizados.

Las competencias sociales las vamos adquiriendo en la medida en que interactuamos con otros, lo cual da lugar a la formación de grupos que nos invitan a desarrollar un sentido de pertenencia, y que da lugar a lo que posteriormente llamaremos identidad social, la cual es definida por Tajfel (1984) *“como aquella parte del autoconcepto de un individuo que deriva del conocimiento y su pertenencia a un grupo, junto con el significado valorativo y emocional asociado a dicha pertenencia.*

Agreguemos un elemento más a las características en que ahora se presentan los grupos escolares, pero expresado a través de la mediación tecnológica en educación. La problemática ahora tendrá que analizarse a través de la complejidad del análisis de los procesos implicados en el diseño y puesta en marcha de los programas elaborados en este caso en educación formal.

### Objetivo de la Dimensión Vivencial.

- a) Analizar el impacto que tiene la mediación tecnológica en los programas educativos (en presencial y/o a distancia) en las experiencias vivenciales de alumnos y docentes.
- b) Describir las interrelaciones que se establecen entre las vivencias generadas por los programas educativos mediados por tecnología, en relación con la participación del trabajo de los profesionales que intervienen en este diseño.

Actualmente se está rodeado de tecnologías, lo cual implica que la vida transcurre entre una realidad material y concreta representada por la interacción social y cultural, y otra que se recibe a través del manejo de las TIC que es más inmaterial y global, pero que igualmente impacta nuestras emociones.

Si consideramos que la Identidad Universitaria es el sentirse como miembro activo de la comunidad, que se es reconocido e identificado por un grupo de compañeros y maestros que atiende a sus comunicaciones, problemáticas, expectativas y necesidades para lograr un fin común, entonces podemos decir que los estudiantes se sienten parte de la Institución.

Para analizar la construcción de la identidad escolar en los alumnos inscritos en la modalidad a distancia hemos considerado las siguientes variables:

1.- Identidad y sentido de pertenencia la cual tiene diversos elementos entre los que señalamos los siguientes:

- La comunicación que el alumno establece a través de sus redes, y que le ayude a tener un sentido de pertenencia que le satisface y le hace sentir seguro de alcanzar la meta que se ha trazado, y que en términos generales se expresa como terminar su carrera. La

comunicación es la informalidad en las relaciones entre los estudiantes, pues el direccionamiento de las actividades está relacionado con el intercambio de trabajos escolares, dudas administrativas, facilitación de materiales y contenidos escolares a través de los recursos de las TIC.

- La mediación tecnológica, el uso de las TIC como soporte de los contenidos de los programas educativos, pueden aportar beneficios, pero también dificultades y distorsiones de los objetivos educativos, sobre todo porque existe mucha información comercializada que no es discriminada por los estudiantes
- La administración, nos damos cuenta que transformar los procesos de aprendizaje al interior de las instituciones educativas a la luz de las nuevas formas de aprender, conocer, informarse y comunicarse es una tarea urgente para la administración en la educación mediada por tecnologías, a cual no puede seguir con el mismo tipos de contrataciones de funcionarios y docentes, apertura de grupos, trámites, requisitos, evaluaciones, sino que tiene que ser congruente con las demandas que difunde, a paso acelerado, la sociedad del conocimiento.
- El liderazgo es una forma especial de influencia relativa a inducir a otros a cambiar voluntariamente sus preferencias (acciones, supuestos y creencias) en función de tareas o proyectos, ahora se hace necesario establecer estructuras y procesos en la escuela que posibilitan un entrenamiento múltiple y educativo.

## 6. Conclusiones y trabajos futuros.

---

A la fecha entre los productos de este proyecto están, la conformación de comunidades interdisciplinarias e interinstitucionales de reflexión, la creación de metodologías de análisis, el diseño y desarrollo de una plataforma tecnológica para apoyar el trabajo interdisciplinario de

investigación, la edición de cuadernillos por visión, inicio de un libro, el diseño de un curso, presentación de resultados en varios foros académicos; y el conjunto de estas primeras reflexiones producto de dos años de veinte conferencias de especialistas e igual número de trabajos interdisciplinarios en mesa utilizando nuestra plataforma.

En esta primera etapa consideramos que hemos abierto un espacio de reflexión amplio sobre la investigación interdisciplinaria sobre la educación mediada por TIC que podrá siempre enriquecerse con nuevas aportaciones gracias a nuestra plataforma que está basada en la construcción social de conocimiento que se encuentra almacenado en nuestras bases abiertas de información y conocimiento disponibles a nuevos análisis.

Sin embargo, aunque consideramos que hemos obtenido resultados importantes, en esta primera etapa estamos apenas articulando las visiones hasta ahora analizadas a través de un primer conjunto de consideraciones muy generales (un conjunto de patrones y mapas conceptuales), nos falta aún delinear con más detalle recomendaciones para nuevos modelos y sistemas educativos más acordes al contexto de las sociedades del conocimiento. No obstante, a partir de estas primeras reflexiones podemos afirmar que la educación mediada por TIC en el contexto actual solo puede ser comprendida desde las perspectivas de la complejidad interdisciplinaria y de la prospectiva. Tanto las sociedades del conocimiento están en continua evolución como las mismas tecnologías tal que pueden ser vistas como sistemas dinámicos y en ciertas circunstancias incontrolables y caóticos. En tales circunstancias tenemos planeado ampliar nuestra visiones a otras áreas del conocimiento, como la social, la económica, antropológica, lingüística, etc. Para así tener más elementos para hacer una prospectiva de acuerdo a nuestras necesidades de educación superior en México considerando las grandes tendencias mundiales.

## 7. Referencias

---

Alzate Piedrahita María Victoria (2011) Intervención, mediación pedagógica y los usos del texto escolar. Revista Iberoamericana de Educación, Número 37/3  
<http://www.rieoei.org/deloslectores/1116Alzate.pdf>

Ausubel, D.P., Robinson, F.G. (1969). School Learning: An Introduction To Educational Psychology. New York: Holt, Rinehart & Winston. ISBN 978-0-03-076705-0

diSessa, A. (2004) Changing Minds. Computers, Learning, and Literacy, MIT Press, Massachusetts.

Johnson- Laird, (1987). Modelos mentales en ciencia cognitiva. pp 179-232. En Norman, D. Perspectivas de la ciencia cognitiva. Cognición y desarrollo humano. Ed. Paidós. Barcelona 1987.

Víctor G. Sánchez, (2015), "Cartel: Visión científica tecnológica de la educación mediada por TIC", XXX Simposium Internacional TIC en educación SOMECE 2015", 11-13 marzo 2015, UNAM México.

Víctor G. Sánchez, (2014), "Experiencias en el desarrollo de un Modelo-Plataforma WEB de aprendizaje basada en una conceptualización social de conocimiento a partir de ideas", Memorias del VI Conferencia Conjunta Iberoamericana sobre Tecnologías y Aprendizaje Miami, USA, del 22 al 25, ISBN: 978-0-9915776-1-3, pp 576-579.

Víctor G. Sánchez, (2014), "La mediación tecnológica en educación desde un enfoque interdisciplinario", Seminario Virtual Red de Investigación e Innovación en Sistemas y Ambientes Educativos (RIISAE), 11 de diciembre 2014.



Sánchez A. Víctor G. (2013a), "Principios de diseño para un modelo y plataforma experimental de aprendizaje social, conceptual e intuitivo basado en la sociedad de la información y el conocimiento como su plataforma educativa", Memorias del XXI Encuentro Internacional de Educación a Distancia, Dic 2013. UDG Guadalajara.

Sánchez A. Víctor G. y Canales Alejandro (2013b), "Fundamentación computacional para un modelo de aprendizaje social, lógico e intuitivo", Memorias del XXI Encuentro Internacional de Educación a Distancia, Dic 2013. UDG Guadalajara.

Sánchez A. Víctor G. (2013c), "Integración de la formación informal a la formal: una propuesta conceptual para una plataforma basada en espacios educativos a partir de una reflexión y una experiencia", Memorias Tecnologías y Aprendizaje avances en Iberoamérica", Vol. 1, Ed. UTC, ISBN: 978-607-96242-0-0 Volumen 1 ISBN: 978-607-96242-1-7, 2013, pp. 113-120.

Tajfel, Henri (1984). Grupos Humanos y Categorías Sociales. Estudios de Psicología Social. Barcelona.

Unesco (2005), "Hacia las sociedades del conocimiento", <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001419/141908s.pdf>

Vygotsky, L.S. (1963). "The problem of learning and mental development at school age". en: B. Simon y J. Simon (eds.), Educational psychology in the USSR, págs. 21-34, Londres, Routledge & Kegan Paul.

## Cuerpos académicos, competencias digitales y trabajo colaborativo en docentes universitarios

Yolanda Martínez-Cervantes

*Facultad de Pedagogía, Campus Mocambo  
Universidad Veracruzana*

Rubén Edel-Navarro

*Centro de Innovación, Desarrollo e Investigación Educativa  
Universidad Veracruzana. (CIDIE-UV)*

Luz-Edith Herrera-Díaz

*Centro de Idiomas, región Veracruz. Universidad Veracruzana*

### RESUMEN

La presente ponencia aborda las primeras aproximaciones en la construcción del estado de conocimiento de un proyecto de investigación doctoral, correspondiente al eje temático de Ciencia e Investigación Educativa. Los conceptos para la búsqueda fueron, *red de colaboración*, la cual se compone por un grupo de centros o instituciones con un objetivo común; *red académica*, que interconecta actores sociales dentro del proceso enseñanza-aprendizaje, en actividades de investigación, gestión y enseñanza; *cuerpos académicos*, grupos de articulación, colaboración y cooperación científica y tecnológica que permiten desarrollar mecanismos de actuación conjunta de académicos, especialistas y estudiantes. Se plantean estrategias que han adoptado las universidades para impulsar el desarrollo social y económico como son el incluir oficinas de

transferencia de tecnología, programas de investigación a largo plazo enfocados en la investigación básica y aplicada, centros de investigación interdisciplinaria y otros institutos específicos. Este proyecto tiene como objetivo determinar la contribución de los *cuerpos académicos* para el desarrollo de las competencias digitales de los docentes que los integran. Como contexto del proyecto, se examinan algunas prácticas exitosas en el establecimiento de *cuerpos académicos* a nivel nacional y en la Universidad Veracruzana. El diseño metodológico que guía el proyecto es de corte mixto, en una fase preliminar cuantitativa y en una segunda cualitativa, desde el paradigma socio-crítico. Los instrumentos que se aplicarán son un cuestionario diagnóstico para docentes universitarios, el cual tiene como objetivo evaluar sus competencias digitales; una guía temática de preguntas para grupos focales, donde se abordarán aspectos como trabajo en equipo, habilidades informáticas e informacionales y redes virtuales de colaboración, enfocados a la investigación y docencia multidisciplinaria de los *cuerpos académicos*. El impacto de este proyecto se concentra en la necesidad de involucrar activamente a los docentes de la Universidad Veracruzana, región Xalapa, en proyectos de colaboración, planeación e intervención, como parte de la interacción entre pares en *cuerpos académicos*, y su efecto en el mejoramiento de sus competencias digitales.

Palabras clave: Redes académicas, cuerpos académicos, tecnologías de la información y la comunicación, competencias digitales.

La creciente incorporación de las tecnologías de información y comunicación (TIC) en el ámbito educativo se ha desarrollado gradualmente, partiendo de sus actualizaciones constantes y de los intereses de la sociedad del conocimiento. Algunos investigadores (Reynaga y Farfán, 2004; Villaseñor y Ramírez, 2004; Martínez y Prendes, 2003; Amador, 2010) coinciden en que el trabajo en redes de colaboración se inició entre las instituciones de educación superior (IES) debido a la competitividad ocasionada por la disponibilidad extensiva a la información y por ende a las nuevas habilidades informáticas e informacionales requeridas de acuerdo con la era de las TIC.

Con la implementación de la red de telecomunicaciones más veloz y eficiente, denominada internet 2, a la cual se unió México, las autoridades gubernamentales y educativas proporcionaron las herramientas TIC necesarias para que investigadores, académicos, estudiantes y sociedad en general, pudieran desarrollar proyectos científico-educativos y adquirir competitividad mundial. Una de esas iniciativas fue la creación de la Corporación de Universidades para el Desarrollo de Internet (CUDI), cuya misión es “promover y coordinar el desarrollo de una red de telecomunicaciones de la más avanzada tecnología y amplia capacidad, enfocada al desarrollo científico y educativo en México” (Villaseñor y Ramírez, 2004, p. 2).

El proyecto de los investigadores Villaseñor y Ramírez (2004), bajo el auspicio de la Red de Colaboración Interinstitucional en México, versó sobre objetos de aprendizaje a través de la CUDI. Este ha sido pionero en el rubro de trabajo colaborativo en redes, en el cual se refieren los avances de esa red interinstitucional, además por involucrar comisiones gestoras, académicas e informáticas de tres instituciones de educación superior, la Universidad de Guadalajara, la Universidad de Colima y el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. Asimismo, como parte de las iniciativas derivadas de dicho proyecto se propusieron grupos de investigación, equipos interdisciplinarios, y la construcción de un repositorio nacional de objetos de aprendizaje, los cuales a su vez impulsarían el intercambio de conocimiento relativo a ese tema entre las universidades interesadas. Las acciones que planteó a futuro dicha red de colaboración estuvieron orientadas al enlace entre universidades para abordar la temática de objetos de aprendizaje; programas de capacitación, difusión y actualización; desarrollo de una red a nivel latinoamericano e iberoamericano.

Poco menos de diez años después, Ramírez y Castañeda (2013) coordinan un *eBook* que contiene las experiencias de investigación del *Proyecto Nacional para el Desarrollo de la Educación e Investigación en México*, producto del trabajo en redes académicas, por parte de especialistas miembros de la CUDI. Se incluyen investigaciones de universidades en México y Latinoamérica.

Describen la conformación, origen, administración y visión de la red CUDI, así como los antecedentes de trabajo en redes para la investigación, algunos casos prácticos y exitosos como es el proyecto de red *CLARISE (Comunidad Latinoamericana Abierta Regional de Investigación Social y Educativa)*: *más allá de las redes, integrando investigadores*.

Beltrán, Hernández y Carbajal (2012) plantean un estudio basado en el *Modo 2* de Gibbons referente a la nueva producción del conocimiento, o nuevo paradigma de labor institucional, opuesto en su naturaleza al *Modo 1 o tradicional*, caracterizado por ser académico, unidisciplinario, jerárquico, institucional y de utilidad teórica. La tesis de esos autores se basa en cómo ha cambiado la producción del conocimiento en cuanto al método de compartirlo. El *Modo 2* enfatiza la aplicación tanto en la utilidad como en la esencia del problema, en el campo, la transdisciplinariedad y heterogeneidad, una organización lineal y transitoria, la difusión de resultados es por medio de red o grupos de investigación, y el control de calidad se da por una evaluación científica, social, económica y política. Este nuevo modo es colaborativo, por lo tanto...

Las redes así constituidas, no son sólo una estrategia para la cooperación y construcción del conocimiento, sino que son el modelo organizativo que puede contribuir al fortalecimiento institucional al integrarse como redes de personas generadoras de conocimiento y que parten de la unidad que conforma un cuerpo académico. Si bien la investigación es una función sustantiva de las Instituciones de Educación Superior, son sus profesores quienes la desarrollan, constituidos o no en cuerpos académicos integrando redes (Beltrán, Hernández y Carbajal, 2012, p. 33).

Amador (p. 8, 2010), documentó una investigación por medio del análisis de páginas web de algunas instituciones educativas cuyo sistema académico es parcial o totalmente virtual, sus modos de organización, estructuras de operación e interacciones están basadas en acuerdos o convenios formales. Posterior a ese análisis, refiere tres modelos de redes de acuerdo con la distribución organizacional, es decir, 1) redes institucionales intrauniversitarias centralizadas; 2)

Redes interinstitucionales interuniversitarias integradas; y 3) Redes transinstitucionales transuniversitarias convergentes.

La primera categoría de redes enfatiza la creación de centros temáticos y regionales. La segunda refiere a centros de educación a distancia y convenios con otras universidades que favorecen el intercambio científico, tecnológico y académico. La tercera red se forma a partir de “sectores políticos, económicos, sociales, civiles y educativos, como instituciones gubernamentales, organismos no gubernamentales, empresas, asociaciones civiles, y asociaciones y consorcios nacionales o internacionales” (Amador, 2010, p.11). Este estudio rescata los diferentes matices de las redes académicas universitarias, que van desde las interacciones dentro de las universidades, hasta una colaboración entre diversas sedes conformadas por medio de redes más amplias y enriquecedoras. Sin embargo, el desarrollo y funcionamiento de las redes en México sigue teniendo mayor peso en las redes de tipo interinstitucional interuniversitario, debido a la naturaleza de las instituciones y la infraestructura actual, poco competitiva.

En la máxima casa de estudios del estado de Veracruz, la Universidad Veracruzana (UV), se instituyó la *Universidad Veracruzana Virtual*, también conocida como UV2, a principios del 2003. Logró asociaciones con algunas instituciones educativas y programas académicos nacionales (Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey-ITESM) e internacionales (Organización Universitaria Interamericana-OUI), su principal objetivo era responder a la fuerte demanda de programas educativos innovadores, por lo que su fundamento estuvo en la educación distribuida y la utilización de redes académicas como medios de intercambio de conocimiento entre pares e instituciones. Fue un importante punto de quiebre para iniciar la modalidad virtual en los programas académicos de nivel técnico superior universitario y licenciatura, un preámbulo para la creación de cursos del área de formación y elección libre virtual. Actualmente, en el Sistema de Enseñanza Abierta de la UV se ofrecen cursos de distintas

áreas educativas en ambientes de aprendizaje virtuales, que permiten enlaces académicos con docentes y estudiantes de lugares lejanos a la sede universitaria.

## Cuerpos académicos en la difusión e intercambio de conocimiento en redes. El caso del PRODEP

---

En México, los cuerpos académicos se constituyen conforme a las políticas públicas e institucionalizadas desde el 2002, para tal efecto, las que hayan sido dictadas por la Secretaría de Educación Pública por medio del Programa para el Desarrollo Profesional Docente para el Tipo Superior (PRODEP) y se basan en relaciones afines entre profesionales interesados en cultivar líneas de generación e innovación en el conocimiento. Las Reglas de Operación del PRODEP, definen a los *cuerpos académicos* como redes temáticas de colaboración y dicho constructo fundamenta este proyecto de investigación, a saber, son “los instrumentos de articulación, colaboración y cooperación científica y tecnológica que permiten desarrollar mecanismos de actuación conjunta en los diferentes ámbitos de las ciencias” (Diciembre de 2014. Acuerdo número 23/12/14, p. 19).

El PRODEP clasifica a los cuerpos académicos con base en sus niveles de productividad y desarrollo académicos.- en formación, en consolidación y consolidados. Esta institucionalización de grupos de trabajo en micro-redes de investigadores-docentes debe reunir ciertas características, con el objetivo de impulsar el intercambio, la difusión y el desarrollo de proyectos científicos en diferentes disciplinas del conocimiento. Un mínimo de tres cuerpos académicos pueden a su vez integrarse en redes, dentro de esa agrupación, el PRODEP identifica dos tipos de redes, de colaboración y de cooperación.

En este trabajo, se considera la producción en las redes de colaboración, cuyos objetivos son...

- a) Ampliar o complementar Líneas de Generación y Aplicación Innovadora de Conocimientos (...).
- b) Fomentar la realización conjunta de proyectos de investigación o estudio.
- c) Desarrollar soluciones a problemas de interés regional o nacional, basados en la investigación.
- d) Propiciar la movilidad de profesores/as y estudiantes (Diciembre de 2014. Acuerdo número 23/12/14, p. 19).

La naturaleza de los cuerpos académicos destaca la producción conjunta como la mayor demostración de que existe trabajo colaborativo, de ahí que éste sea un elemento importante para su consolidación. Dicha característica favorece la integración de redes entre cuerpos académicos de distintas entidades educativas y disciplinas de estudio, lo cual también fortalece la investigación científica-tecnológica.

Una de las redes integrada por cuerpos académicos es la Red de Estudios Sobre Instituciones Educativas de la Educación Superior (RESIEDU), que inicia sus funciones en el 2007 por iniciativa de dos cuerpos académicos de la Universidad de Guadalajara. Algunas acciones importantes de la RESIEDU son el *Primer Encuentro Internacional de Redes, Cuerpos Académicos y Grupos de Investigación en Políticas Educativas y Académicos*, llevado a cabo en el 2009 en el Centro Universitario del Norte de la Universidad de Guadalajara, teniendo como anfitrión al Cuerpo Académico caUdeG 508 “Investigación Educativa y Estudios Sobre Universidad” (Pérez y Monfredini, 2011, p. 9). La experiencia de investigación conjunta produce un libro que aborda estudios sobre las agrupaciones académicas en redes de instituciones en México, Argentina y Brasil. Los trabajos enfocados específicamente en las experiencias de cuerpos académicos en México provienen de las universidades de Guadalajara, Chiapas, Nayarit y Tamaulipas.

Por otra parte, en la investigación *Modos Colectivos de Producción del Conocimiento de los Académicos de las Universidades Públicas Mexicanas* de Sánchez et. al. (2013), participan 45 universidades y 506 académicos, se reportan hallazgos relacionados con una transición de la actividad académica desde la producción individual a la comunitaria, guiados por las políticas educativas e institucionales. Destacan el trabajo colaborativo entre grupos de investigadores, con



el fin de producir y difundir el conocimiento científico en redes altamente profesionalizadas y totalmente institucionalizadas. Al igual que otros autores (Beltrán, Hernández y Carbajal, 2012) abordan también el término de *modo de producción 2*, o *modo emergente*, el cual involucra una “estructura transdisciplinar, heterogénea y heterárquica. La producción de conocimientos se lleva a cabo en un contexto de aplicación y configurado por un conjunto diverso de demandas intelectuales y sociales” (Sánchez et. al., 2013, p. 2, 3). En este estudio, se refleja que entre más trabajo colegiado realizan los académicos, mayor es la difusión y producción del mismo. Sin embargo, un tema interesante que se deja en el tintero es el de las competencias digitales o habilidades informáticas e informacionales de los docentes en el trabajo colaborativo. Sánchez et. al. (2013) aplica un cuestionario que arroja algunos resultados preliminares referentes a las limitaciones de los docentes en el uso de las nuevas tecnologías de información y comunicación. Siendo dichas habilidades un detonante en el desarrollo y aplicación del modo de producción 2, se retoma en este proyecto doctoral como una de las variables esenciales que podrían definir el curso no sólo del modo de producción emergente, sino de otros aspectos como la productividad académica, la creación, desarrollo y consolidación de los cuerpos académicos y la formación de nuevas redes de colaboración con apoyo de las TIC.

Por otra parte, un ejemplo de caso exitoso referente a académicos investigadores que han formado redes de trabajo, es el que integró el Consejo Mexicano de Investigación Educativa, A.C. (COMIE). Algunos de los objetivos del COMIE relacionados con la investigación en grupos y la integración de redes son...

- A) Impulsar y consolidar la actividad de grupos de investigadores en el campo educativo.
- B) Contribuir a la extensión y desarrollo de la investigación educativa en el país.
- C) Impulsar la interacción de redes y grupos de trabajo entre las diferentes instituciones académicas.

- D) Promover la formación y actualización de los investigadores de lo educativo (COMIE, párr. 2).

El COMIE organiza cada dos años el Congreso Nacional de Investigación Educativa, y edita la Revista Mexicana de Investigación Educativa. De acuerdo con las estadísticas del COMIE de 1993 a 2010, hay un total de 345 socios, de los cuales la mayoría se concentra en el Distrito Federal, con 170; mientras que en Veracruz son 10. Hay tres estados de la República Mexicana que no tienen representatividad en el COMIE, Baja California Sur, Campeche y Nayarit. En cuanto a los socios en otros países, se reportan 2 en Estados Unidos y 1 en Inglaterra.

López (2010) hace una importante contribución referente a la forma y el propósito con que se integran los cuerpos académicos, además del impacto que eso conlleva en el escenario mexicano científico y tecnológico. Realiza una revisión cuantitativa de las opiniones de 275 profesores a nivel nacional, la cual contrasta con la producción científica dentro de los grupos de investigadores, los datos del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, y los registros de patentes. De acuerdo con lo anterior, concluye que la conformación de los cuerpos académicos en las IES no ha logrado impactar en el posicionamiento científico de México en el contexto global. En los reportes de los docentes encuestados, resulta notable que la conformación en redes haya sido el tercer elemento citado como fortaleza en la producción de conocimiento en cuerpos académicos, dándole preferencia al “diseño y práctica de una agenda común de investigación y el trabajo con enfoque transdisciplinar” (López, 2010, p. 17, 18).

## Conclusiones

---

*¿De qué manera los cuerpos académicos podrán integrar las redes de colaboración?*, el vacío de conocimiento detectado en el presente estado del arte nos lleva a profundizar en las necesidades que surgen a medida que van cambiando las estrategias de colaboración mediadas por TIC, en las políticas educativas e institucionales que determinan la formación, desarrollo o

consolidación de los grupos de trabajo. Sobre todo en la valoración de la productividad académica (o sus resultados) hacia la comunidad científica, qué beneficios puede haber para la sociedad del conocimiento o en la comunidad en sí, a la que finalmente sirve la universidad como ente formador y propiciador de mejoras en la forma de vida, aprendizajes, o experiencias académicas.

El enfoque en las habilidades para utilizar las TIC en los docentes universitarios integrantes de cuerpos académicos ha sido mencionado como circunstancial en los trabajos revisados, más no se ha integrado al quehacer cotidiano de su trabajo colaborativo. Es un territorio que se debería explorar más a fondo si se pretende aprovechar las tecnologías emergentes, con miras a una apertura en los sistemas y ambientes educativos requeridos para resolver las necesidades que exige esta sociedad del conocimiento y cada una de sus generaciones futuras.

## Referencias

---

- (Diciembre de 2014). Acuerdo número 23/12/14. Reglas de Operación del Programa para el Desarrollo Profesional Docente para el Tipo Superior (PRODEP), para el ejercicio fiscal 2015. Diario Oficial. [En línea]. Recuperado de [http://dsa.sep.gob.mx/pdfs/Reglas\\_2015.pdf](http://dsa.sep.gob.mx/pdfs/Reglas_2015.pdf)
- Amador B., R. (2010). Modelos de Redes de Educación Superior a Distancia en México. Revista Electrónica Sinéctica, 1-13. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99815691006>
- Área de Formación y de Elección Libre Virtual - Sistema de Enseñanza Abierta. (s.f.). Recuperado de <http://www.uv.mx/sea/area-de-formacion-y-de-eleccion-libre-virtual/>
- Beltrán, E. E. S., Hernández, I. M., & Carbajal, A. R. (2012). La integración de Redes de Colaboración entre Cuerpos Académicos. Alternativas en Psicología, 16(27), 23-33. Recuperado de [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-339X2012000200002&lng=pt&tlng=es](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-339X2012000200002&lng=pt&tlng=es)



Consejo Mexicano de Investigación Educativa, A.C. (COMIE). Información general.  
<http://comie.org.mx/v4/secciones/informacion-general>

López L., S. (2010). Cuerpos académicos: factores de integración y producción de conocimiento. *Revista de la educación superior*, 39(155), 7-25. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/resu/v39n155/v39n155a1.pdf>

Martínez, F. & Prendes, M. (2003). Redes para la formación. En Martínez, F. (comp) *Redes de comunicación en la enseñanza*. Barcelona: Paidós.

Pérez, R., & Monfredini, I. (2011). Profesión académica mecanismos de regulación, formas de organización y nuevas condiciones de producción intelectual. Primera ed. Universidad de Guadalajara Centro Universitario del Norte. ISBN: 978-607-450-412-5.

Ramírez, M.S.& Castañeda, C. (Coord.). (2013). CUDI Internet Avanzado: Red Nacional de Educación e Investigación. Unión de visiones y vinculación Institucional. México, -Primera ed.; México: Crown Quarto. 271 p.; ISBN: 978-1-300-91168-5 Recuperado de <http://virtual.cudi.edu.mx/ebook/e-book.pdf>

Reynaga O., S., & Farfán F., P. E. (2004). Redes académicas...Potencialidades académicas. (p. 19). Presentado en el Cuarto Congreso Nacional y Tercero Internacional: "Retos y Expectativas de la Universidad". Universidad Autónoma de Coahuila: ANUIES. Recuperado de [http://www.anuies.mx/media/docs/89\\_2\\_1\\_1012161230Reynaga\\_Obregon\\_y\\_Farfan\\_Flores\\_Reddes\\_Academicas.pdf](http://www.anuies.mx/media/docs/89_2_1_1012161230Reynaga_Obregon_y_Farfan_Flores_Reddes_Academicas.pdf)

Sánchez R., L. I., Lladó L., D. M., Guzmán A., T. de J., Pérez M., R., Guzmán A., J., & Gómez M., M. (2013). Modos Colectivos de Producción del Conocimiento de los Académicos de las Universidades Públicas Mexicanas. Presentado en el XIII Colóquio Internacional sobre Gestão

Universitária nas Américas. Recuperado de  
<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/114936?show=full>

Villaseñor S., G. & Ramírez M., M.S. (2004). Estrategias para el desarrollo de una red de colaboración interinstitucional en México sobre objetos de aprendizaje a través de internet 2. Memorias de Virtual Educa 2004: V Conferencia Internacional sobre Educación, Formación y Nuevas Tecnologías. Barcelona, España. Recuperado de:

<http://repositorio.cuaed.unam.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/2230/1/1.6.3.doc>

## La voz de los actores en el proceso de mediación con TIC

Florina Gatica Lara

*Fac. Medicina UNAM*

Flor Berenice Gómez

*UNADM*

Julieta Mónica Hernández Hernández

*CUAED*

Laura Guadalupe Villa George

*DGTIC*

### Resumen

En este trabajo se presenta un avance del trabajo relativo a la dimensión psicopedagógica desarrollado durante el Seminario de Visiones sobre la Mediación Tecnológica en Educación, su objetivo fue recuperar las diversas voces emitidas en el proceso de análisis psicopedagógico de la identidad del estudiante y el docente en escenarios educativos mediados con tecnología, en donde se muestran y analizan las concepciones, sentidos y significados que los protagonistas del seminario poseen o le asignan a los diferentes elementos constitutivos de la dimensión psicopedagógica, a partir del hecho de que en la construcción de la educación de forma mediada intervienen diversos actores con una visión de lo que debe ser la educación de acuerdo

a la dimensión que corresponde, el proceso de análisis se dio a partir del discurso. Al tratar de representar y dar una forma a lo que integra lo psicopedagógico es complejo, pues las miradas de cada uno de los que participan desde su visión son únicas y son un recurso de apoyo para comprender el contexto o entorno de acuerdo al momento educativo.

Palabras clave: psicopedagogía, mediación, tecnología, docente, estudiantes.

## Introducción

---

Con la inclusión de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) a la vida social, cultural, política, científica, entre otros ámbitos, se transforma la forma de acceder y crear información, así como la producción de conocimiento y aprendizaje, lo que posibilita que se desarrollen nuevas maneras de descubrimiento, apropiación, socialización y producción de saber, mismas que se llevan a cabo en diversidad de espacios, en algunos casos diferentes a los acostumbrados, donde se dan procesos de investigación, innovación, tratamiento y socialización de la información. Este proceso de construcción y distribución de conocimiento apoyado en las TIC impacta a la escuela, pues se considera que con su inclusión la educación se transforma, al ampliar la serie de recursos y espacios para aprender y como consecuencia innovar.

Pero incorporar las TIC a la educación, no ha sido un proceso sencillo. El cambio pasa por la complejidad propia de los diferentes niveles, no sólo institucionales sino también personales o propios de las y los docentes, así como de los estudiantes. De ahí que hasta ahora, la incorporación sea de manera parcial, y supone además procesos de negociación y adaptación entre los diversos actores que participan en el hecho educativo. Esto se refleja en la forma en que se desarrollan los planes y programas, la comunicación, así como en el uso de técnicas y tecnologías que modelan las costumbres y saberes de quienes se educan, así como los resultados esperados.



Por lo que la incorporación de las TIC a la educación, se vuelve un fenómeno más complejo, en virtud de que intervienen diversos actores: docentes, estudiantes, diseñadores, ingenieros, administradores y desarrolladores de contenidos, entre otros. Desde su propia situacionalidad, esto es, desde su formación, visión y conceptualización del deber ser de lo educativo, integran programas apoyados o mediados con TIC (Usher, R. y Bryant, 1992:55). La activación de estas propuestas educativas, evidencia en sí mismos y en su operación, las distintas visiones sobre lo que debe ser la educación mediada con TIC.

El presente documento, relativo a la dimensión psicopedagógica, representa un avance del trabajo desarrollado durante el Seminario de Visiones sobre la Mediación Tecnológica en Educación, coordinado por académicos de la Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia (CUAED), el Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico (CCADET) y la Dirección General de Tecnologías de Información y Comunicación (DGTIC), de la UNAM, a través del proyecto PAPIIME PE403014, en el que participan docentes, investigadores, estudiantes, funcionarios, administradores y personas relacionadas con el desarrollo de la educación mediada por TIC.

El propósito del seminario se orienta a:

- E) Articular teorías, prácticas y contextos de las diferentes dimensiones que intervienen en la mediación tecnológica en educación.
- F) Fortalecer los procesos de mediación tecnológica en educación.
- G) Conformar una comunidad transdimensional de la mediación tecnológica en educación.

Operativamente, para alcanzar los objetivos señalados, el Seminario se organizó en diferentes dimensiones<sup>3</sup>. Cada una de ellas ha sido trabajada, en distintas sesiones a lo largo del ciclo 2013, 2014 y 2015. Se parte de lo general a lo particular, consesiones mensuales y a veces quincenales.

Cada dimensión quedó integrada en forma interdisciplinaria, por personas que eligieron de acuerdo a su interés alguna de las siguientes: Epistemológica, Psicopedagógica, Diseño y comunicación visual, Científica y Tecnológica, Administrativa y Vivencial (Docentes y Estudiantes). A partir de su formación y experiencia intervinieron en las discusiones, ya sea de las mesas, las dimensiones o las conferencias magistrales.

Cada dimensión quedó integrada en forma interdisciplinaria, por personas que eligieron de acuerdo a su interés alguna de las siguientes: Epistemológica, Psicopedagógica, Diseño y comunicación visual, Científica y Tecnológica, Administrativa y Vivencial (Docentes y Estudiantes). A partir de su formación y experiencia intervinieron en las discusiones, ya sea de las mesas, las dimensiones o las conferencias magistrales.

La estrategia aplicada consiste en iniciar con una conferencia magistral sobre un tema relacionado con la dimensión correspondiente. Posteriormente se continúa con mesas de trabajo para discutir preguntas eje, elaboradas por el conferencista o los participantes. Ambos procesos fueron videograbados para constituir el objeto de análisis.

La forma de trabajo permitió que en las conferencias se abordaran temas relacionados con intervención en la mediación apoyada con TIC, que ayudaran a revisar la relación que existe entre las dimensiones planteadas, a conocer su lenguaje, la forma en que realizan sus actividades y su investigación (Figura 1). En las mesas de trabajo, se realizaron discusiones a partir de preguntas problematizadoras, en las que se escucharon puntos de vista sobre los

---

<sup>3</sup> Para conocer sobre el seminario y las diferentes temáticas tratadas en las dimensiones se puede consultar la página <https://sites.google.com/site/seminariovisiones/home>

temas que se abordaron, lo que resultó que en las mesas existieran diversas voces interdisciplinarias, que se integraron con la idea de lo que es un Seminario de Visiones, en las que se explica lo que es la mediación desde la dimensión que se aborda en ese momento.

En el caso de la Dimensión Psicopedagógica se propone analizar las concepciones, sentidos y significados que los protagonistas del seminario poseen o le asignan a los diferentes elementos constitutivos de la dimensión psicopedagógica, en la perspectiva de alcanzar los objetivos del Seminario.

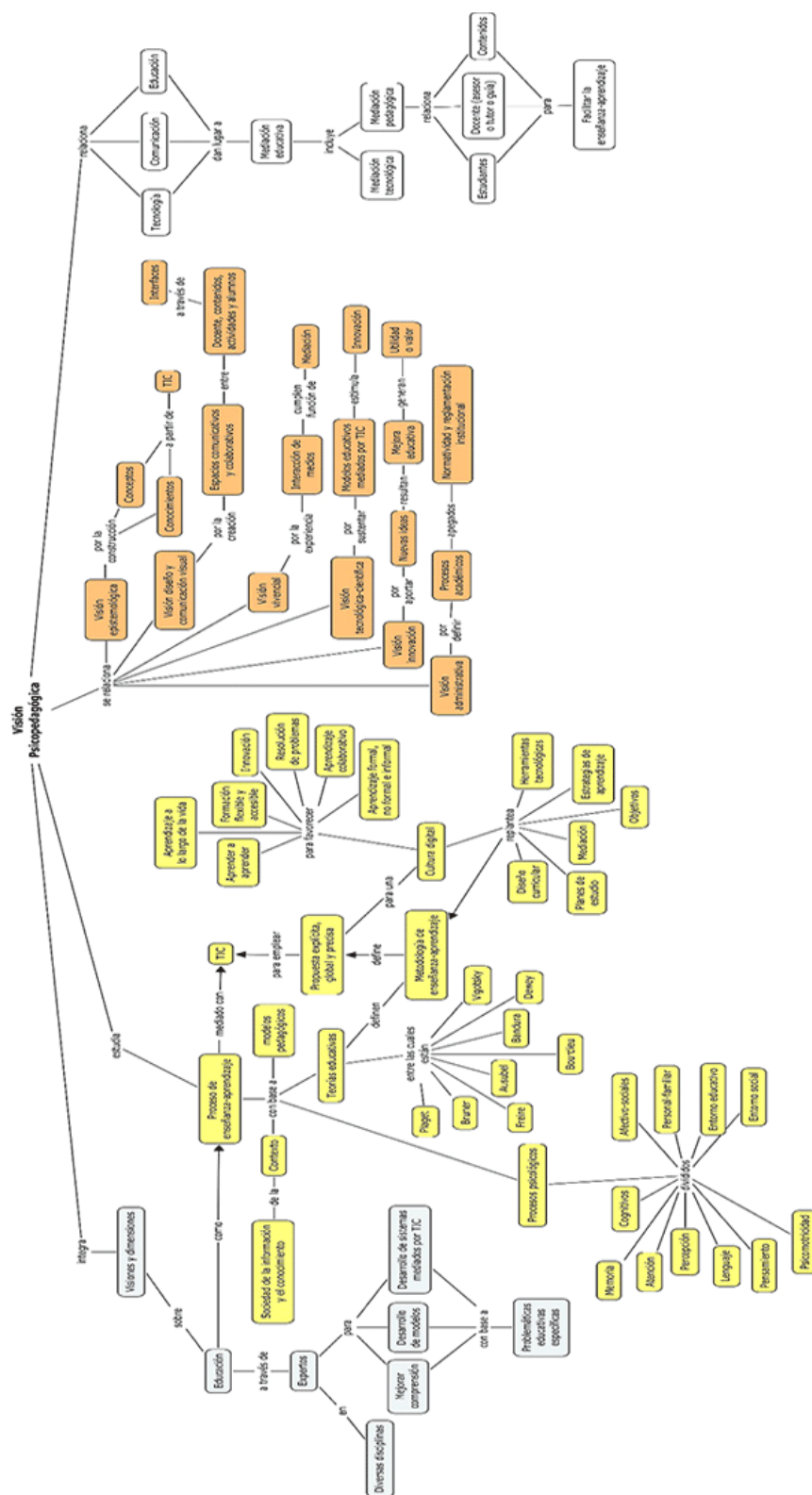


Figura 1. Visión Psicopedagógica

### Punto de partida: bosquejos de la Dimensión Psicopedagógica

---

Tal como se indicó previamente, en comunión con el Seminario de Visiones sobre la mediación Tecnológica en Educación, en la dimensión psicopedagógica se buscó la integración y la articulación de diversas visiones y dimensiones que le subyacen a través de la participación de expertos de diversas instituciones. En un primer momento de forma interdisciplinaria, para su mejor comprensión. En un segundo momento se buscó construir nuevos sentidos y significados a partir de la transdisciplinariedad, con la perspectiva de realizar aportaciones que contribuyan a desarrollar modelos y sistemas educativos mediados por TIC integrales, articulados y de acuerdo a las problemáticas específicas de nuestro contexto nacional, y dentro del marco de la sociedad de la información.

La psicopedagogía estudia los comportamientos humanos en situación de aprendizaje, apoyándose en modelos y teorías educativas, procesos psicológicos y didácticos, así como la inclusión de las TIC. En ella, se interrelacionan las visiones epistemológica, diseño y comunicación visual, vivencial, innovación, tecnológica-científica, administrativa, entre otras. En ese sentido, en la dimensión se considera que el proceso enseñanza-aprendizaje se desarrolla de forma mediada (pedagógica y tecnológicamente). La toma de decisiones es fundamental para la selección de las herramientas tecnológicas que acompañan una propuesta explícita, global y precisa en el marco de una cultura digital. El objetivo, entre otros, es enseñar y aprender a participar eficazmente en las prácticas sociales y culturales mediadas por la tecnología. En este tenor, se tiene como resultado, el replanteamiento de los diseños curriculares, de los planes, objetivos, de las metodologías, estrategias, medios y materiales.

## Mediación Pedagógica y TIC

---

El interés por analizar cómo se realiza la mediación, surgió en pláticas informales y reuniones de trabajo en las que se hizo evidente la pluralidad de sentidos y significados constatando con ello que los diversos actores participantes en la educación lo hacen desde su propia situacionalidad. Es decir, desde su visión, misma que deja huella en proyectos individuales o de los equipos de trabajo integrados por expertos en contenido, diseñadores de comunicación visual e instruccional, así como de los responsables de la gestión del sistema informático, regulado por la administración educativa.

La forma en la que confluye la pluralidad de sentidos y significados en las propuestas educativas define la manera como el estudiante se acerca y hace propios los diversos tipos de contenidos, por lo que se realiza la mediación pedagógica. Esta se define como un conjunto de instrumentos de carácter cognitivo, físico e instrumental que hace posible que la actividad se desarrolle para el logro de las metas propuestas. En ella se enriquece el vocabulario del estudiante con nuevos conceptos que le permiten reconfigurarlos, originando nuevas ideas al acceder a la información. En este proceso los sistemas gráficos o de signos permiten lo que Vigotsky y Piaget denominaron procesos de internalización. La organización en gráficos (diagramas visuales) de carácter funcional o logarítmico, imágenes explícitas o infográficas, hacen posible que se produzcan relaciones externas de incidencia en las representaciones internas de los estudiantes (Alzate, 2011). Esto permite un tratamiento pedagógico a la información y formas de expresión de los diferentes temas, donde se tiende un puente entre el educando y el conocimiento; entre lo que sabe y lo que no sabe, sus experiencias y los conceptos, su presente y su porvenir, dotando de sentido al acto educativo (Gutiérrez y Prieto, 2004).

La mediación pedagógica de acuerdo con Gutiérrez y Prieto (2004) citado por León (2014) “es el tratamiento de contenidos y de las formas de expresión de los diferentes temas a fin de hacer

posible el acto educativo, dentro del horizonte de una educación concebida como participación, creatividad, expresividad y relacionalidad”. Esto es posible cuando se diseñan y desarrollan a través de procedimientos, actividades que permitan que el estudiante en un espacio andamiado, mediado y apoyado por el docente para que logre su desarrollo.

Por otra parte, el proceso de inclusión de las TIC en la mediación, busca que la tecnología amplíe la función y relación entre el docente, estudiante y contenido, a través de un tratamiento pedagógico. Alzate (2011) retoma el concepto neovygotskyano, el cual considera que la mente no aprende de manera directa un saber o conocimiento exterior, por lo que para que haya esa aprehensión se requieren mediaciones simbólicas, internas y sociales. En este sentido, el lenguaje humano, computacional, la escritura y el texto escolar constituyen desarrollos culturales que aportan medios para desempeñar la actividad cognitiva o de producción del saber. No significa esto que la mediación es producida única y exclusivamente por el lenguaje, ya sea escrito u oral, sino también por cualquier tipo de simbolización: colores, marcas, imágenes. El postulado en esta perspectiva, según Frawley (1999:186-187), es que las mediaciones contribuyen a que las representaciones externas se configuren como representaciones internas, así mismo, se convierten en herramientas para la metaconciencia. Las representaciones externas, facilitan la ejecución porque muestra simultáneamente su información y su sistema de información, es decir, su representacionalidad, en cambio las representaciones internas deben de estipular esta última.

En este proceso, la inclusión de las TIC es natural y hace posible que se enriquezcan las formas de representación que se generan en el discurso oral, escrito o visual, disponible en diversidad de formas y soportes. Facilita que el estudiante se acerque al saber y pueda dar cuenta de la forma como organizan sus ideas a través de medios expresivos, que puede difundir entre sus pares, al docente o en espacios no escolarizados.

La forma en que se diseña y desarrolla la mediación se guía con apoyos instruccionales: soportes de información, materiales, textos escolares, instrucciones verbales, preguntas que hacen posible que una o un estudiante resuelva un problema. De acuerdo con León (2014), el mediador asegura la creación de condiciones óptimas de interacción, crea modos de percibir, llevando a que el sujeto adquiera comportamientos apropiados, formas de aprendizaje más efectivos, estrategias cognitivas, y hábitos de trabajo sistemáticos y organizados.

### ¿Cómo llegar a las Visiones?

La metodología utilizada en la revisión del material video grabado, fue el análisis del discurso (AD), para ello se siguieron los siguientes pasos, que permitieron identificar las diversas categorías conceptuales, discursivas y semánticas:

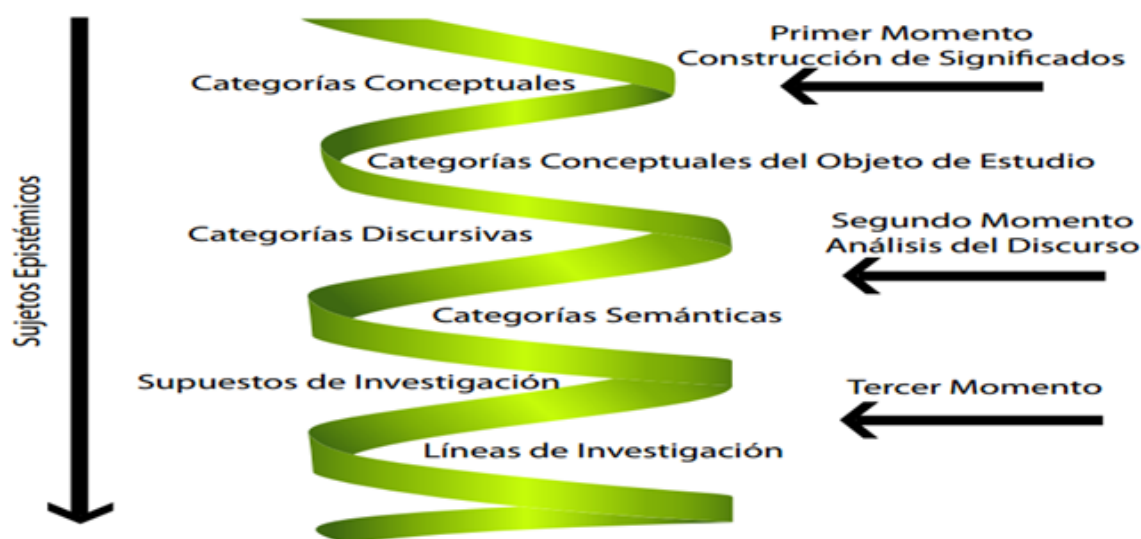


Figura 2. Pasos de la Metodología

El análisis del discurso, se realizó en variadas sesiones de discusión de los integrantes, en las que el diálogo informado fue la clave para lograr la finalidad de articular teorías, prácticas y contextos



de las diferentes dimensiones constitutivas de la mediación tecnológica en educación. Se buscó fortalecer los procesos de mediación tecnológica en educación y la conformación de una comunidad transdimensional de la mediación tecnológica en educación. En ese sentido, el Seminario Visiones sobre la Mediación con TIC, en el que participaron docentes, investigadores, estudiantes y administrativos, se constituyó como un espacio de reflexión donde se plantearon preguntas, soluciones y tendencias que permitieron incorporar otras perspectivas.

De acuerdo con la figura 2, se aplicó una metodología dinámica y transversal para abordar el objeto de estudio, en tanto, somos sujetos epistémicos quienes nos miramos a través de nuestros discursos y tomamos distancia. En determinados momentos nos volvemos a implicar directamente, por lo que como investigadores, establecemos una relación de dependencia influida por el compromiso que asumimos al avanzar en la construcción de sentidos y significados comunes. En ese sentido la virtud de este seminario es la ruptura paradigmática, al ser sujetos epistémicos y la relación con el objeto de estudio, somos los actores y al mismo estamos investigando en una interacción dialógica. Estamos tomando la voz de los usuarios como síntoma y detrás de esos sistemas o voces hay lo no visible que le da forma y lo sintetiza, estos síntomas son lo que se interpreta.

Debido a esta situación y como parte de los objetivos del Seminario, al escuchar y analizar colectivamente las distintas visiones que hay en el discurso y que coexisten en el diseño y desarrollo de la educación mediada por TIC, se buscaron los sentidos y significados comunes que dan lugar a esa coexistencia y se trató de visualizar una visión o visiones hacia el futuro, como prospectiva. Es así como desde la experiencia y conocimiento de cada participante, se origina un conocimiento construido colectivamente Anderson (1997:77).

Nuestra interpretación deriva desde estas voces que también son nuestras voces, en donde se parte del conocimiento teórico y la experiencia y como señala Freire "...desde el contexto teórico tomamos distancia de nuestra práctica y nos hacemos epistemológicamente curiosos para

entonces aprehenderla en su razón de ser”, y agrega, “... desentrañar de ella su propio saber. La ciencia en la que se funda” (Freire, Carta 9, 1998:116).

El análisis de las voces -nuestras voces- en el seminario, se realizó desde una perspectiva cualitativa, lo que permitió ubicar diversas posturas epistemológicas, metodológicas y éticas, variedad de perspectivas (teórico-metodológicas), aportes disciplinares de las ciencias sociales, humanas, naturales y transdisciplinarias (pensamiento complejo). Como estrategia se hicieron tablas en las que se identificaron los conceptos analíticos (Tabla 1 y 2), un esquema gráfico y finalmente la interpretación de los supuestos identificados contrastando con la literatura correspondiente.

Tabla 1. Formato para organizar conceptos analíticos derivados del análisis del discurso

| Conceptos teóricos clave | Categorías Conceptuales | Categorías discursivas | Categorías lingüísticas/semióticas | Recursos gramaticales |
|--------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------------------|-----------------------|
|--------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------------------|-----------------------|

Tabla 2. Formato para la clasificación de categorías identificadas

| Categoría | Atributos | Preguntas / Observaciones |
|-----------|-----------|---------------------------|
|-----------|-----------|---------------------------|

Para el análisis del discurso se usaron como modelo las siguientes situaciones teóricas: el contenido de un texto, contenido de un evento o situación y la función ideológica del lenguaje que da una descripción al mundo. Posteriormente pasamos al nivel lingüístico o semiótico, ya que las categorías que emanan de este nivel son propiedades de las categorías discursivas, a nivel de subconjunto.

## Lo que se dice

Se ordenaron conceptos clave, surgidas en las ponencias y conclusiones de las mesas revisadas. Se agruparon en categorías conceptuales, discursivas y conceptos analíticos. A partir de la lectura

de los enunciados se formularon conceptos clave y con relación a ellos se enunciaron las categorías: Actores, Cognición, Docentes, Estudiante, Interacción, Materiales, Mediación, Motivación, Modelo educativo, Nuevo paradigma educativo, Paradigma, Proceso, Socialización, Tecnología, Deber ser.

Posteriormente se representaron los conceptos clave en esquemas gráficos generados a partir de los discursos expresados en las ponencias y el panel de discusión con preguntas reflexivas. Finalmente se obtuvieron los supuestos que se fueron argumentando para poder transmitir y comunicar las voces de los actores y que fueron recuperadas a través del análisis del discurso.

En este documento no se presentan todos los conceptos y categorías por ser amplia, sólo se muestra lo relacionado con tecnología, estudiantes y docencia, como actores de la mediación pedagógica y desde la voz de los usuarios, por considerar que son lo más relevante.

#### **a) Tecnología**

Las tecnologías de información y comunicación, son definidas como “aquellos medios tecnológicos, informáticos y telecomunicacionales orientados a favorecer todos los procesos de información y comunicación (Caheiro, 2001)”. Por lo tanto incluyen todas las tecnologías avanzadas para el tratamiento y comunicación de la información, encontramos las siguientes asociaciones clasificadas desde su sentido pedagógico, organizado a partir de Sobrado (2004).

En el referente recurso, las TIC son aludidas como los “espacios virtuales, la tecnología, y las redes sociales”, lo que significa, desde la óptica de los protagonistas, que son consideradas como recursos de colaboración “potenciadores de la interacción y de la comunicación”. En ese sentido, parecen reafirmar que “eliminan las barreras espacio-temporales entre el profesor y el estudiante, favorecen la interacción e interconexión de los participantes en la oferta educativa, amplían la oferta formativa para el estudiante”. Por nuestra parte, de manera inferencial

podemos señalar que también le otorgan un significado de recurso de aprendizaje, sin embargo, es de hacer notar que no se alude a las TIC como recursos de información.

Con relación a la categoría “tecnología”, en la que compartimos la definición “sistema de acciones humanas, industriales y de base científica, intencionalmente orientadas a la transformación de objetos concretos para conseguir eficientemente resultados valiosos” (Quintanilla, 1989), evidentemente ello supone en sí misma una utilidad en la que “no sólo se transforman objetos materiales, sino que también se pueden modificar relaciones e incluso funciones” (Echeverría, 2000). Las evaluaciones de las TIC no han dado resultados evidentes y significativos respecto al impacto de la educación mediada por éstas.

El diseño y la comunicación visual influyen en la apropiación de aprendizajes significativos en los estudiantes de los entornos virtuales de aprendizaje. Por otro lado, se plantea una tecnología familiarizada con el docente y nosotros decimos y un docente familiarizado con ella, pues su uso afecta el trabajo de las y los docentes y la relación con las y los estudiantes. A medida que la tecnología ha impregnado la educación a distancia se transforma la práctica docente, hecho reconocido por los participantes de la mesa, de ahí la necesidad de “tener claridad en el por qué y para qué de su uso”. Preguntas que implican la toma de decisiones con implicaciones culturales, sociales y políticas.

Se han retomado elementos de la (tecnología) para propósitos generalizados, aunque no diseñados específicamente para potenciar el proceso educativo. En ese sentido, consideran que se debe empezar a generar tecnología especialmente diseñada para potenciar los procesos de generación de conocimiento.

Sin embargo, existe la consideración de que el lenguaje sistémico es afín a la labor realizada en ámbitos multidisciplinarios. Ya que, la teoría de sistemas permite entender que el docente y el estudiante sólo existen en un contexto escolar y, es ahí donde se configura el papel que tienen

en ese contexto. Debe existir una mediación escolar en este sistema así como un nivel de función.

## **b) Estudiante**

Al ingreso a la modalidad abierta y a distancia, los estudiantes sienten que deberían ser considerados como seres humanos, sujetos y no máquinas receptoras. Poseen una individualidad que obliga a la Institución y al tutor a considerarla para ajustar el programa académico y reorganizar su metodología de trabajo para atender esas necesidades cognitivas y de socialización del aprendizaje que se desea realizar en la experiencia formativa.

La adaptación al sistema abierto y a distancia no es sencilla, aunque se lleven previamente cursos propedéuticos que supuestamente preparan para ese gran momento. Los estudiantes expresan que los cursos propedéuticos proporcionan una visión general de lo que enfrentarán en la carrera, aunque la realidad sea distinta a la trazada y, a veces informan del uso de los medios tecnológicos pero no siempre queda claro cómo aprovechar sus bondades. En realidad los contextos difieren de los escenarios planteados en esos cursos preparatorios, esto se agudiza con la heterogeneidad de su perfil académico y el bachillerato de procedencia. No todos ingresan con el mismo nivel de habilidades y proceden de diferentes entornos socioculturales.

En este tenor, comentan que no se les brinda orientación de los servicios académicos a los que tienen derecho o que puedan requerir en un momento determinado. No saben a dónde dirigirse para realizar trámites como constancias de estudio, seguro facultativo, reposición, resello de credencial, etc. Además, se enfrentan a trámites que demandan solicitar permisos en sus empleos para ajustarse a los horarios de oficina de Servicios Escolares. No todos los coordinadores académicos de los programas de las carreras son sensibles a estas situaciones, aunque reconocen que en algunas sedes se les ha brindado atención personalizada y han estado al pendiente de su situación académico-administrativa. Los estudiantes de licenciatura del sistema abierto o en línea no tienen apoyos como en la modalidad presencial, y refieren que

quienes ya tienen camino recorrido requieren mayor apoyo. Porque los apoyos se centran en los de nuevo ingreso, pero van desapareciendo conforme avanzan en su formación académica.

Los estudiantes que se encuentran inmersos en una licenciatura en línea, o que ya la han cursado y concluido, señalan que cursan en modalidad abierta y/o distancia para tener un mejor futuro profesional y laboral. Porque está acorde a sus condiciones personales: están casados, con hijos, laboran de tiempo completo, etc. Es una ventana de oportunidad para desarrollo personal y económico. Pero esta decisión no siempre les parece razonable cuando se enfrentan a semestres más avanzados (3° y 6° semestre) donde la carga en contenidos, actividades y tiempo se dosifica. Esta situación les hace pensar en posibles deserciones escolares, bajas temporales u otras posibilidades académicas para que puedan concluir sus estudios extemporáneamente.

En realidad los recursos tecnológicos están subutilizados porque el tutor se limita a solicitar las actividades y enfatizar su entrega en tiempo y forma, pero no brinda la realimentación esperada. Se avanza de manera solitaria, con sensaciones de abandono académico. Frecuentemente quienes fungen como tutores y/o asesores académicos no tienen la capacitación para ese rol. Su aprendizaje no tiene un acompañamiento en la mayoría de los casos, y sortean los obstáculos académicos para aprobar los exámenes finales reglamentarios para continuar en su carrera. Es notoria la ausencia de los asesores académicos y los tutores. Se indica que el éxito depende del nivel de aprendizaje autónomo del estudiante, pero éste debe fortalecerse con intervenciones oportunas tanto del tutor como de la institución misma. Ya que es triste evidenciar como inician muchos estudiantes en una carrera y concluyen muy pocos, pero quienes concluyen lo hacen por un esfuerzo y motivación personal, más que por la eficacia de los modelos de tutoría y de las condiciones académicas del ambiente educativo donde se formaron.

Consideran que su aprendizaje depende del modelo de tutoría, en los ambientes donde se construye. Idealmente deberían estar favorecidos por la tecnología, que debiera ser sencilla, robusta y pertinente a las necesidades académicas de los estudiantes.

Quienes conforman la matrícula estudiantil del SUAyED se perciben como parte de algo o de nada en una Institución académica, es decir, no tienen una identidad que los motive o los ubique como lo hace un estudiante del sistema presencial. Esto también aplica a los tutores y asesores, y lo proyectan en la manera de dar sus tutorías, contenidos y acompañamiento con los estudiantes. De acuerdo a una encuesta aplicada por la SUAyED a 129 estudiantes vía Internet se obtuvo que sólo el 40% de la población mencionó sentirse totalmente identificado con el sistema y la institución, mientras que un 57% dijo que si bien deseaban integrarse a actividades deportivas, culturales o de otro tipo en la UNAM para tener una cierta identidad, no pueden por la distancia, el horario, el trabajo entre otros motivos. Existe la necesidad de que la institución se acerque a ellos, establezca puentes de comunicación, realice una vinculación más allá de un programa académico en un sistema abierto y a distancia.

No en todas las licenciaturas a distancia o en línea les han enseñado estrategias, y eso hace que durante la carrera, cuando les piden reportar actividades con algunas estrategias, no sepan cómo desarrollarlas y menos como interpretar su aplicación. Esta situación se traduce en demandas de los estudiantes para que se les brinden actividades complementarias para adquirir hábitos de estudio, manejo del tiempo, manejo del estrés académico en exámenes regulares y extraordinarios, entre otros temas.

En el discurso de los estudiantes se aprecia el poco dominio de las TIC, se da por hecho que poseen habilidades mínimas esenciales que les permitirán enfrentar sus tareas o interactuar en los escenarios digitales. Esto da lugar al supuesto de que pertenecen a una generación Net o DIG por el simple hecho de haber nacido en un tiempo y espacio donde la tecnología permea todo el entorno. Y que tienen la capacidad de buscar, seleccionar y manejar la información más



adecuada para solucionar las tareas asignadas académicamente. Sin embargo, en un artículo de la revista Open Research Online, *The net generation and digital natives: implications for higher education* (Jones, Chris and Shao, Binhui, 2011) reportaron que no existe evidencia sobre la afirmación de que los jóvenes que ingresan a la educación superior pertenecen a la generación Net y que son nativos digitales. Esto no obedece a un cambio generacional, es solo un concepto aplicado a un proceso de cambio (Prensky 2009; 2010; Tapscott y Williams 2010). La edad no es indicador absoluto de manejo o dominio de habilidades, ya que los complejos cambios producidos en las dos últimas décadas han enfatizado el uso más frecuente de las redes sociales, recursos multimedia y aplicaciones móviles no solo en jóvenes, también en niños y adultos. Los lugares de estudio son cada vez externos a la escuela, pero siguen siendo formales y escolarizados por requerir una certificación académica.

La supuesta brecha generacional entre estudiantes y docentes no es tan amplia ni estática, está determinada por las condiciones del ambiente educativo, el uso que hacen de las TIC los estudiantes y la manera en como integran los docentes la tecnología en sus cursos. En general, hay poca evidencia de que los estudiantes y profesores que se insertan en un proceso educativo presencial o a distancia no puedan satisfacer en la universidad sus necesidades tecnológicas, ya que esto se impacta por otros factores como conectividad institucional, acceso a la infraestructura tecnológica, tiempos para capacitarse, etc.

### **c) Docencia**

En el discurso se reconoce que el docente constituye un factor importante en los procesos de aprendizaje, en el que cumple con la función de organizador situado, al presentar y establecer determinado tipo de saberes o destacar aquellos que considera importante. Se señala que hay factores que generan la evolución de la función docente, aunque no se mencionan cuáles, pero se identifican diversas denominaciones sobre esta categoría, en ocasiones se toma como

sinónimo docente, profesor, tutor o asesor, aunque como una forma de distinguir esta función en las modalidades abierta y a distancia se utiliza la denominación asesor y tutor.

Esta diversidad de connotaciones, propicia la necesidad de definir la función, pues impacta su desarrollo, lo que se refleja en el siguiente cuestionamiento ¿cómo se conceptualiza al tutor?, se reconoce que no es claro el papel que tiene en el proceso de aprendizaje, lo que se relaciona con el contexto en el que se desempeña. Se puede identificar que de acuerdo a la instancia en que laboran se establece la figura asesor o tutor, aún cuando se realice en la misma Universidad, lo que se relaciona con la concepción que la administración de la Facultad o Escuela tenga sobre lo que debe ser la docencia mediada por TIC.

Resaltan que la tutoría se basa en un modelo educativo, que es el que determina cómo se realiza esta función, así como el tipo de espacios educativos y modalidad (mixta, virtual o presencial), todo de acuerdo a lo que se establece en el plan de estudios. Aunque no se menciona que modelo o modelos son los que fundamentan el desarrollo de esta función, pero se hace referencia a que su papel debe ser activo en el proceso de aprendizaje. Destacan que el éxito de la tutoría depende de varios factores relacionados con el tutor y estudiante, donde se requiere de un sistema de tutorías, en el que se deben definir los roles.

El papel del asesor en redes sociales consiste en generar comunidad a partir de un interés genuino, lo que implica que debe definir los tipos de contexto de aprendizaje y con ello programar el ambiente. Esta actividad se relaciona con la función de acompañamiento, en donde debe ser un generador de ambientes sociales o de comunidades de aprendizaje. Aunque de acuerdo a las habilidades de comunicación y uso de medios que posean los actores se impacta la relación estudiante-tutor y el grado de aprendizaje, pero subrayan que hay diferencias, pues en ocasiones los estudiantes pueden tener mayores habilidades para comunicarse en una modalidad que en otra, así como poseer mejor dominio del uso de los medios, lo que se refleja en el nivel de interacción.

En este proceso la comunicación debe de ser adecuada, donde la respuesta esta condicionada por el contexto, por lo que al diseñar estrategias de comunicación en la tutoría, se debe de considerar al mismo, lo que contribuye a obtener una visión más completa de la comunidad y de las relaciones alumnos-alumnos y asesor-asesor.

Se señala que el tutor al ejercer esta labor debe de mostrar interés por realizar la misma y aceptar que en esta relación, también el estudiante debe de aceptar el seguimiento por parte del tutor, pues en la misma se dan vínculos afectivos.

Muestran preocupación sobre las habilidades y actitudes requeridas en un sistema de tutorías. Por ejemplo se menciona que la falta de autorregulación en estudiantes es un factor que tiene relación con su grado de aprendizaje, por lo que el estudiante debe de contar con un nivel de habilidades para el aprendizaje autónomo. Poseer estas habilidades le permite lograr sus objetivos en un modelo que requiere de la participación en su propio proceso de aprendizaje. Pero también, destacan que el asesor debe de poseer estas habilidades de tal forma que pueda apoyarlo en el desarrollo de las mismas, al conocer como se lleva a cabo el proceso de autorregulación.

Se reconoce que algunas de las causas por las que no se aprende se vinculan con la actitud del docente en el acompañamiento, en especial con la ausencia del asesor, donde al no haber retroalimentación o comunicación, ocasiona una mala interacción entre docente y alumno, alumnos y alumnos, lo que tiene como consecuencia que se sientan solos y sea uno de los motivos por lo que reprobren o abandonen el curso o asignatura.

Identifican que hay soledad en las diversas modalidades. Tanto en cursos donde se supone hay un asesor o tutor, como en aquellos donde el curso es autoinstruccional, en el que el estudiante realiza el estudio por sí solo, en cualquiera de los casos, no hay comunicación entre los actores. Entre las causas está la actitud de los asesores y estudiantes, esto implica analizar la actitud del

asesor al realizar su función. De tal forma que se plantee un sistema que pueda atender y apoyar a los sujetos que participan.

Una propuesta que se hace es comprender desde los participantes hasta la institución su intención de estar en el Sistema y la modalidad. Se propone que el sistema de tutorías se analice desde los roles de los participante, que se vaya más allá de lo grupal y se aborde como un todo. También se debe investigar que pasa en el desarrollo de la tutoría y asesoría, no solo implementar, de tal forma que se identifique la problemática a la que se enfrentan.

Se propone que la tutoría debe ser obligatoria, en el sentido de que exista como espacio para la reflexión establecido desde el curriculum, pues se percibe como separado del mismo, en el que se debe procurar la masificación de espacios de reflexión de la tutoría, pues de esta manera se puede llegar a más gente. Destacan que el programa o sistema de seguimiento de jóvenes es importante pero implica mayor trabajo por parte del docente.

Por otra parte, se debe analizar cómo se desarrolla la reforma educativa, todo lo que ha pasado sobre esa acción y los modelos que se proponen, los roles que juegan los diversos actores que participan, así como su relación con la problemática que enfrenta la universidad, de tal forma que se identifiquen los factores que intervienen en el sistema de tutorías, sus preocupaciones y necesidades con el propósito de atender a sus participantes. Al dar seguimiento a este tipo de acciones se puede entender su comportamiento, de otra manera aparecen como acciones sin ninguna organización. Esto también permite construir su identidad, pues al comprender y definir su campo de acción, también se puede establecer cuál es el papel del docente en el contexto actual el cual es cambiante.

La educación mediada a través de la TIC se transforma por la influencia de las mismas. En las funciones que realizan los diversos actores al interior del proceso se identifica resistencia, rechazo o aceptación. En la práctica, en el proceso de transformación se llevan a cabo los mismos

procesos que tradicionalmente se han desarrollado, lo que muestra un punto de análisis de cómo se incorporan los cambios epistemológicos, didácticos y tecnológicos. Esto se hace evidente al identificar que no es claro lo que son: docentes, profesores, asesores o tutores, pues aunque es una denominación diferente las funciones se orientan a mediar entre el conocimiento y el estudiante.

### Consideraciones finales sobre las visiones.

---

Durante el Seminario de Visiones sobre la Mediación Tecnológica en Educación, el equipo interdisciplinario que conforma la dimensión psicopedagógica, para cumplir con sus objetivos, ha llevado a cabo un proceso de análisis del discurso de las transcripciones de las ponencias de especialistas en temas relacionados con la educación mediada por TIC.

Para ello, se implementó una propuesta metodológica para comprender estos textos. Sin embargo, fue muy difícil trazar una línea que divida la comprensión y el análisis, es decir, dónde termina la comprensión y comienza el análisis, porque como proceso cognitivo el enjuiciamiento se produce desde el inicio de la lectura del texto. Se asumió que ambos procesos son alternativos e íntimamente retroalimentados en el complejo camino de análisis, tanto de la estructura del texto como a su significado. Es de destacar que, incluso, al tomar como objeto de análisis la comprensión, esto resulta ajeno a la construcción, porque al comprender un texto -y analizarlo de hecho- se construye el propio, nuevo, enriquecido por nuestras propias vivencias y saberes.

En consecuencia, el estudio del discurso de los diversos ponentes resulta el inicio del análisis del significado construido en el contexto de la interacción, además de vincular lo social y lo cognitivo. Además, implica adoptar una perspectiva interpretativa, porque el discurso supone comunicación o construcción social situada.

El análisis del discurso y la interpretación de la visión psicopedagógica que subyace al desarrollo de la educación mediada, tuvo como resultado la aportación de nuevos elementos. Estos dan respuesta y/o sirven de guía para elaborar, orientar y guiar el desarrollo de proyectos para investigar cómo se lleva a cabo esta práctica, ya que escuchar la voz de los usuarios aporta elementos para conocer cómo se vive la mediación pedagógica con TIC, lo que permite ubicar la realidad y como se podría diseñar a futuro.

Los discursos expresan la realidad y tienen una opacidad y por eso la importancia del síntoma desde lo que dice la perspectiva del análisis del discurso. Dicho de otro modo, la opacidad del lenguaje, su capacidad de ocultar, no es un impedimento para el análisis; más bien es su justificación. Lo realmente importante no es sólo identificar la dimensión del discurso implícito en un discurso o indagar qué se quiso decir y no se dijo literalmente. Sólo es un elemento de análisis de la conversación, diálogo o mensaje compartidos o recibidos. Se trata de ofrecer explicaciones de estos discursos para dar lugar a la construcción de conocimiento y comprensión de la realidad social y educativa en la que se producen, y en la cual se aplican y funcionan (Van Dijk, 2003). Podemos decir que el análisis del discurso tanto explícito como implícito nos ayudará a producir conocimiento y comprensión de la realidad social en la que nos encontramos, y así reelaborar el conocimiento sobre la mediación pedagógica apoyada con TIC.

## Fuentes de Información

---

Alzate P, M.V. (2011). Intervención, mediación pedagógica y los usos del texto escolar. Revista Iberoamericana de Educación, Número 37/3 Consultado 15/10/2014 en <http://www.rieoei.org/deloslectores/1116Alzate.pdf>

Anderson, H. (1997). Conversaciones, lenguaje y posibilidades. Amorrortu Editores, Argentina. p77

- Cabero, J. (2001). Medios audiovisuales y nuevas tecnologías para el siglo XXI. Barcelona: Paidós.
- Caheiro, G. M. (2001). UNED Facultad de Educación. Consultado en <http://es.slideshare.net/claudiacenicerros524/recursos-virtuales>
- Cifuentes, R.M. (2011). Diseño de proyectos de investigación cualitativa. Noveduc, Argentina.
- Echeverría, J. (2000). Educación y nuevas tecnologías telemáticas. Revista Iberoamericana de Educación, 24.
- Frawley, W. (1999). Vygotsky y la ciencia cognitiva. Barcelona, Paidós. Pp 186-87.
- Freire, P. (1998). Cartas a quien pretende enseñar, 3ª. Ed., México: Siglo XXI
- Gutiérrez P. F. Prieto C. D. (2004). Mediación Pedagógica. Editorial La Crujía Ediciones, Edición Buenos Aires, ISBN 978-987-601-024-5
- Jones, C. y Shao, B. (2011). The net generation and digital natives: implications for higher education. Higher Education Academy, York.
- Lee, C.Y. (2000). Student motivation in the online learning environment [publicación en línea]. Consultado 16/10/2014. [http://webspi.hypermart.net/articles/student\\_motivation\\_in\\_the\\_online.htm](http://webspi.hypermart.net/articles/student_motivation_in_the_online.htm)
- León-León, G. (2014). Aproximaciones a la mediación pedagógica. Revista Calidad en la Educación Superior Programa de Autoevaluación Académica Universidad Estatal a Distancia. Costa Rica.
- Merino, C. (2009). Investigación narrativa y subjetividad en ciencias sociales. En Barabtarlo (comp). La historia de vida. El encuentro con la subjetividad. México: Castellanos Editores. 17-45

- Prensky, M. (2009). H. sapiens digital: From digital immigrants and digital natives to digital wisdom. *Innovate* 5 (3).
- Prensky, M. (2010). *Teaching Digital Natives: Partnering for Real Learning*. London: Sage Publishers.
- Quintanilla, M. Á. (1989). Problemas conceptuales y políticas de desarrollo tecnológico (notas para la discusión. Consultada 11/11/2014 en:
- [critica.filosoficas.unam.mx/pg/es/descarga.php?id\\_volumen=120&id](http://critica.filosoficas.unam.mx/pg/es/descarga.php?id_volumen=120&id)
- Sobrado, L. (2004). *Evaluación y Orientación de Competencias y Cualificaciones Profesionales*. Estel, Barcelona
- Shao S. G. Sherri, M. J. (2008). Identity construction on Facebook: Digital empowerment in anchored relationships. *Computers in Human Behavior* 24 (2008) 1816–183
- Tapscott, D. and Williams, A. (2010). *Innovating the 21st century university: It's Time*. *Educause Review*, Vol. 45(1);17-29.
- Usher, R. y Bryant, M. (1992)l. La globalización y una pedagogía de la (des)ubicación. *Education-line* Consultado 21/10/2014 en <http://www.leeds.ac.uk/educol/documents/000000225.htm>
- Van Dijk, Teun A. (2003). La multidisciplinaridad del análisis crítico del discurso: un alegato en favor de la diversidad. En Ruth Wodak & Michael Meyer (eds.) *Métodos de análisis crítico del discurso*. Barcelona: Gedisa. pp 143-177.



## TIC e itinerarios educativos para la enseñanza de la investigación

Genaro Aguirre Aguilar

*Facultad de Ciencias y Técnicas de la Comunicación, (UV)*

Jorge Arturo Balderrama Trápaga

*Facultad de Psicología-Veracruz (UV)*

### RESUMEN

En el contexto de la llamada “enseñanza situada”, se habla de lo importante que es configurar espacios educativos que tengan como atributo el vínculo con el contexto, la cultura y lo local; es decir, que el diseño estratégico de actividades, haga visible la relación entre la vida cotidiana de los estudiantes y el acto formal de aprender. Hoy cuando se habla de la necesidad de innovar o transformar las prácticas pedagógicas, bien vale la ocasión para considerar los “itinerarios educativos” como estrategias de intervención didáctica en la reinención de los procesos de enseñanza y aprendizaje relacionados con la investigación social.

Si el “itinerario” está relacionado con la ruta que se establece para tomar caminos y llegar a un lugar, atraído al campo de la pedagogía, los “itinerarios educativos” pueden representar un acto cognitivo y experiencial que enriquece las formas de aprender. De allí que el diseño de este tipo de actividades, puede ser una estrategia para promover saberes y habilidades relacionados con la investigación, al facilitar los vínculos entre la vida cotidiana y el estudiante a través de recursos educativos que favorezcan un

acompañamiento crítico de la realidad. Aquí el docente junto a sus estudiantes, puede hacer del viaje, del descubrimiento y la reflexión, una oportunidad para aprender a leer contextos, escenarios y procesos relacionados con fenómenos o problemas que puedan ser investigados disciplinariamente.

He aquí que las TIC, devienen medios y recursos estratégicos en el diseño de tácticas de viaje para generar experiencias educativas en donde descubrir, aprehender, definir, diseñar sean procesos cognitivos que contribuyan a formar sujetos cognoscentes en un entorno de aprendizaje novedoso, orientado a la reflexión crítica y creativa sobre potenciales objetos de estudios.

A partir de la experiencia que como generadores de entornos y ambientes educativos tienen los autores, esta ponencia tiene como objetivo compartir un modelo teórico-metodológico para el aprendizaje de la investigación social; en el entendido, que puede llegar a ser parte de una configuración didáctica emergente que contribuya a dimensionar el papel que lo disciplinario y didáctico tienen cuando se asume que los recursos tecnológicos en sus diferentes formatos, pueden contribuir a reinventar la práctica docente entre quienes promueven el aprendizaje del quehacer científico.

Palabras clave: TIC, Itinerario educativos, Enseñanza de la investigación

## De los primeros acercamientos

---

Los lugares por donde transita la vida cotidiana de quienes a diario nos vemos involucrados en procesos educativos, suelen ser diversos y complejos. Independientemente si es un contexto urbano o de otra naturaleza, allí de donde se es y desde el cual se relaciona con el mundo una persona, un sujeto social, un profesor o estudiante, son puntos de referencia que pueden pasar a ser lugares de inflexión desde el cual pensar, planear y diseñar estrategias para vincular el aula con aquello que ocurre fuera de ella.

En un contexto como este, habrá que recordar que hay quienes hablan de la posibilidad de reconocer a las ciudades como lugares amnióticos (Careri, 2014), es decir, espacios en los que se gestan experiencias de transformación a partir de la manera en que se vive, se nombra o representan los contextos urbanos; por lo que pasan a ser lugares desde los cuales definir una agenda de intervención educativa para enriquecer los procesos enseñanza. Si en el terreno artístico o mejor dicho desde la experiencia de sus creadores, los espacios, los rincones, las calles y todo aquello que configura el entramado citadino han sido matrices en la definición de tradiciones, movimientos, escuelas que cambiaron el arte, ¿por qué en el campo educativo no se toma al contexto en donde se habita, se relaciona y se representa al mundo como lugar estratégico para pensar la enseñanza y el aprendizaje de la investigación social?

Quienes escriben esta ponencia, espera que sus palabras se dimensionen, pues si bien es cierto existen muchos centros escolares donde esto se viene promoviendo o implementando (de allí la visita a espacios culturales, históricos, incluso artísticos, de estudiantes y profesores), lo cierto es que a nivel superior -en pocas ocasiones-, cuando se trata de generar un espacio de aprendizaje en torno a la investigación social, se encuentran pocos diseños que vinculen el entorno como espacio estratégico para problematizar y diseñar estrategias de intervención didáctica. Esto porque quizá haya quienes sigan pensando que para desarrollar competencias investigativas básicas, la tradición verbalista y teórica, sigan siendo la piedra angular en las concepciones como en las configuraciones didácticas desde las cuales los docentes piensan sus recursos, diseños o actividades escolares.

Al respecto, en el libro *La ciudad como ámbito educativo* (2007), se habla de la importancia que el contexto urbano como cualquier otro, tienen en la definición de la experiencia ciudadana de los niños en tanto “punto de encuentro y de intercambio en la experiencia personal y colectiva, y se convierte en un universo socializador que incide en el desarrollo...” (p. 7) del infante. Incluso Teresa Romañá en la introducción que hace a ese texto, desde una perspectiva ecológica, habla

del papel que juegan los entornos ciudadanos en lo biológico, social, psicológico e histórico de los niños, quienes así comienzan a construir ciudadanía. Quienes escriben este texto, dirían que no sólo los niños en su etapa primigenia pueden constituir vínculos con su entorno que resultan clave en sus experiencias ciudadanas, sino también un joven que está en proceso de búsqueda y definición identitaria, al encontrar en su contexto un espacio vinculante en tanto lugar del que se es y desde el cuál se relaciona con el mundo y sus diversas narrativas; sobre todo en un momento histórico como el de hoy, cuando la ciudad es imprescindible para entender los procesos de transformación que definen lo contemporáneo, y en esa configuración son especialmente los jóvenes quienes mejor han hecho visible sus propios proyectos de habitar en la ciudad.

Al respecto, es oportuno señalar que diversos científicos sociales han colocado a este sector social como parte de sus objetos de estudio; no obstante, parece que en el terreno educativo, específicamente a nivel superior, y aún cuando la pedagogía junto a la psicología son las disciplinas sociales que más conocimiento científico producen en Iberoamérica y México (2014), parece sigue quedando corta la forma en que se promueven o comparten estrategias pedagógicas para potenciar los vínculos que tienen los jóvenes universitarios con su contexto ciudadano, a partir del propio proceso de constitución que como sujetos urbanos observan durante su travesía universitaria. Por ejemplo, aún cuando en el monográfico de la Asociación Internacional de Ciudades Educadoras (2011), *Ciudad, juventud y educación*, si bien se recopilan una serie de experiencias sobre políticas de desarrollo que vienen procurando algunas municipalidades iberoamericanas, en el terreno de la educativo o en el diseño de estrategias de intervención que vincule al estudiante en tanto sujeto de conocimiento con la ciudad en tanto objeto por conocer (que le sería propia a un sujeto reflexivo que hace del pensamiento crítico o creativo una ocasión para repensar su mundo y el lugar que habita), la universidad está ausente.

Es ante la ausencia de lo planteado antes, que se busca promover “itinerarios educativos” como experiencias que contribuyan al desarrollo de un sentido estético, lúdico pero no por ello menos reflexivo en la promoción de saberes y habilidades relacionados con la investigación a nivel universitario. Para ello, se parte de reconocer al itinerario como recurso estratégico en la definición de una agenda que busca vincular lo que puede ocurrir en el aula como las realidades vividas por los jóvenes, esos entramados socioculturales, emocionales o afectivos que pueden llegar a mover en lo experiencial y cognitivo a estudiantes que atraviesan también por nuevas alfabetizaciones.

He aquí cuando las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), entran en escena en tanto recursos privilegiados en la construcción de buena parte de las representaciones que sobre el mundo tienen los estudiantes universitarios, lo mismo dispositivos emergentes en la definición de nuevos tipos de relaciones que a diario mantienen con sus semejantes; es decir, se está ante recursos tecnológicos que median prácticas, hábitos y narrativas juveniles, por ende susceptibles de incorporar a los procesos de enseñanza-aprendizaje-evaluación, para potenciar las estrategias de intervención desde las cuales se promueva el desarrollo de saberes y habilidades investigativas entre los jóvenes.

### Recursos para fundamentar la propuesta

---

En su libro *Walkscapes, el andar como práctica estética* (2014), Francesco Careri realiza una análisis sobre el lugar que el vagabundeo, la andanza o la errancia ha tenido en la historia de la humanidad, tanto para construir espacios como la configuración del paisaje, desde el punto de vista arquitectónico, social, político, artístico o estético. Para este autor, “el andar, si bien no constituye una construcción física de un espacio, implica una transformación del lugar y de sus significados.” (2014, p. 49) En este sentido y en un contexto como el educativo, los entornos urbanos pueden capitalizarse en tanto lugares para explorar, para recorrer, reconocer, y convertir a la ciudad en un punto de inflexión, siempre que estratégicamente se defina una

agenda para navegar por sus intersticios, reconociendo en sus calles, rincones, unidades habitacionales, espacios a través de los cuales descubrir, analizar problemas o fenómenos propio de proyectos de investigación disciplinarios en el ámbito de las ciencias sociales y humanas.

Al respecto, los itinerarios educativos o didácticos, representan una metodología que vincula estratégicamente al estudiante con su contexto, en virtud de la dimensión educativa, en el entendido que los itinerarios “aplicados al aprendizaje permiten prestar atención en su recorrido de acuerdo con el diseño de diferentes aspectos de una realidad, que muchas veces en el trayecto habitual no se «fija», ni observa, por lo tanto no se conoce.” (Olave Farías, 2005, p. 199). De tal suerte, para el desarrollo de competencias investigativas, es posible reconocer el potencial que genera un itinerario educativo al permitir la implementación de actividades fuera del aula y con ello una: “aproximación a lo real, desarrollo de [un] vocabulario preciso, aprendizaje de la observación, capacidad de analizar, comprender, practicar destrezas, capacidad crítica y desarrollo de valores éticos...” (2005, p. 199) Sin duda alguna, son aspectos que forman parte de aquello que se espera un estudiante universitario desarrolle como parte de sus saberes y habilidades de investigación, cuando más si se forma en el ámbito de lo social y humano.

En virtud de ello, los docentes universitarios pueden encontrar en el itinerario educativo, una metodología vivencial que para potenciar saberes tanto teóricos, como metodológicos y técnicos de cara al desarrollo de proyectos de investigación. A partir de aquí, promover el desarrollo de competencias investigativas básicas entre sus estudiantes, sin dejar de mencionar que el diseño o la recreación de actividades que se relacionan con algunas de las premisas de la enseñanza situada, al vincular el espacio escolar con el contexto urbano o local, diseñando itinerarios educativos vinculantes. Es decir, promover ambientes de aprendizaje universitarios que articulen decisiones pedagógicas a entornos de aprendizaje diversos, plurales y cotidianos por la forma en que la ciudad o los contextos se unen al diseño de estrategias implementadas por un docente; y

en donde lo situado se abre al horizonte constructivista, por lo artesanal y heurístico con se enfrenta el reto de la enseñanza (Díaz-Barriga Arceo, 2006).

En esta perspectiva y reconociendo el lugar que ocupan las TIC como plataformas, medios o dispositivos desde el cual se relacionan, narran y median sus experiencias vitales los estudiantes, resulta imprescindible definir un entramado de acción que favorezca la planeación de itinerarios donde los recursos pedagógicos sean nodos estratégicos en el diseño de ellos, pues no debe olvidarse con como recurso didáctico ofrecen una serie de ventajas para potenciar procesos de enseñanza y aprendizaje al estimular “la curiosidad, la creatividad y la imaginación; [ayudando] a desarrollar las estrategias de investigación y descubrimiento[...].” Sin dejar de mencionar las “posibilidades sin límite para acceder a la información y comunicación en los diferentes formatos (texto, imagen y sonido).” (Cambil Hernández, 2010, p. 2)

Si se sigue a esta autora de la Universidad de Granada especialista en el diseño de itinerarios didácticos, tendríamos que reconocer la forma en que nombra una serie de aspectos que son deseables como parte las competencias investigativas básica que un estudiante universitario debe desarrollar; pero además, por la referencia hecha a los diversos formatos desde donde es posible trabajar la información que alimente los saberes estudiantiles, esas alfabetizaciones que pasan por el texto, la imagen, el audio. Ante esto la necesidad de aceptar que cualquier tipo de contexto sociocultural, provee al docente de condiciones para diseñar una estrategia de intervención en donde las TIC y los itinerarios educativos se integren como recursos para promover el aprendizaje de la investigación.

Al compartir la forma en que puede diseñarse un itinerario educativo vinculado a las TIC para la generación de un entorno de aprendizaje relacionado con la investigación en un contexto urbano, no pueden perderse de vista los conocimientos disciplinarios y pedagógicos desarrollados por un docente, recursos que sin duda contribuyen a tener un horizonte heurístico en las posibilidades de acompañamiento a través de un diseño estratégico que configure una

didáctica dialógica que va de lo teórico-metodológico a lo estético y reflexivo. Es así que quienes escriben fundamentan su propuesta en el constructivismo, en donde la enseñanza situada permite vincular el aula y la realidad que viven en la ciudad los estudiantes, generando un espacio de intervención en el cual la mediación pedagógica y el uso de las tecnologías como recursos educativos en sus diversos formatos o tipos, favorecen un entorno de aprendizaje innovador.

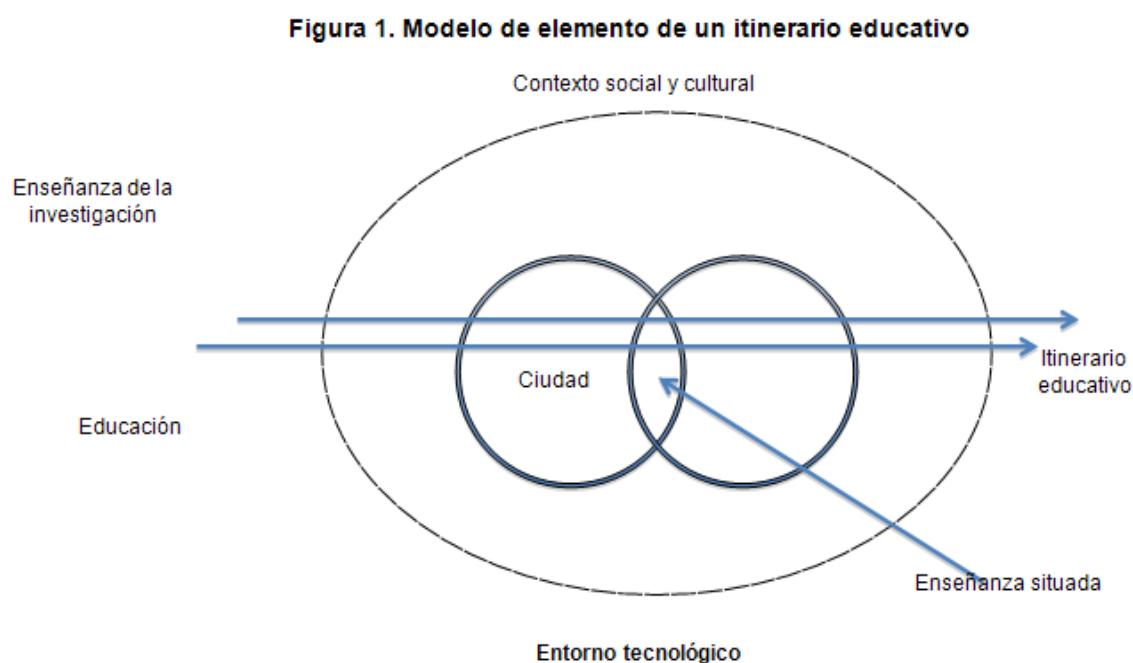


Figura 1. Modelo de elemento de un itinerario educativo. En la figura se describen los *principales elementos* que componen el *Modelo de itinerario educativo* que parte de un entorno social complejo que se describe como *Contexto social y cultural* y *Entorno tecnológico*, estos a su vez se integra por la *Ciudad* propiamente dicha y la *Educación* de los sujetos participantes que es en el proceso histórico-social trasladada desde su origen por la *Enseñanza de la investigación* y que finalmente nos brinda los *Itinerarios educativos*. El espacio de concordancia de todos estos elementos, los describimos como la *Enseñanza situada*.

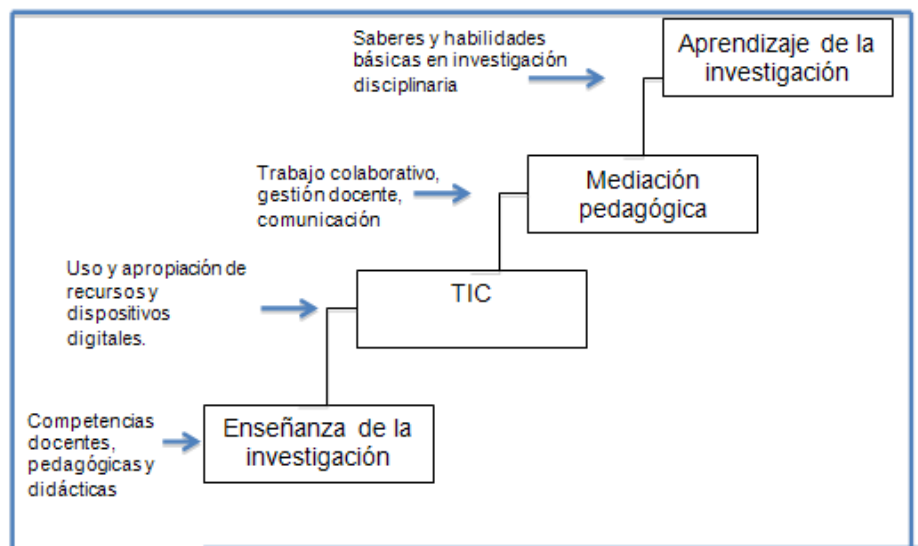


## Desarrollo de la propuesta

---

En la película *La sonrisa de Mona Lisa*, parece que involuntariamente la docente protagonista implementa una estrategia de intervención didáctica, empleando un itinerario: de la zona de confort que representa el aula, lo mismo el libro aquel primer día de clases, vemos al otro día la forma en que la profesora rompe con los esquemas estudiantiles cuando les muestra una serie de imágenes que las jóvenes no encuentran en el libro de trabajo ni en las concepciones que sobre el arte pueden tener; para que -días después-, la ruptura se materialice más, cuando en el estudio de un pintor deben desprenderse de sus preconcepciones o saberes convencionales y dejarse llevar por la experiencia estética que -a partir de la razón y su emoción- comienzan a construir de la mano de una profesora que invita a romper esquemas. Este pasaje fílmico, sin duda alguna invita a reflexionar sobre la forma en que puede tenderse un puente entre el aula y la realidad inmediata. La travesía que viven las estudiantes no sólo es física, sino también histórica, emocional, estética y cognitiva, una experiencia que permite reconocer el lugar que también las tecnologías ocupan como recurso a través del cual se media un proceso de aprendizaje: del proyector de filminas, pasando por el libro, los cuadernos de apuntes, hasta la propia pintura del artista, se está ante un par de recursos que abonan, que median la experiencia de aprendizaje vivida por las jóvenes estudiantes.

Figura 2. Configuración didáctica.



La figura nos muestra los niveles paso a paso desde la apropiación docente a través de la enseñanza de la investigación, hasta el nivel apropiación de los discentes, logrado con ello un aprendizaje de la investigación, todo ello mediado por uso de las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y la mediación pedagógica.

Si así es en la película referida, en el caso de la enseñanza de la investigación en la universidad, un itinerario educativo tendría que potenciar lo que el contexto urbano puede ofrecer al profesor para el diseño estratégico de su intervención (actividades, producción de recursos y productos de investigación) que favorezcan las competencias investigativas entre sus estudiantes. Así, entre los recursos analógicos y los digitales, hay una variedad de formatos cuya utilidad depende en buena medida de la forma en que sean empleados. A continuación se comparte el diseño de un itinerario educativo para promover el aprendizaje sobre la construcción de un objeto de estudio.

**Primera actividad:** en sesión plenaria el profesor habla de las características de los objetos de conocimiento en el área de formación de los estudiantes. A partir de lo expuesto, se elabora una lista de tópicos para ubicar ámbitos de interés temático entre los jóvenes, seleccionando

aquellos que reúnen consideraciones empíricas y disciplinarias que facilitan la viabilidad temática. Después, se conforman grupos de trabajo colaborativo, se geoestablecen las coordenadas, las zonas o espacios urbanos a explorar: se elabora una cartografía básica para que los estudiantes reconozcan sus rutas y recorridos.

**Segunda actividad:** el profesor propone el empleo del teléfono celular y la elaboración de un diario de viaje por parte de los estudiantes. Es decir, el itinerario educativo buscará emplear el dispositivo tecnológico para un registro digital de lo que el estudiante “puede ver”, mientras que el diario (una tecnología analógica), permitirá un ejercicio de reflexión personal a propósito de lo registrado y relacionado con el tema. En esta actividad, el estudiante requiere aprender a observar y reconocer en la realidad empírica aquellos aspectos que deben importar disciplinariamente a quien busca descubrir o identificar una veta o tema que lo lleve a la construcción de un objeto de estudio o problema de investigación.

**Tercera actividad:** dispuestos a explorar, los estudiantes pueden aprovechar sus rutas de viaje cotidianos para reconocer algunos aspectos ciudadanos para ser analizados desde su disciplina de formación. En tanto, el profesor como estratega en el diseño, deberá tener claridad en cuanto al tipo de acompañamiento y los productos que deberán realizar a partir de este tipo de ejercicios de exploración, descubrimiento pero también de ordenamiento urbano: registro fotográfico, video, sonido, voz y toma de nota de los recorridos.

**Cuarta actividad:** en aula, cada grupo de trabajo se reúne y dialoga sobre lo vivido, los productos alcanzados. Desde ahí, se hace una selección de fotografías para realizar un portafolio temático en grupo de trabajo, para después permitir a cada integrante recuperar el diario de viaje: sus notas, reflexiones, observaciones para con ello configurar un escenario problemático alimentado por las imágenes y el texto. En este contexto, corresponde al profesor de metodología de la investigación aprovechar la oportunidad para potenciar la información que hasta aquí se ha

generado. Mapas, esquemas, cuadros sinópticos que pueden ser recursos que le permitan recuperar y sintetizar lo compartido por los estudiantes.

**Quinta actividad:** Llevar lo analizado, discutido, descubierto o realizado en el aula a un foro virtual para poner a debate la experiencia y lo que ella supuso en lo aprendido. Aprovechar la Web 2.0 para producir información en distintos formatos: audio, imagen, texto de cara al aprendizaje en torno a la forma en que se construye un problema o se define un objeto de estudio disciplinario. Se trata que el estudiante junto a sus compañeros, aprenda a tomar conciencia sobre las claves cognitivas y prácticas de un itinerario que ha generado un ambiente de aprendizaje situado; por ende, promotor o facilitador de una experiencia relacionada con la investigación al vivirse desde adentro un quehacer investigativo a través de diversas actividades pedagógicas.

Una pregunta obvia sería y en qué momento el estudiante se sienta a redactar su problema. He aquí que el modelo de mediación pedagógica que se propone, también genera las condiciones para hacerlo. Para ello...

**Sexta actividad:** el profesor abre una sesión en la que recupera todo lo hecho y plantea el producto alcanzado en lo que va de la agenda, especialmente enfatiza sobre el valor que representa saber observar, reflexionar y asumir miradas críticas para construir un objeto de estudio, que debe tener como atributo una dimensión teórica o disciplinaria. He aquí que se propone la revisión de un video que hable sobre los problemas de investigación, que los estudiantes busquen una entrevista o un tutorial en donde un académico hable desde su experiencia sobre este tema; incluso poder entrevistar a alguno de sus profesores del programa educativo que esté realizando un proyecto de investigación. Que los estudiantes como producto de esta recuperación informativa, encuentren las claves sobre aquellos elementos que definen un problema u objeto de estudio.

**Séptima actividad:** de vuelta a las imágenes, los estudiantes deben reconocer aspectos que permitan determinar atributos o variables que pueden incidir en la forma en que el tema de su interés puede problematizarse o conquistarse en tanto objeto de estudio. Por cada imagen el estudiante puede redactar un enunciado u oración que más tarde procurará articular de cara a una serie de criterios que el profesor establecerá para poder desarrollar un planteamiento de problema.

**Octava actividad:** el momento de cierre vendrá cuando cada integrante del grupo de trabajo colaborativo, ponga a consideración de sus compañeros un primer ejercicio escrito sobre un tema que ya muestra los primeros trazos para ser objeto de estudio. Como producto de esto, el profesor pide a cada equipo que elabore una matriz general de los temas de investigación revelados en clase. Esta matriz se expone en una presentación en Power Point (ppt) para que el pleno de la clase sepa de los intereses y aquello que temáticamente puede ser común pero que hallarán sus diferencias una vez que cada estudiante desarrolle su problema; un producto que pasará de lo discursivo o textual a lo digital en un ambiente virtual, cuando el profesor abra un *blog* en donde cada estudiante podrá colocar su texto y recibir retroalimentación de sus compañeros.

Figura 3. Itinerario didáctico



Figura 3. Itinerario didáctico. La figura identifica el método de desarrollo del itinerario didáctico partiendo desde cualquier punto, el docente a través de la *Enseñanza de la investigación*, promueve el *Aprendizaje de la investigación*, partiendo en el sentido de las manecillas del reloj, desde el *Diseño de la intervención* hasta las *Evidencia de aprendizaje* todo ello mediado por uso de las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y la mediación pedagógica.

El uso de las TIC y los itinerarios educativos como recursos para diseñar una estrategia didáctica desde algunas premisas de la enseñanza situada y el constructivismo, sin duda son una posibilidad que demuestra la necesidad de desarrollar una serie de competencias no solo disciplinarias, sino también pedagógicas y didácticas; algo que puede contribuir a ensanchar las posibilidades desde dónde como profesores concebimos, representamos e imaginamos la forma de enseñar la investigación a los universitarios. El estudiante en este tipo de procesos de aprendizaje, explora, reflexiona, se pregunta, propone; pero además materializa u objetiva lo que

encuentra en la ciudad y sus recorridos a través de fotografías, de notas de viaje, para después dialogar en clases, consensuar y migrar del aula a los ambientes virtuales; para alcanzar como evidencia de aprendizaje los primeros trazos de un problema de investigación y objeto de estudio. En este proceso, las tecnologías son vistas como herramientas en un travesía de aprendizaje, son recursos o dispositivos heurísticos que median y contribuyen en el aprendizaje estudiantil, siempre que los profesores planeen actividades de exploración y apropiación de los contextos urbanos locales, estratégicamente hablando.

## Apuntes finales

---

Como se espera haya quedado trazado, la enseñanza de la investigación a través de una estrategia de intervención que sitúe los aprendizajes vividos por los universitarios, puede encontrar en el empleo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) un menú de posibilidades a partir de los diversos recursos y formatos de los que pueden disponer los sujetos de la educación. Lo interesante es reconocer el tipo de configuración didáctica desde la cual un profesor concibe e imagina puede ser el proceso que lleve a un estudiante al desarrollo de ciertas competencias y habilidades relacionadas con la investigación.

En esta ponencia, se procuró dibujar un modelo de gestión pedagógica que ha contribuido a desbordar el aula y ensanchar las posibilidades para acercar a los jóvenes a una experiencia formativa que vincula el salón de clases con su entorno, con su realidad, con su contexto, con ese escenario que debe ser el lugar de referencia para pensar los tópicos o fenómenos socioculturales desde los cuáles favorecer la reflexión y conquista de un objeto de estudio.

En un contexto de nuevas alfabetizaciones así como narrativas emergentes desde las cuales se median procesos de aprendizaje, es tarea del docente que imparte cursos de investigación modelar un proceso de intervención en el que un itinerario educativo puede facilitar entre los universitarios el desarrollo de una mirada fenomenológica, reflexivo, crítica o problematizadora;

en donde las TIC, pensadas en su más extensa concepción, muestran que a través del audio, el sonido, la imagen, en fin, de recursos multimediales en sus diversos formatos, pueden generar un entramado en el que un docente y un estudiante se reconocen como agentes de activos en una experiencia de formación innovadora cuyo objetivo se centra en la construcción de conocimientos en torno a la investigación social.

Lo por hacer en el terreno de la enseñanza de la investigación es arduo y complejo, pero lo mejor es que hoy existen diversos recursos y constructos teóricos que pueden permitir desmontar viejas prácticas docentes como para reinventar u oxigenar los discursos desde donde la investigación se puede promover; después de todo, estamos hablando de un acercamiento a una metodología de trabajo heurística pero igual fundamentada en algunas premisas de la enseñanza situada y en el horizonte del llamado constructivismo.

### Fuentes de consulta

---

Asociación Internacional de Ciudades Educadoras (2011). *Ciudad, juventud y educación*, Monográfico, Barcelona: AICE/Ayuntamiento de Barcelona.

Cambil Hernández, M.E. (2010). "Las nuevas tecnologías y los itinerarios didácticos: el Museo de la Memoria de Granada" [pp. 1- 9], en *II Congreso Internacional de didáctiques*. En línea: <http://www.udg.edu/portals/3/didactiques2010/guiacdii/ACABADES%20FINAL/448.pdf> [Consultado: 28/05/2015].

Careri, F. (2014). *Walkscape. El andar como práctica estética*, Barcelona: editorial Gustavo Gili.



Contreras Montellano, O., Puga Espinosa, C., Becerril-García, A. y Aguado López, E. (2014). *Informe sobre la producción científica de México en revistas iberoamericanas de acceso abierto en Ciencias Sociales, Artes y Humanidades dentro de la base de datos redalyc.org 2005-2011*. México: Consejo Mexicano de Ciencias Sociales/Academia Mexicana de Ciencias Sociales/Universidad Autónoma del Estado de México. En línea: <http://ri.uaemex.mx/handle/123456789/240> [consultado: 10/06/2015]

Departamento de Teoría e Historia de la Educación (2007). *La ciudad como ámbito educativo*, con introducción de Teresa Romañá, proyecto educativo “El libro de nuestra escuela” de la Universidad de Barcelona, Col. Grandes publicaciones. Barcelona, España: Editorial Planeta. En línea: <http://www.librodenuestraescuela.com/data/pdf/p200708.pdf> [consultado: 19/06/2015]

Díaz Barriga Arceo, F. (2006). *Enseñanza situada. Vínculo entre la escuela y la vida*. México: McGraw Hill.

Olave Farías, D. (2005). “El itinerario didáctico: una propuesta metodológica para el análisis geohistórico local”, en *Geoenseñanza*, vol. 10, núm. 2, julio-diciembre, 2005, pp. 197-208 Universidad de los Andes, San Cristóbal, Venezuela. En línea: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36010206> [Recuperado: 11/06/2015].

## La tutoría con apoyo de las TIC en IES de Veracruz

Mariana Hernández Alcántara  
Genaro Aguirre Aguilar  
Jorge Arturo Balderrama Trápaga

*Universidad Veracruzana, México*

### RESUMEN

La presente propuesta de comunicación surge del trabajo de investigación en construcción dentro del Doctorado en Sistemas y Ambientes Educativos que oferta la Universidad Veracruzana en México. Esta comunicación muestra algunos fundamentos para el diseño de un modelo tutorial de carácter psicopedagógico con acompañamiento virtual, que pueda complementar el trabajo presencial que comúnmente llevan a cabo las instituciones educativas de nivel superior. Dicho interés surge de la necesidad de promover entre las universidades de la zona conurbada Veracruz-Boca del Río, un modelo que facilite la incorporación de las tutorías con apoyo de las TIC como parte de su oferta educativa.

Es oportuno señalar que la mayoría de universidades particulares no incluyen en su modelo educativo la figura de la tutoría, aún cuando registran altos índices de deserción escolar debido a diferentes factores que bien podrían atenderse por medio de la tutoría. De la misma forma se rescata, de la información obtenida en universidades públicas, que incluyen la tutoría como parte de su programa educativo, empero el proceso de tutoría en este contexto se limita al trabajo presencial, lo cual restringe el tiempo y espacio de interacción entre tutor y tutorado, además de que dichas universidades

contemplan grupos extensos de trabajo que limitan el acercamiento y compromiso individual con cada estudiante y sus necesidades específicas; por lo que la tutoría individual, queda abandonada en el quehacer del tutor y el interés del tutorado, situación que se espera mejore al desarrollar un modelo de tutoría psicopedagógica individual que se apoye en el uso de las TIC, con el fin de ampliar los medios de interacción entre tutor y tutorado lo cual puede permitir generar una comunicación de forma asincrónica más eficaz y efectiva, para de esta manera, fomentar el acercamiento, interés y compromiso con la tutoría por medio del acompañamiento virtual, que bien puede darse a través de diversos recursos on line: blogs, foros de trabajo colaborativo, materiales de apoyo hipermediales.

## Antecedentes Generales de la Tutoría

---

El acompañamiento escolar dirigido a estudiantes en proceso de formación universitaria, se ha hecho presente desde la edad media, en donde casos como la Universidad de Oxford, se le otorgaba seguimiento a los escolares, que eran hombres jóvenes, admitidos en la institución para ser formados como hombres de carácter, conocimiento y religión. Lo que implicaba que se les inculcaba el comportamiento, las reglas de vida y las ideologías propias de los hombres prominentes de la Inglaterra Medieval como refiere Ariza & Balmes (2005), situación que limitaba la formación de los estudiantes en otros rubros, mismos que sin duda obedecían a un contexto histórico cuyo principios pedagógicos obedecían a las circunstancias propia de aquella Britania del medioevo. Si aquellos saberes formativos se contrastan con los de hoy, se observan cambios sustantivos, puesto que, situaciones como la educación religiosa y la formación del carácter, han quedado desplazadas por el actual interés en la formación de conocimientos o destrezas orientadas al desarrollo de una serie de competencias entre los estudiantes, en donde existe imperioso interés en enseñar al estudiante a aprender a aprender y ser responsable de ese proceso, además de fomentar entre ellos, la capacidad de ser autodidacta y autocrítico de su formación. En esta perspectiva, es posible decir que así como ayer orientación tutorial, ha

desempeñado un importante papel en la formación o capacitación de los estudiantes, por lo tanto las funciones de quien se desempeña como orientador o tutor, ha sido clave en esa tarea de formar seres humanos.

Sin embargo, sería hasta el siglo XIX, cuando más específicamente el tutor se relaciona de forma directa con los estudiantes, dejando a un lado la postura moralista que se vivía en la edad media, y tomando una postura académica, como refiere Doherty, citado por Ariza & Balmes (2005), cuya actividad principal era enseñar a los estudiantes cómo desarrollar sus capacidades de aprendizaje. Es el tutor el que apoya al tutorado enseñándole cómo pensar, y no necesariamente qué pensar, por lo que rompe su postura directiva y totalmente activa, cediendo el papel activo al estudiante.

### El desarrollo de la Tutoría en el contexto educativo Mexicano

---

La tutoría dentro de las Universidades e Instituciones de Educación Superior (IES) en México, tiene un antecedente en la década de los 40, en donde se hizo presente por primera vez en el nivel de posgrado en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Posterior a ello y tras una pausa prolongada sobre el tema de tutoría en la educación, en 1970 la Ley General de Educación establece en el artículo 7º que la educación debe contribuir al desarrollo integral del estudiante para fomentar el desarrollo pleno de las capacidades de cada individuo; asimismo, establece la necesidad y obligación de las instituciones educativas de ofrecer orientación educativa a los estudiantes que permita mejorar su experiencia educativa, sin embargo, esta propuesta tiene tintes administrativos.

Como quiera que sea, a partir de aquella Ley General de Educación de 1970, diversas instituciones educativas de nivel superior incorporan la orientación educativa dentro de la formación profesional del estudiantado matriculado; siendo la UNAM una de las primeras

instituciones en trabajar con el esquema de tutoría en 1972, cuando inicia el Sistema Universidad Abierta (SUA) y ofrece dos esquemas de tutoría, la individual y la grupal.

Por otra parte, en la década de los setenta el modelo de Educación Basada en Competencias (EBC) hace presencia en América en países como Estados Unidos de Norteamérica y Canadá a consecuencia de la crisis económica que impactó el sector educativo en diferentes países (Sesento, 2008), con el fin de capacitar de forma efectiva a los trabajadores en relación a las necesidades reales del contexto laboral. El modelo rescata la importancia de desarrollar capacidades, habilidades, conocimientos y valores en los estudiantes de los diferentes niveles educativos, con el fin de “aprovecharlos” y aplicarlos en su formación académica y en su vida diaria; para que en el caso específico del nivel superior, la formación profesional se diga debe ser congruente con las necesidades laborales actuales, por lo que se espera se realice a través del acompañamiento de un profesional en el área, quien debe orientar al estudiante en relación a la demanda de la industria dentro de un contexto social.

Sería a partir de mediados de la década de los noventa, cuando la educación en México observa un cambio a nivel estructural tras la Reforma Educativa de 1993 en el nivel básico educativo, el modelo de educación basado en competencias se aplica en escuelas primarias piloto, un año después se aplica el modelo EBC en la educación básica del país. Posteriormente el modelo se implementó en el nivel superior, para que más tarde también se implemente en el nivel medio superior, con el fin de desarrollar y retroalimentar competencias académicas, personales, profesionales y laborales en los estudiantes, las cuales permiten desarrollar habilidades que fomentan el aprendizaje de forma autónoma, a través de la filosofía de aprender a aprender, misma que permite romper con limitantes de tiempo y espacio en la construcción de nuevos conocimientos y la comunicación de los mismos.

Posteriormente y a partir de la adopción y aplicación del modelo de Educación Basado en Competencias (EBC), correspondiendo al Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica en

1994 se da inicio a la educación profesional técnica (CONALEP, 2013), para lo cual se contó con apoyo de países extranjeros especializados en el modelo EBC, cuyo objetivo fue, formar profesionistas con competencias profesionales que se adecuen a las necesidades reales del contexto laboral en el país, y no solo con un cúmulo de conocimientos teóricos, cómo se desarrollaba el proceso de enseñanza aprendizaje en el modelo tradicional del país.

Dentro del modelo EBC, se hace presente la figura de la tutoría, planteada desde un contexto académico, figura que permite al estudiante contar con un acompañamiento, el cual puede desarrollarse de forma individual o grupal, cuyo fin es dotarlo de recursos académicos para encaminar al joven en su quehacer como estudiante en el contexto de mejora, como refiere Badillo (2010)

En educación básica, por ejemplo, si bien no ha existido la figura de tutor como tal, la actividad tutorial ha venido desempeñándose desde hace varias décadas: la existencia de los departamentos de orientación educativa o de los psicopedagógicos es una clara evidencia de ello. En estos espacios, existe un profesor (o en el mejor de los casos, un grupo de profesores) que apoya a los estudiantes en aspectos diversos: prevención y atención a problemas de aprendizaje, así como canalización a apoyo psicológico; de esta manera, se favorece el buen desempeño y la atención a problemas durante la trayectoria escolar, con el propósito principal de prevenir la deserción escolar (p. 168).

Sin embargo, en diversas ocasiones la tutoría se ha confundido con las asesorías académicas, y por ende, pierde su fin dentro de las instituciones educativas.

Sería para el año 2001, cuando la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) hace evidente la necesidad de generar un programa que normatice las características de la tutoría en el nivel superior, que a su vez, sirva como parámetro para la inclusión de la tutoría en las Universidades, por lo tanto se genera el Programa Institucional de

Tutorías, el cual es aprehendido por las instituciones de nivel superior en el país y a partir del mismo se establecen programas de acción en pro del acompañamiento y seguimiento de estudiantes cuyos propósitos, como menciona Badillo (2010) "... varían en las diferentes instituciones, aunque todas toman como principal objetivo la permanencia escolar y la mejora de los indicadores de rendimiento escolar, así como la superación del rezago educativo y el evitar la deserción de los estudiantes" (p. 168-169).

### Construcción teórica de la tutoría psicopedagógica

---

En el contexto actual, se requieren adecuaciones en la organización institucional y en el desarrollo del currículum, que permitan mejorar la calidad educativa a través de una nueva organización de la práctica docente y la inclusión efectiva de las TIC, con el fin de promover prácticas educativas innovadoras que beneficien el aprendizaje (Guzmán, 2011), donde los profesores con vocación, interés y compromiso, desempeñen un papel efectivo como acompañantes del proceso de formación académica, para lo cual, es necesario que adopten el rol de facilitadores y motivadores, con una actitud de aprendizaje continuo, para enseñar de forma efectiva y competente, facilitando el aprendizaje a través de la innovación por medio del uso de las Tecnologías de Información y Comunicación que faciliten encaminar esfuerzos, además de fomentar acercamientos y disminuir tiempos al interactuar con el estudiante (García, 2008) y que sirvan como herramienta complementaria a la formación académica, de uso voluntario y sin estímulos extrínsecos como el equivalente a una calificación. Igualmente, deberán contemplarse, las buenas prácticas educativas en las que el estudiante se vuelva un agente constructivo, reflexivo y dinámico.

El modelo de Educación Basado en Competencias, propone la formación educativa holística, es decir, dirigida a contemplar la totalidad de roles y situaciones que están inmersos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en la relación docente-estudiante, así como en la relación existente entre el estudiante y su contexto social, que permite involucrar los aspectos del día a día que

resultan significativos para el estudiante dentro de su proceso de formación, con el fin de abarcar situaciones y hechos que faciliten la concentración de esfuerzos en la adquisición y construcción de nuevos aprendizajes.

En esta visión holística de la educación, se deben contemplar aspectos de carácter personal del estudiante, que intervienen en su proceso de formación académica de forma positiva o negativa, según sea el caso, tales como los roles sociales que desempeña en su cotidianidad, aquellos que están inmersos en los diferentes ámbitos en los que se desenvuelve, por ejemplo, la familia, los amigos, la pareja, los compañeros laborales, escolares, etc., que si bien pueden servir como motivadores, también pueden fungir como distractores para el estudiante. Estos aspectos que inundan su vida, marcan de manera significativa su ser y hacer, que finalmente se ve reflejado en su desempeño escolar.

Wenger (2001) manifiesta que se deben reflexionar e indagar las maneras de hacer la educación de hoy holística, integral e inclusiva, tomando en consideración los contextos de los estudiantes y diseñando las sesiones de enseñanza-aprendizaje basándose en estos contextos, en donde se visualiza al docente como un mediador, facilitador en la generación de interrogantes para promover la discusión y solo responda dudas no resueltas entre los estudiantes; y donde el joven se presente con actitud activa en la generación de preguntas y respuestas, retomando la construcción del rol del tutor del maestro de la antigua Grecia, concretamente en la mayéutica socrática, como refieren Ariza & Balmes (2005) y Guzmán (2011).

Con el interés de contemplar e integrar estos aspectos personales que influyen en el desempeño escolar del estudiante, se han generado acercamientos y acompañamientos por parte de docentes a estudiantes que así lo requieren, o se considera que lo necesitan, acompañamientos que se han nombrado tutorías, las cuales se han aplicado a partir de las necesidades específicas de la institución educativa, puesto que en muchos casos, se desconocen los objetivos verdaderos de la tutoría y se adaptan acompañamientos en diferentes ámbitos de formación del estudiante.



Son pocos los autores que hacen referencia dentro de sus investigaciones, a la necesidad de integrar los factores de carácter personal para con ello incidir en el desempeño escolar del tutorado, y escasos aún, quienes dentro de sus investigaciones aplicadas a la educación superior en el país, hagan referencia a la necesidad de implementar el uso de las TIC en el proceso de tutoría psicopedagógica. Si bien es cierto que Narro & Arredondo (2013) retoman la primera postura, al mencionar que la tutoría se debe centrar en la persona, más allá del estudiante, en donde es pertinente reconocer que los jóvenes no son sólo estudiantes, por lo que su formación debe ir más allá de la adquisición de conocimientos académicos, disciplinarios o profesionales.

En tanto que tutoría es considerada por Vázquez, García, & Oliver (2008) como un proceso de acompañamiento durante la formación de los estudiantes, que se concreta mediante la atención personalizada a un estudiante o a un grupo reducido de ellos por parte de académicos competentes y formados para esta función. Sin embargo, la realidad en las Universidades públicas del país es otra, puesto que aquellas universidades que cuentan con la tutoría dentro de la formación profesional, asignan grupos extensos de estudiantes a tutores que poco han sido capacitados sobre las funciones que habrán de desempeñar en el rol de tutor; de la misma forma, se carece de espacios de trabajo que faciliten el acercamiento entre tutor-tutorado, y si a ello se suman las múltiples funciones que desempeña este académico dentro de la institución educativa, esto reduce el tiempo de atención y en algunos casos la calidad de la misma (Badillo, Huerta, & Romero, 2010).

La descripción de los hechos desencadena el interés por diseñar un modelo de tutoría psicopedagógica con apoyo en la virtualidad, que contribuya, a partir del uso estratégico de plataformas virtuales y recursos digitales, a mejorar las condiciones de la tutoría psicopedagógica individual dentro de las instituciones educativas, es decir, encontrar en las TIC la oportunidad para desplegar recursos educativos y orientadores que contribuyan al trabajo que desempeña el tutor como la propia institución para apoyar integralmente a sus estudiantes. Al

respecto, no se puede olvidar que puede desempeñarse desde diferentes contextos, a partir del establecimiento de objetivos y finalidades precisas, sin embargo pareciera que la incorporación del trabajo tutorial a los proyectos educativos, dista mucho de generar esas condiciones, por lo que quienes escriben, piensan que las TIC representan un potencial para ampliar el concepto de tutoría que pueden llegar a tener las propias instituciones educativas, centrada preferentemente en lo académico o vocacional sin colocar en el centro de este trabajo de gestión académica al estudiante en su completud.

Sanz (2010) rescata la influencia de las tutorías que se practican actualmente en la Universidad, en donde comenta que estas se limitan a aspectos escolares, en donde se trabajan espacios de asesoría con el fin de resolver dudas de contenido de las materias, lo que se conoce como “tutorías burocráticas”, por lo que se propone que las universidades deben modificar esta visión y proponer un modelo de tutoría que abarque de forma más razonable, apremiante y representativa los aspectos de la vida del estudiantado, más allá de lo estrictamente académico, ya que el estudiante dentro de su construcción social, es más que una matrícula dentro de una institución educativa, puesto que está acompañado de todo un bagaje social, que contempla diversos roles que desempeña en los contextos sociales a los cuales pertenece, tales como familiares, amistosos, laborales, de pareja, entre otros, por ello la importancia de ver, comprender y atender al estudiante, dentro del espacio de la tutoría, dentro de una visión integral.

### Contexto actual de la tutoría en las IES de la zona conurbada Veracruz – Boca del Rio

---

La figura de la tutoría, como se ha revisado a lo largo de la presente aportación, se ha hecho presente en el contexto educativo superior del país desde la década de los 40, sin embargo la utilización que se le da a la tutoría dentro de las IES es diverso, pues un estudio realizado por Badillo, Huerta & Romero (2010), muestra que la tutoría es utilizada como un recurso académico,

que permite mejorar el desempeño escolar, sin embargo se limita a trabajar con cuestiones educativas, dejando a un lado el contexto social del tutorado y por ende también su dimensión psicológica.

Algunas de las instituciones educativas de nivel superior en la zona Veracruz – Boca del Río en donde se realizó un primer sondeo en relación a la tutoría, argumentan trabajar con el modelo de educación basado en competencias (EBC), en donde aparece la figura de la tutoría como parte del proceso de formación de los estudiantes; de igual forma se puede observar que son los docentes los encargados de dar vida a la tutoría. Los directivos asignan a un coordinador de tutoría, que en muchos casos también es un docente de la institución y es seleccionado a partir del perfil en el área de humanidades, y en algunos casos por la carga de horario que tiene asignado dentro de la institución. Este coordinador de tutoría, revisa la plantilla docente con la que cuenta la institución, y con ello el perfil académico con el objetivo de identificar aquellos que pudieran fungir como tutores. Sin embargo en la gran mayoría de casos, el rol de tutor es asignado por la institución educativa, y no es una función seleccionada por el docente; por lo que en muchas ocasiones la tutoría es apreciada por el nuevo tutor, como una actividad que debe hacer dentro de sus funciones, más que como una actividad que quiere hacer.

### Limitantes de la tutoría en el contexto educativo del país

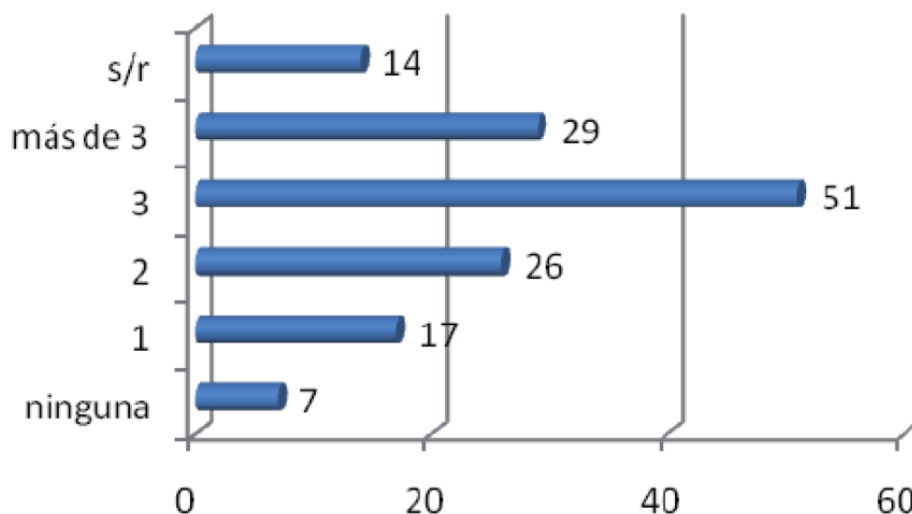
---

Como se refiere, la tutoría se entiende como el proceso de acompañamiento personalizado que se ofrece dentro de las IES a los estudiantes, con el fin de dar seguimiento y orientación a su proceso de formación profesional y personal, sin embargo en la actualidad se observan diversas situaciones que limitan la tutoría entre los cuales se mencionan:

- Inclusión de la tutoría a las IES, puesto que no todas consideran un departamento de tutoría dentro de la institución.

- Asignación de grupos extensos, a un número reducido de tutores, por lo general docentes de tiempo completo.
- Falta de espacios físicos de interacción, al contar con grupos numerosos de atención, los tutores carecen de espacios para trabajar de forma personalizada con sus tutorados.
- Falta de capacitación de los Tutores en relación a los alcances que tienen dentro de la tutoría, con el fin de no desvirtuar los fines del proceso.
- Recursos limitados, los tutores no cuentan con los recursos adecuados para llevar a cabo sus funciones, puesto que en ocasiones solo reciben manuales de trabajo, pero no existen herramientas digitales que faciliten su proceso.
- Tiempo de interacción T-T, en el tenor de la asignación de grupos extensos, los tutores no son liberados de carga académica para atender situaciones de tutoría, por lo que se reducen los tiempos de interacción con tutorados. (Badillo, et al. 2010)
- Interés por parte de tutorados, al contar con poca información sobre los beneficios de la tutoría, los estudiantes se limitan al trabajo académico, o a buscar al tutor con los mismos fines; la mayoría de casos, los estudiantes son canalizados con el tutor, cuando se han convertido en casos de riesgo de deserción académica.
- Compromiso de Tutores,
- Difusión de los beneficios de la tutoría.

A continuación se presenta una gráfica que muestra la periodicidad en que los estudiantes acuden a Tutoría durante un semestre.



Gráfica 1. Sesión de tutoría por estudiante al semestre en la UV. (Badillo, et al., 2010, p. 194).

En la gráfica 1 se observa que los estudiantes en promedio asisten de forma presencial a tres sesiones de tutoría al semestre, si a ello se le agrega que al tutor se le asigna un promedio de 20 a 30 estudiantes tutorados, los cuales debe atender en un solo día asignado por la universidad como “día de tutoría”, en un total de 6 horas, se puede comprender la dificultad para que la tutoría cumpla con el requisito de individual, especializada y personalizada, situación que puede mejorarse si se cuenta con un acompañamiento semipresencial.

Por otra parte, la investigación documental permite visualizar los índices de ingreso, egreso y titulación de las IES representativas de la zona conurbada Veracruz – Boca del Río a partir de la matrícula de estudiantes que tienen en comparación con otras universidades en la zona. A continuación se presenta parte del Anuario Estadístico 2011-2012, realizado por la ANUIES (2012) en donde se observan a las instituciones educativas de nivel superior en la zona conurbada Veracruz-Boca del Río.

**Anuario Estadístico 2011-2012 ANUIES**

**TÉCNICO SUPERIOR, LICENCIATURA EN EDUCACIÓN NORMAL Y LICENCIATURA UNIVERSITARIA Y TECNOLÓGICA: POBLACIÓN ESCOLAR. MODALIDAD ESCOLARIZADA.**

|                                          | Lugares Ofertados | Solicitudes de Primer Ingreso | Primer Ingreso Total | Matrícula Total | Egresados Total | Titulados Total | Diferencia entre Ingreso y Egreso |
|------------------------------------------|-------------------|-------------------------------|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------------------------|
| <b>VERACRUZ</b>                          | <b>59,914</b>     | <b>76,527</b>                 | <b>47,326</b>        | <b>159,285</b>  | <b>18,769</b>   | <b>15,438</b>   | <b>28,557</b>                     |
| CENTRO DE ESTUDIOS CRISTÓBAL COLÓN, A.C. | 840               | 840                           | 840                  | 2,832           | 410             | 327             | 430                               |
| INSTITUTO TECNOLÓGICO DE VERACRUZ        | 835               | 1,309                         | 817                  | 5,091           | 520             | 422             | 297                               |
| UNIVERSIDAD MEXICANA, S.C.               | 614               | 614                           | 504                  | 1,591           | 310             | 208             | 194                               |
| UNIVERSIDAD DE ORIENTE - VERACRUZ        | 810               | 350                           | 249                  | 827             | 60              | 7               | 189                               |
| UNIVERSIDAD DEL GOLFO DE MÉXICO, A.C.    | 449               | 459                           | 379                  | 1,098           | 242             | 49              | 137                               |
| UNIVERSIDAD VERACRUZANA                  | 13,519            | 32,337                        | 13,126               | 52,095          | 4,953           | 6,055           | 8,173                             |
| UNIVERSIDAD VILLA RICA                   | 610               | 584                           | 577                  | 1,913           | 352             | 172             | 225                               |

Tabla 1. Datos estadísticos de ingreso, Egreso y Titulación de IES representativas en la zona conurbada Veracruz – Boca del Río. (ANUIES, 2012).

A través de la investigación por medio de las TIC y en algunos casos por medio de visitas y entrevistas directas, se rescata que la mayoría de las Instituciones educativas privadas que se visitaron, no cuentan con programa de tutoría, sin embargo expresan su interés por incluirlo dentro de su programa educativo, pues consideran que puede apoyar en mejorar el desempeño escolar y aumentar la eficiencia terminal.

En el caso de las instituciones educativas públicas y algunos casos de universidades privadas, la tutoría se ejerce de forma presencial, la cual se restringe a un tiempo y espacio específico, en donde contemplan grupos de tutoría extensos que limitan el acercamiento y compromiso individual con cada estudiante y sus necesidades específicas, por lo que la tutoría psicopedagógica individual queda abandonada en el quehacer del tutor y el interés del tutorado; de ahí la importancia de este estudio, el cual propone, desarrollar un modelo de tutoría psicopedagógica individual que integre el uso de las TIC, con el fin de ampliar los medios de interacción entre tutor y tutorado, que permita a su vez, generar mayor comunicación de forma asincrónica, y de esta manera, fomentar el acercamiento, interés y compromiso con la tutoría con apoyo de las TIC, que bien puede darse a través de blogs, plataformas y foros de trabajo virtual.

En el contexto educativo las instituciones educativas se basan principalmente en el supuesto de que aprender es un proceso individual, que tiene un principio y un final, que es mejor separarlo

del resto de las actividades que se generan día con día y que es el resultado de la enseñanza; sin embargo abandona aspectos de carácter personal del estudiante, que influyen de forma significativa en su desempeño académico, por ello el interés de diseñar y aplicar un Modelo de tutoría psicopedagógica con apoyo en la virtualidad, que pretenda romper con el modelo de tutoría académica tradicional, que esté a cargo de personal con vocación, interés y compromiso con el rol de tutor y por supuesto con el estudiante; en donde el tutor será capacitado para construir o retroalimentar herramientas eficaces y puntuales en el acompañamiento de estudiantes con problemas académicos, alternando las sesiones presenciales con las no presenciales a través de un medio virtual, que facilite el acercamiento de los tutorados y la adquisición de herramientas que permitan mejorar su desempeño académico. En este sentido, es oportuno señalar que contar con este tipo de servicio, permitirá también ampliar la cobertura, la atención como el tipo de servicio que el propio diseño de la plataforma tenga.

### **TIC como recursos que faciliten el proceso de tutoría psicopedagógica**

Con se ha hecho evidente, la tutoría psicopedagógica no vislumbra en los contextos educativos de nivel superior en la zona conurbada Veracruz – Boca del Río, por lo que se propone el diseño de un modelo de tutoría psicopedagógica con apoyo de las TIC, que permita dar frente a las necesidades del contexto educativo de la zona, permitiendo a su vez, atender los factores que no tienen connotación académica, pero que influyen el desempeño de los estudiantes.

La Ley General de Educación en el artículo 7º, hace mención de fomentar actitudes que estimulen la investigación y la innovación científicas y tecnológicas, por lo que se genera la necesidad de incluir las TIC en el contexto educativo. Al incluir el uso de las TIC dentro de la tutoría se permitirá romper con limitantes de tiempo, espacio e interacción, a través de la adaptación de los ambientes virtuales de aprendizaje (EVA), en donde los tutorados (estudiantes) serán protagonistas en el programa tutoría semipresencial, pues en ellos girará el proceso de

acompañamiento, el tutor será una guía, un andamio (Bruner) que facilite estrategias y herramientas que sirvan de forma significativa al tutorado.

En el contexto de la tutoría, los ambientes virtuales servirán para gestionar espacios de comunicación e interacción, que faciliten el acceso a recursos digitales, así como herramientas virtuales para desarrollar el trabajo efectivo y puntual de la tutoría. La Universidad Autónoma Metropolitana define los EVA como “el conjunto de entornos de interacción, sincrónica y asincrónica, donde, con base en un programa curricular, se lleva a cabo el proceso enseñanza-aprendizaje, a través de un sistema de administración de aprendizaje”. (párr. 1)

El acompañamiento a través de medios virtuales, requiere necesariamente, la implementación del uso de las TIC, lo que resalta la importancia de generar competencias digitales que permitan la correcta manipulación de las mismas y por ende, la correcta aplicación y funcionamiento de los acompañamientos virtuales dentro de la tutoría individual, tanto por parte del profesorado como del estudiantado; por lo tanto, también demandará como estrategia un acompañamiento asistido para aprender a emplear la plataforma como sus recursos. De tal suerte, como parte de este programa, se piensa en un proyecto integral que vaya desde el diseño, a la capacitación, a la inducción, a la tutoría autogestiva; para ello, recursos como los tutoriales on line, los chat, las video tutorías síncronas, las preguntas frecuentes, los materiales didácticos y las lecturas, podrán ser parte de esos medios a través de los cuáles favorecer este tipo de tutorías.

Se espera que el modelo de tutoría psicopedagógica apoyado en las TIC sea una herramienta que apoye de forma efectiva a los estudiantes, con el fin de reducir índices de reprobación en el nivel superior de formación académica, a través de herramientas digitales que pueda utilizar y aplicar en el contexto de mejora académica.

## Reflexiones finales

---



Brindar un apoyo al estudiantado, que contemple el trabajo de aspectos que van más allá de los académicos, permitirá generar un acompañamiento holístico que atienda las necesidades reales de los mismos, situación que resulta de interés, puesto que las IES del país no solo están interesadas en los problemas académicos que se presentan en la actualidad, sino contemplan situaciones emergentes que influyen en el desempeño escolar de los estudiantes, por lo que han generado un fuerte compromiso en establecer, aplicar y evaluar estrategias que permitan reducir los índices de deserción escolar, el rezago estudiantil y aumentar los índices de eficiencia terminal.

Propuestas como la presente, ofrecen una alternativa de atención, seguimiento y acompañamiento personal con apoyo de las Tecnologías de la Información y Comunicación. De forma puntual, con la propuesta presentada se piensa en facilitar un espacio de formación, reforzamiento y solución de conflictos de carácter personal del estudiante en su proceso de construcción de aprendizaje, a través de espacios virtuales que generen acercamiento entre un tutor y un tutorado; que a su vez, permita encaminar esfuerzos en la solución de problemas personales que influyen en el desempeño académico del tutorado, que repercuten en su formación profesional y lo coloquen en una situación de riesgo.

Sin embargo, para que el modelo de tutoría psicopedagógica con apoyo de las TIC resulte funcional, es necesario fomentar su necesidad de uso, y motivar el interés, así como el compromiso por parte de tutores y tutorados, pues, así como otros proyectos escolares, no solo depende de su diseño, sino en la calidad de capacitación de utilización, la gestión de recursos para su aplicación, el compromiso constante por parte de autoridades educativas, tutores y estudiantes, en mayor medida en estos últimos, pues son el eje central del modelo de tutoría y del modelo educativo vigente en el país.

## Referencias

---

- ANUIES. (2011, 2012). Anuario Estadístico de Educación Superior. ANUIES. Retrieved from <http://www.anuies.mx/content.php?varSectionID=166>
- Ariza, I., & Balmes, H. (2005). El acompañamiento tutorial como estrategia de la formación personal y profesional: Un estudio basado en la experiencia de una institución de educación superior. *Univ. Psychol*, 4(1), 31-42.
- Badillo, J., Huerta, G., & Romero, M. (2010). *Estudios recientes en educación superior. Una mirada desde Veracruz. Capítulo 6: El programa de Tutorías en la Facultad de pedagogía, Veracruz, de la UV: Su evolución e impacto en los estudiantes*. Xalapa, Veracruz, México.: Universidad Veracruzana.
- Celis, B., Osorno, J., Vallejo, A., & Mazadiego, T. (2010). *Estudios recientes en educación superior. Una mirada desde Veracruz. Capítulo 1: Predictores del rendimiento académico universitario en el examen de ingreso a la UV en Ciencias de la Salud*. Xalapa, Veracruz, México.: Universidad Veracruzana.
- CONALEP. (2013). *¿Qué es el CONALEP?*. Consultado: agosto 2014, de SEP Sitio web: <http://www.conalep.edu.mx/qspropuesta/Paginas/default.aspx>
- García, A. (2008). La tutoría en la enseñanza universitaria y la contribución de las TIC para su mejora. *RELIEVE*, 14(2), 1-14.
- Guzmán, E. (2011). Tutorías virtuales como herramienta complementaria y su efecto sobre las evaluaciones globales en estudiantes universitarios. *Educación Médica Superior*, 25(3), 275-282.
- Luz García, de la, (Ed.). (2012). *La deserción escolar desde la perspectiva estudiantil*. (1° ed.). México: Manda.



Narro, J., & Arredondo, M. (2013). La tutoría: Un proceso fundamental en la formación de los estudiantes universitarios. *Perfiles Educativos*, 35(141), 132-151.

Subsecretaría de Prevención y Participación Ciudadana. (2011). *Deserción escolar y conductas de riesgo en Adolescentes*. México.

Universidad Autónoma Metropolitana. (n.d.). Gestión de Páginas Web Educativas.

Vázquez, A., García, N., & Oliver, L. (2008). La implementación del Sistema de Gestión Tutorial en la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco. BUAP.

Wenger, E. (2001). *Comunidades de Práctica. Aprendizaje, significado e identidad*. Barcelona, España: Paidós.

## Diseño de un MOOC de apoyo a los procesos de formación de docentes

Sergio Briceño Castañeda

Elkin Adolfo Vera

Liliana Cadena Montenegro

*Universidad Distrital Francisco José de Caldas*

### RESUMEN

Se presenta un curso MOOC, como resultado del trabajo de investigación titulado “Conocimiento tecnológico- didáctico del contenido para el diseño de Ambientes Virtuales Aprendizaje, en el marco del Proyecto PAET”. Dicha investigación de corte cualitativo-descriptivo, permitió integrar las propuestas curriculares de los docentes, con el uso de las aulas virtuales usando la plataforma Moodle, identificando criterios de orden didáctico, tecnológico y comunicativo para el desarrollo de entornos virtuales de apoyo a la presencialidad, identificar nuevas rutas para los procesos de formación con el uso y apropiación didáctica de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Universidad, ampliando las perspectivas de investigación en este campo, que es considerado emergente en el país. El MOOC pretende aportar elementos didácticos, tecnológicos y comunicativos, a los procesos de formación de docentes adscritos a la Facultad de Ciencias y Educación de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas particularmente y en general a todos los interesados en el tema. Esto con el fin de que los profesores se aproximen al desarrollo de Entornos Virtuales de Aprendizaje.

**Palabras claves:** MOOC, Conocimiento Didáctico del contenido, Entornos Virtuales.

## Introducción

---

El curso MOOC se constituye en una ambiciosa propuesta del Proyecto Académico Transversal de Educación en Tecnología -PAET- adjunto a la Facultad de Ciencias y Educación de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, que pretende consolidar un espacio de formación abierto en metodología virtual, dirigido a docentes y profesionales de la educación interesados en conocer los elementos necesarios para el diseño, desarrollo e implementación de un Entorno Virtual de Aprendizaje -EVA, en la plataforma Moodle.

El proceso investigativo que permitió el desarrollo del MOOC, parte de reconocer que la actividad docente enfrenta nuevos retos, algunos de ellos, relacionados con el uso y apropiación crítica de las TIC. Es por ello, que el MOOC propuesto pretende aportar los aspectos necesarios para que los participantes desarrollen Entornos Virtuales de Aprendizaje. El valor agregado de la investigación, radica en el abordaje del conocimiento tecnológico-didáctico del contenido que se ha ido complejizando en la medida que las tecnologías también lo han hecho, reconociendo que el uso y apropiación de las nuevas tecnologías tienen implicaciones directas en el diseño de propuestas de enseñanza.

Se pretende en ese sentido, socializar no solo el proceso de investigación adelantando, sino también los elementos que permitieron el desarrollo del curso MOOC.

## Aspectos particulares del proyecto de investigación

### Problema de investigación

---

Los procesos de incorporación de Tecnologías de la información y la comunicación en las actividades pedagógicas de los docentes en el país han venido cobrando fuerza desde hace algún tiempo y la incursión y masificación del uso de internet, computadores y dispositivos móviles han generado la necesidad de reflexionar sobre su apropiación crítica en el campo educativo. La

posibilidad de establecer conexión con el mundo de la información a través de la red, ha abierto el debate sobre la función de la escuela frente a los nuevos retos, sobre las nuevas formas de hacer presencia y de resolver problemas académicos, así como de las novedosas posibilidades que ofrecen estas tecnologías para el desarrollo de propuestas de enseñanza y aprendizaje.

En ese sentido, la actividad docente se enfrenta a la oportunidad de consolidar espacios formativos complementarios, con el uso de las tecnologías aplicadas a los procesos de formación, incorporando el uso de los recursos que están disponibles en la red Internet, para consolidar Ambientes Virtuales de Aprendizaje desde la disposición de nuevas dinámicas metodológicas, de nuevas maneras de interactuar y de otras formas de hacer presencia. Lo anterior implica reconocer que el conocimiento didáctico se ha ido complejizando a medida que las tecnologías también lo han hecho y que uso y apropiación de las nuevas tecnologías tiene una implicación directa en el diseño de propuestas de enseñanza.

Para Shulman citado por Briceño (2009), el conocimiento didáctico del contenido del profesor está definido por: el conocimiento de la materia impartida y los conocimientos pedagógicos generales, teniendo en cuenta especialmente aquellos principios y estrategias generales de manejo y organización de la clase, que trascienden el ámbito de la asignatura. Además de ello, se suma el conocimiento del currículo, desde su carácter y pertinencia; el conocimiento pedagógico de la materia como oportunidad de relacionar el conocimiento disciplinar con el pedagógico; el reconocimiento de los estudiantes con sus características particulares y del contexto que rodea el proceso de enseñanza en su generalidad.

En este sentido el rol del profesor se transforma y trasciende la experticia en un determinado campo disciplinar hacia la identificación de los “otros” elementos dentro de su formación profesional. Esto implica reconocer la complejidad del ejercicio docente, que se incrementa con la aparición en el campo educativo de nuevas tecnologías, que traen consigo, nuevas maneras de

interactuar y retos que no han sido descifrados aún y para lo cual se hacen necesarias propuestas de investigación.

El Grupo de investigación DIDACTEC ha liderado en diversas oportunidades el desarrollo de experiencias de investigación, dirigidas a fortalecer los procesos de formación de docentes en el uso y apropiación de tecnologías de la información y comunicación en el país, conscientes de la necesidad de aportar en estos procesos a la Facultad de Ciencias y Educación formula el desarrollo de un proyecto de investigación con un propósito en doble vía: Reconocer el conocimiento tecnológico - didáctico del contenido para el diseño de Ambientes Virtuales Aprendizaje y desarrollar una propuesta de formación para los docentes de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, que incorpore el uso, la apropiación y la reflexión sobre las Tecnologías de la Información y la Comunicación, la cual en primera instancia se consolidada a partir del desarrollo del curso MOOC.

De acuerdo a lo anterior, la pregunta de investigación se orientó hacia la identificación de las características del conocimiento tecnológico - didáctico del contenido para el diseño de Ambientes Virtuales Aprendizaje de los profesores que participan en el proyecto PAET y relacionó como objetivos el desarrollo de procesos de formación a docentes de la Facultad de Ciencias y Educación que permitan visualizar la forma como consolidan sus propuestas de implementación Moodle y otras herramientas digitales en las actividades pedagógicas; determinar a partir de la definición de categorías las características del conocimiento tecnológico - didáctico de los profesores en el planteamiento de propuestas de enseñanza y aprendizaje utilizando tecnologías y documentar el proceso de implementación de Moodle por parte de los docentes de la Facultad desde el reconocimiento del conocimiento tecnológico - didáctico, con el propósito de visualizar oportunidades de desarrollo en futuras propuestas de formación.



Los aspectos mencionados particulares de la investigación, permitieron avanzar en la consolidación del curso MOOC para la formación de docentes sobre el cual se plantean elementos generales en este documento.

## Metodología

---

El proyecto de investigación incorporó en su referente metodológico elementos de tipo cuantitativo y cualitativo, teniendo en cuenta que su objeto se orientó a visualizar de manera descriptiva los saberes didácticos y tecnológicos en la incorporación de entornos virtuales, por parte de los docentes en sus respectivos espacios académicos. Desde la perspectiva cualitativa se adopta la Teoría Fundamentada, definiendo los criterios para la recolección de datos, el análisis y la construcción de categorías, dando soporte a la investigación y aportando un amplio marco referencial que fija las bases didácticas para el diseño del MOOC.

La Teoría Fundamentada "Grounded Theory" creada por los sociólogos Barney Glaser y Anselm Strauss en la década de los años sesenta, se refiere a una teoría derivada de datos recopilados de manera sistemática analizados por medio de un proceso de investigación. En este método, la recolección de datos, el análisis y la teoría que surgirá de ellos guardan estrecha relación entre sí.

El surgimiento de la teoría a partir de los datos combina un modo particular de hacer análisis o "muestreo teórico", que involucra ejecutar de forma simultánea el análisis y la recolección de datos, permitiendo al investigador ampliar la muestra cuando se necesite más información.

*"La estructura de la Teoría Fundamentada se inicia con la obtención de notas las cuales se denominan "memos". Estos pueden ser productos de observaciones del investigador o de las interpretaciones de la realidad observada. También pueden ser productos de entrevistas realizadas a los informantes" (Hernández, 2011).*

Por tanto las categorías de análisis se van construyendo sobre la base de lo que se encuentra en el escenario de investigación, es muy importante la habilidad del investigador para descubrir lo que los datos le van aportando y proponer hipótesis a partir de las informaciones que ellos le suministran.

Por otra parte, en cuanto al modelo de diseño instruccional se toma como referente el ADDIE, por ser considerado un modelo genérico que permite una adecuada planeación, revisión y cumplimiento de las fases de elaboración del curso, dando como resultado un curso abierto y flexible en el cual, el estudiante puede elegir los temas y actividades a desarrollar de manera autónoma, sin restricciones de secuencia o linealidad de actividad y sin unas fechas definidas para las entregas.

Con relación a los contenidos temáticos, estos fueron orientados a atender necesidades puntuales de aprendizaje y la obtención de productos específicos, que aportan y dan el andamiaje al entorno virtual que construye el estudiante, como producto final del curso MOOC. El curso a su vez, se convierte en un instrumento de recopilación de datos, ya que las interacciones de los estudiantes y los productos de las actividades que desarrollen, se constituyen en objetos de nuevas investigaciones en este campo.

Los elementos particulares del diseño metodológico del curso MOOC se desprenden de las categorías construidas a partir del ejercicio de investigación y se describen más adelante como parte de la estructura general del curso.

## Contexto Teórico

### Conociendo didáctico del profesor

---

La revisión bibliográfica preliminar, deja ver que las investigaciones realizadas sobre educación a través de medios virtuales o con herramientas digitales ha aumentado durante los últimos años,

sin embargo son escasas las que refieran al conocimiento tecnológico – didáctico del contenido del profesor en interacción con estas herramientas; en ese sentido se puede afirmar que existen estudios que indagan sobre el conocimiento pedagógico del contenido de los profesores de ciencias, pero no de modo explícito en relación con la incorporación y uso de tecnologías de la información y la comunicación como mediadores en los procesos de enseñanza y aprendizaje

En relación con el conocimiento didáctico, el punto de partida para la conceptualización se da en Shulman en 1986, citado por Briceño (2009), quien interpreta el contenido del conocimiento del profesor a partir de 8 elementos:

El conocimiento de la materia que imparte, b) los conocimientos pedagógicos, c) el conocimiento del currículo, d) el conocimiento pedagógico de la materia, e) el conocimiento de los estudiantes, f) el conocimiento del contexto educativo, g) el conocimiento de los fines de la enseñanza y h) el conocimiento de la filosofía educativa.

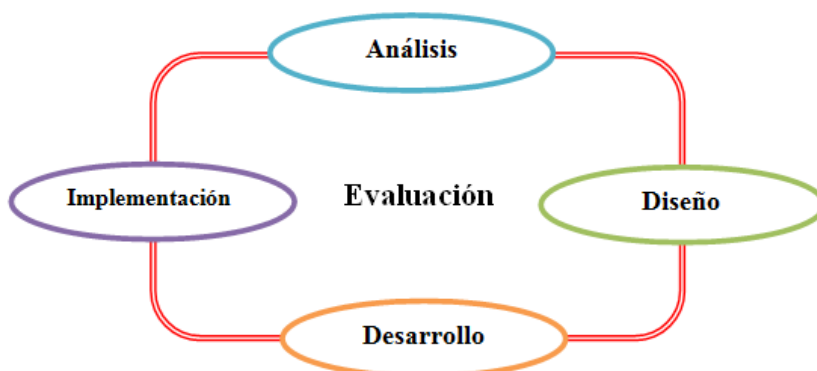
Este es uno de los primeros autores que propone el concepto Pedagogical Content Knowledge (PCK), con el cual explica los aspectos relacionados con el contenido, las concepciones de los estudiantes acerca de dicho contenido y el uso de estrategias usadas para el aprendizaje de los estudiantes.

De acuerdo a lo anterior, este autor relaciona el conocimiento profesional del profesor con el conocimiento de su materia en particular, asociado a un determinado enfoque pedagógico, los propósitos de aprendizaje, el reconocimiento del contexto en el cual se realiza este aprendizaje y de los estudiantes implicados en dicho proceso.

La perspectiva de Shulman si bien fue la pionera en abrir los procesos de reflexión en relación al conocimiento profesional se ha ido transformando y complementado con el aporte de otros investigadores que han conformado sus propios modelos de este enfoque de conocimiento.

Autores como Grossman (1990), Shon (1996), Porlán y Rivero (1997) han reflexionado sobre el conocimiento profesional y particularmente sobre el conocimiento didáctico del contenido- CDC..

Hashweh (2005) señala que los procesos de pensamiento de los profesores no son observables,



pero que la conducta y acciones que ellos realizan si y se pueden registrar e interrogar, lo cual permite realizar explicaciones y procesos de comprobación empírica.

## Sobre el uso de Moodle en la Educación

Según Salazar y Melo (2013) "La plataforma más utilizada por las instituciones colombianas de educación superior para el desarrollo de sus programas o cursos en los ambientes virtuales, es Moodle, plataforma de código abierto muy posicionada en el ámbito mundial de las universidades." En Colombia alrededor del trabajo y desarrollos de Moodle se realizan encuentros anuales de intercambio de experiencias llamados MoodleMoot organizado por la Asociación Colombiana de Ingenieros de Sistemas (ACIS) que reúne a los protagonistas de e-learning en la región tanto del sector corporativo como del educativo, donde se exponen los adelantos y retos que en materia de uso e implementación de la plataforma se vienen desarrollando.

El impacto de este tipo de herramienta en los procesos de enseñanza y aprendizaje se ha venido reflejando de manera progresiva, siendo las universidades con mayor trascendencia en el uso de éstas, quienes han desarrollado investigaciones con el propósito de reconocer las bondades de este tipo de recursos y las oportunidades de trabajo con esta plataforma, que en el ámbito educativo aún se consideran emergentes. La condición de software libre que proporciona Moodle, asegura el éxito en la adaptación de las instituciones para su uso y apropiación, pero es importante señalar que la formación de los profesores es fundamental para lograr los objetivos y los esfuerzos por adelantar estos procesos de formación, siguen siendo reducidos.

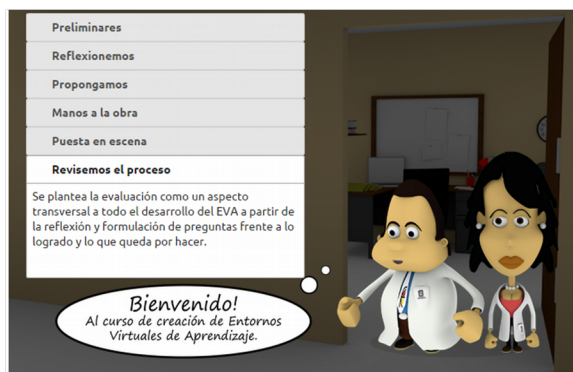
Según Ros, I. (2008) fruto de la Tesis de Martin Dougiamas de la Universidad de Perth, en Australia Occidental surgiría en el 2002 “Moodle”. Este profesor universitario quería una herramienta que facilitara el constructivismo social y el aprendizaje cooperativo. Su nombre proviene del acrónimo de Modular Object oriented Dynamic Learning Enviromennt (Entorno Modular de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos), aunque otras fuentes mencionan que proviene del verbo inglés moodle que describiría el proceso de deambular perezosamente a través de algo, y hacer cosas cuando se antoja hacerlas. Según las palabras del autor, quería: “Un programa que sea fácil de usar y lo más intuitivo posible”.

Las utilidades de Moodle dentro de los procesos de enseñanza son muchos, sobre todo si se parte del hecho de reconocer la oportunidad de fomento del autoaprendizaje, el aprendizaje colaborativo y la creatividad, con niveles de participación que exigen de estudiantes y profesores una visión diferente de los procesos educativos.

## Aprendizaje en Entornos Virtuales

---

El aprendizaje en entornos virtuales es un proceso de construcción en el cual es estudiante no aprende solo una copia de lo que el entorno le presenta como contenido para aprender, sino que también participa reelaborando los contenidos y significando de manera diferente las



relaciones con sus pares, favoreciendo el proceso de adquisición de conocimiento. Dentro de la concepción de entornos virtuales de aprendizaje hay una importante preocupación por el estudiante, siendo este el centro de las acciones e intenciones educativas.

Un aspecto interesante tiene que ver con el rol del docente, este cambia en los Ambientes virtuales de aprendizaje asumiendo una posición más abierta hacia los sucesos que pueden darse en la interacción virtual con sus estudiantes, entendiendo que es él quien organiza y direcciona el espacio virtual pero que sus propósitos pueden impactar de manera diferente dependiendo de las dinámicas que sean asumidas por los estudiantes. En estos espacios el docente acompaña, apoya el proceso, pero es importante destacar que su principal función se centra en el diseño de los ambientes a partir de su conocimiento tecnológico – didáctico del contenido.

*“Para el correcto funcionamiento de un espacio virtual que facilite la interacción social y la construcción de conocimiento, se requiere siempre la intervención de un profesor/tutor que realice el seguimiento y la moderación. Esta permite mantener “vivos” los espacios comunicativos, facilitar el acceso a los contenidos, animar el dialogo entre los participantes, ayudándoles a compartir su conocimiento y a construir conocimiento nuevo.” (Gros B, Silva J: 4)*

Realizar tareas de manera conjunta con el profesor le permite al estudiante ir más allá de la interacción solitaria con un contenido, a favor de la reconstrucción de sentidos y la elaboración

de significados sobre para que aprende lo que aprende y como puede utilizarlo. “Ello supone primar aquellos recursos y usos de las TIC que permiten, precisamente, que el profesor pueda seguir de manera continuada el proceso de aprendizaje del alumno y ofrecer ayudas dinámicas, sensibles y contingentes, a ese proceso” (Onrubia, 2005: 10).

De este modo, el diseño de entornos de aprendizaje no encaja con la visión de enseñanza y aprendizaje centrados, única o prioritariamente, en el diseño de los contenidos o materiales de aprendizaje sino que se orienta también al reconocimiento del sujeto que interactúa en el entorno, a sus necesidades de participación y de conocimiento.

### Características del Diseño de un curso MOOC de apoyo a los procesos virtuales de formación de docentes en el diseño de EVA

---

El curso MOOC -Massive Open Online Course- denominado "DESARROLLO DE ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE" , fue consolidado a partir de un ejercicio de investigación del Proyecto Académico Transversal de Educación en Tecnología -PAET- adscrito a la Facultad de Ciencias y Educación de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, y se configuró como un espacio de formación 100% virtual y abierto, dirigido a docentes y profesionales de la educación interesados en conocer los elementos básicos para el diseño, desarrollo e implementación de un Entorno Virtual de Aprendizaje -EVA-, en una plataforma Moodle.

El curso MOOC se estructura tomando como referente didáctico las cuatro categorías de análisis acerca del conocimiento tecnológico-didáctico del contenido del profesor, construidas a partir del proyecto de investigación, dichas categorías surgen junto con sus descriptores como un producto de investigación, desde las cuales se pueden plantear aquellas características del conocimiento didáctico del contenido para la construcción de Entornos virtuales que se potencian al interior de cada una de las fases del modelo ADDIE y que constituyen la estructura general del curso MOOC como producto y propuesta.

La metodología de participación en el curso se centra en hacer que el profesor- estudiante, avance en el reconocimiento de las fases del modelo ADDIE pero en un proceso de inmersión, que le permita combinar su conocimiento didáctico del contenido con los aspectos particulares del modelo y de la metodología de producción de EVA en la medida que lo va desarrollando. Por lo tanto, el contenido temático del MOOC está organizado y disponible según las necesidades de cada una de las fases de dicho modelo.

## Características generales del curso MOOC

---

Los MOOC se caracterizan por acoger dentro de su filosofía 4 principios, estos son:

- El primero es estar **abierto**, lo cual indica que todos sus contenidos, actividades, recursos y procesos de seguimiento se encuentran disponibles para todos los usuarios que accedan a través de la plataforma Moodle 2.5 de la Facultad de Ciencias y Educación de la Universidad Distrital y se matricule en el curso.
- Segundo, ser **gratuito**, se pretende que el curso sea libre y sin ningún costo para los usuarios matriculados, de igual manera, aportar a la generación de certificados de participación y cumplimiento de los objetivos de aprendizaje propuestos.
- Tercero estar en **línea**, el curso "DESARROLLO DE ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE" se concibe como un espacio 100% virtual, para la formación de docentes y profesionales de la educación, enmarcado dentro de los principios y alcances de la educación no formal, en modalidad virtual.
- Cuarto ser **masivo**, el objetivo del curso se centra en fortalecer los procesos de formación en el uso pedagógico de las TIC, de los docentes de la Facultad de Ciencias y Educación, a partir del desarrollo de entornos virtuales en plataforma Moodle, como apoyo a la presencialidad, por lo tanto, se pretende matricular y certificar a los 550 docentes pertenecientes a la Facultad, entre docentes de planta y vinculación especial, ampliando la



posibilidad de formar a docentes de otras facultades de la universidad, así como a estudiantes de posgrado y de pregrado, especialmente en programas de licenciatura. Este curso también puede ser tomado por usuarios externos a la universidad, los cuales de manera voluntaria quieran realizar dicha certificación.

## Fundamento Metodológico del curso MOOC

---

El curso se estructura tomando como referente el modelo de diseño instruccional ADDIE el cual corresponde al acrónimo de Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación.

Según López y otros 2009, el modelo ADDIE hace una integración de otros modelos pedagógicos y retoma del constructivismo el proceso de diseño y formación del conocimiento que no se hace secuencial y a partir del alumno, este concepto de educación centrada en el alumno es lo que hace del modelo una de las mejores opciones para definir el desarrollo de la educación virtual en los esquemas actuales.

Este modelo se considera como genérico, es decir, que puede ser adaptado y desarrollado en cualquier proceso de formación que asuma el diseño instruccional, que no necesariamente tiene que ser lineal en sus fases: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación; ya que este diseño permite retomar el proceso en cualquier parte.

Figura 1. Modelo ADDIE

Por lo general, el modelo ADDIE se estructura a manera de ciclo, permitiendo que los resultados o productos de una fase sean insumos para el inicio de la otra. Una característica de este modelo, es orientar la evaluación como un proceso continuo que se realiza a lo largo de todas las fases y permite revisar y realizar ajustes según los resultados o productos de cada una de estas, de igual forma, de la evaluación continua del proceso se desprenden nuevas iniciativas y/o

necesidades que permiten sobre la marcha, ir ajustando los productos, para el caso en particular el curso MOOC.

En ese orden de ideas, el curso se estructura a partir de identificar 6 módulos temáticos, los cuales se asocian con las características del Conocimiento Tecnológico Didáctico y las fases del modelo de diseño genérico del EVA, más un módulo denominado "Preliminares".



Figura 2. Estructura modular en red

La estructura de red que representa la configuración de los módulos (Figura 2), permite que tanto en los contenidos como en las actividades, se puedan establecer conexiones mediante mensajes instructivos y de recomendación que amplíen las opciones de navegación y enlacen hipervínculos a otros módulos o actividades. El objetivo de esta configuración de módulos en red es hacer que el usuario recorra el curso de manera autónoma motivado por intereses particulares y de una manera implícita orientar hacia el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje trazados para cada módulo, sin caer en redundancia de información, ni desarrollo de actividades descontextualizadas.

## Preliminares: Generalidades del curso

La configuración del curso MOOC plantea como elemento inicial un espacio de interacción y familiarización del profesor con los objetivos del curso, y con las dinámicas generales de uso de la plataforma. De la misma manera aquí se incorporan los aspectos asociados a los primeros ejercicios de reflexión individual y colectiva respecto al sentido que adquiere el uso didáctico de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Figura 3. Interfaz inicial del curso MOOC

El desarrollo de la interfaz del curso arrojó como resultado la consolidación de una propuesta gráfica (Figura. 3), elemento que tiende a ser de especial atención para efectos de la dinamización del curso en términos de navegabilidad.

Al terminar el módulo se espera que el profesor haya realizado una aproximación a la identificación de la pertinencia y relevancia de la incorporación de Tecnologías en la educación, y haya efectuado la solicitud de su aula para continuar el proceso de configuración del EVA, a partir de la interacción con los elementos dispuestos en el módulo.

Por otra parte, desde el módulo preliminar es posible acceder al “Curso Básico de Moodle” diseñado como apoyo al proceso de familiarización de los profesores participantes en la formación con los aspectos particulares del manejo de la plataforma Moodle, teniendo en cuenta que como producto final del curso MOOC se espera que el profesor consolide su EVA utilizando Moodle.

### Reflexionemos: dar paso al análisis

---

La fase de análisis se relaciona con la identificación que hacen los profesores de las necesidades o problemas de aprendizaje, en ese sentido, se articula de manera importante con los aspectos que definen el conocimiento didáctico, que dentro del proceso de investigación se asocia con las apuestas que hacen los docentes a la hora de consolidar propuestas didácticas mediadas por el uso de Tecnologías, dichas apuestas refieren a características asociadas a:

**a. Identificar el contexto:** Se espera que el profesor a partir del análisis de su contexto y de las necesidades de aprendizaje de su asignatura, logre identificar un problema y proponer una estrategia de solución, de igual manera, realice una lista de tareas, definiendo los tiempos de ejecución y los responsables, para la elaboración del plan de trabajo. Dicha

identificación del contexto le permite al profesor establecer la pertinencia de la propuesta con la realidad educativa, es decir, en articulación con el currículo y al mismo tiempo ir estructurando el sentido que adquiere para él la construcción del EVA en términos didácticos.

Al interior del curso MOOC este proceso se adelanta con el acercamiento a preguntas como:

- ¿Cuáles son las características generales del contexto en el cual va a desarrollar la propuesta?
- ¿Cuál es el problema que va a abordar a partir del diseño de su EVA?
- ¿Cuál es la relación entre el EVA a desarrollar y los elementos particulares del currículo al cual pertenece su asignatura?

**b. Definir objetivos de aprendizaje:** La definición de los objetivos de aprendizaje se relaciona con la posibilidad que tiene el profesor de plantear a partir de la enunciación del problema los alcances del proceso de aprendizaje y por tanto, del diseño del mismo EVA.

Al interior del curso este aspecto se potencia a partir de la construcción de la ruta didáctica, en la cual se identifiquen las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, y determine una estrategia de desarrollo del EVA, planteada a partir de una pregunta generadora, un problema o un proyecto. Todos estos aspectos correspondientes a la fase de análisis se enmarcan en el segundo Módulo de acercamiento al curso denominado “Reflexionemos.

### Propongamos: Vía libre al diseño

En esta Fase hay una fuerte incidencia de lo que se ha denominado como Conocimiento Didáctico del Contenido CDC, y Conocimiento Didáctico del Contenido Disciplinar. Los cuales

dentro del proceso de investigación aluden en el primer caso, a las apuestas didácticas sobre las cuales se perfilan las estrategias de enseñanza y los procesos de adecuación del contenido que el profesor realiza para hacer efectiva la construcción del EVA. Y en el segundo caso, a la identificación de la comprensión epistemológica que hace el profesor de la materia que enseña y de la forma como adapta los contenidos para ser aprendidos.

Desde esa perspectiva se reconocen como características de especial importancia las siguientes:

**a. Conocimiento de los estudiantes:** Siendo el momento en el cual los profesores se preguntan por los sujetos de la acción de la enseñanza, teniendo en cuenta que el modelo ADDIE se centra en el estudiante, será el profesor el encargado de reflexionar sobre la forma como identifica a los estudiantes dentro del proceso de aprendizaje de su asignatura, y los reconoce en sus potencialidades y debilidades. Esto le permitirá buscar medios y recursos para atender a la diversidad de necesidades que los estudiantes planteen.

Dentro del curso MOOC este aspecto se cruza de manera directa con la definición de los objetivos de aprendizaje por lo que se espera que los profesores retornen a la Fase de análisis para hacer los correspondientes ajustes a los objetivos planteados luego de hacer el proceso de reconocimiento de las características de los estudiantes a quienes va dirigido el EVA.

Ello evidencia por un lado, la no linealidad del modelo y por otro, la compleja relación que hay entre las características del conocimiento tecnológico didáctico que se cruzan permanentemente en las diferentes Fases del proceso de diseño del EVA.

**b. Definición de las apuestas Metodológicas:** Este aspecto se fortalece en esta etapa del diseño EVA dado que los profesores profundizan respecto a los aspectos de tipo pedagógico y didáctico que dan coherencia a la ruta didáctica consolidada. En ese sentido, se potencia en los profesores participantes la necesidad de preguntarse respecto a:

- ¿Qué Modelo pedagógico fundamenta el diseño del EVA?
- ¿Qué tipo de aprendizaje pretende apoyar el EVA?
- ¿Qué estrategias de aprendizaje va a utilizar?
- ¿Qué tipo de actividades de aprendizaje pretende desarrollar?

La exploración de las preguntas al interior del curso MOOC se desarrolla a través del acceso y revisión a material audiovisual relacionado con los modelos pedagógicos en educación virtual, los estilos y estrategias de aprendizaje y sus características, entre otros recursos; que potencian la participación de los profesores en foros y en actividades de trabajo colaborativo. Surge de esta manera la necesidad permanente de revisar y ajustar los aspectos contemplados en la ruta didáctica para efectos de lograr su coherencia.

*c. Consolidación de los Procesos de seguimiento y evaluación de aprendizajes:* De acuerdo al proceso de investigación se identificó que los docentes le dan relevancia a la delimitación de los procesos de seguimiento y evaluación de los aprendizajes, por tanto, en esta Fase de desarrollo del EVA, se espera por parte del profesor un ejercicio juicioso de reflexión respecto a las estrategias de seguimiento y evaluación a utilizar proyectando como elemento importante y de acuerdo a los casos particulares el uso de algunas herramientas online.

Las preguntas orientadoras para abordar este aspecto contenidas en el MOOC son:

- ¿Cuáles son las formas de evaluación a emplear?
- ¿Cómo va a diseñar las evaluaciones? ¿Cuáles son las actividades de evaluación?

La revisión de material tipo texto y multimedia asociado a la evaluación en entornos virtuales sugeridos en el MOOC y la participación en foros de discusión son un valor agregado del proceso de formación de los profesores profundizar en el diseño de su EVA.

Todos estos aspectos correspondientes a la fase de Diseño se enmarcan en el tercer Módulo de acercamiento al curso denominado “Propongamos” que plantea como producto final que el profesor desarrolle el diseño didáctico que sintetiza su propuesta de EVA.

### Manos a la obra: imaginando el Desarrollo

---

En esta fase de desarrollo del curso convergen con mayor fuerza los aspectos asociados al Conocimiento Tecnológico, aclarando que no con ello se pretende asumir que los aspectos de tipo didáctico - CDC y de la materia (Conocimiento del contenido disciplinar) no se hacen evidentes y/o se retoman para efectos de la consolidación definitiva del curso.

En ese sentido, las características del conocimiento Tecnológico Didáctico del contenido que vinculan al proceso de formación al interior del MOOC se relacionan con:

- a. Desarrollo y recuperación de contenidos:** Este aspecto guarda relación con la posibilidad del profesor de crear o recuperar contenido educativo para integrarlo a su EVA. Es así como el profesor dentro del curso MOOC se hace partícipe de actividades de exploración de herramientas de la web 2.0 desde las cuales es posible el desarrollo de material o recursos digitales para su curso, pero también la edición de recursos existentes que pueden ser adaptados a las necesidades de formación que tiene el profesor de acuerdo a los objetivos de aprendizaje que se ha trazado y de la estrategia metodológica que ha demarcado desde la ruta didáctica.

La exploración se orienta a la revisión de:



- Herramientas para la representación de conocimiento
- Herramientas de comunicación y trabajo colaborativo
- Herramientas para crear, editar y compartir información

La revisión de tutoriales para uso de las herramientas y el acompañamiento permanente del tutor del curso, aseguran el desarrollo de recursos digitales de autoría de los profesores para ser incorporados en el EVA desarrollado en Moodle.

**b. Consolidación de procesos de Comunicación:** La preocupación por la eficiencia en los procesos de comunicación que son posibles de viabilizar a través del EVA es bordada desde oportunidad que tiene el profesor en formación de reflexionar y plantear sus ideas respecto a las siguientes preguntas:

- ¿Cómo sería el diseño de interfaz que tendría su curso? ¿Cómo quedaría la distribución de pantalla, ubicación de las imágenes, los colores, organización temática?
- ¿Utilizará alguna Metáfora para el diseño de la interfaz?
- ¿Qué herramientas de comunicación va a emplear con sus estudiantes?

Para el caso particular del curso MOOC se ha planteado la metáfora de interfaz de una oficina desde la cual los diversos objetos dispuestos en ella se convierten en opciones de acceso a los diferentes módulos del curso.



Figura 10. Metáfora de interfaz curso MOOC

Las características abordadas en el Cuarto Módulo “Manos a la obra” pretenden lograr como producto que el profesor explore algunas herramientas tecnológicas y desarrolle con ellas material para su EVA.

Es importante precisar en este punto de la descripción respecto a los elementos de la propuesta de curso MOOC, que los profesores participantes del curso tendrán habilitada un aula virtual en Moodle en la cual irán realizando el proceso de edición y avance del desarrollo de su propuesta de EVA a partir de los elementos que se van dando en cada uno de los módulos del curso.

Se espera entonces, que al finalizar el curso, el profesor participante de la formación pueda presentar su EVA diseñado en Moodle, listo para un proceso de implementación.

### Puesta en escena: Documentando la Implementación

El proceso de implementación es un aspecto importante dentro de lo que significa el tránsito de los profesores por el curso de formación, es por tanto, que dentro del diseño del curso se contempla la etapa de implementación asociada a la exploración a profundidad de los recursos y actividades propias de Moodle que facilitan el proceso de seguimiento de los estudiantes participantes en el EVA construido.

Por ello, se dirige la atención del profesor- estudiante en la proyección de un plan de implementación de su EVA que le permita pilotear los desarrollos realizados en cuanto a estructura didáctica, comunicativa, metodológica y de evaluación.

Los contenidos a abordar en este Módulo se relacionan con:

- Matriculación de estudiantes al curso Moodle
- Visualización de contenidos
- Reportes y calificaciones en Moodle

Al finalizar el módulo, el profesor reconocerá algunas actividades y recursos de Moodle que le permitirán monitorear y habilitar el EVA para sus estudiantes

### Revisemos el proceso: Reconstruyendo desde la Evaluación

---

De acuerdo a las características del modelo ADDIE, la evaluación se asume como un aspecto transversal presente en todas las fases de su desarrollo, por tanto, los planteamientos de este módulo son transversales para todas las fases por lo que los productos se asocian a la posibilidad de plantear puntos de reflexión frente a lo logrado y lo que queda por hacer.

Las pregunta orientadoras del proceso de evaluación son:

- ¿Cuáles son los aciertos y desaciertos de las actividades emprendidas?
- ¿Cómo puedo mejorar los aspectos que identifico como dificultades?
- ¿Cuáles fueron mis principales aprendizajes?
- ¿Cuáles son los compromisos que adquiero o los nuevos retos a emprender?

Finalmente, el curso MOOC planteado como propuesta y producto del proceso investigativo se articula a la intención de fortalecer los procesos de formación que ha venido desarrollando el PAET y que redundan en la consolidación de propuestas de formación virtual para los Docentes de la Facultad de Educación de la Universidad, pero que se convierten en referentes para toda la Universidad.

## Bibliografía

---

Bustos, A; Coll, C., (2010), *Los entornos virtuales como espacios de enseñanza y aprendizaje*. RMIE, VOL. 15, NÚM. 44, P.163-184. [Fecha de consulta: abril de 2015]. Disponible en: <http://scielo.unam.mx/pdf/rmie/v15n44/v15n44a9.pdf>

Briceño, S., (2009), *Conocimiento didáctico de los profesores de tecnología: antecedentes de la investigación*. Revista Científica No. 11 Universidad Distrital Francisco José de Caldas. 120-129. Disponible en: <http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/revcie/article/view/416>

Briceño, S., (2014) Proyecto Académico de Educación en Tecnología – PAET- Documento propuesta ajustado.

Cajas, F., (2001), *Alfabetización científica y tecnológica: la transposición didáctica del conocimiento tecnológico*. Enseñanza de las Ciencias, 19 (2), 243-254. Disponible en: <http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21737>

Coll, C.; Mauri, M. y Onrubia, J. (2008). *Análisis de los usos reales de las Tic en los contextos educativos formales: una aproximación sociocultural*. En: Revista Electrónica de Investigación Educativa. 10 (1).

- García, A. & González, L. (s.f). *Uso pedagógico de los Recursos Educativos*. Universidad de Salamanca. [Fecha de consulta: abril de 2015]. Disponible en: [http://www.eyg-fere.com/TICC/archivos\\_ticc/AnayLuis.pdf](http://www.eyg-fere.com/TICC/archivos_ticc/AnayLuis.pdf)
- Glaser, B, Struss, A., (1967), *El desarrollo de la teoría fundada*. Chicago, Illinois: Aldine. GROS Salvat, Begoña. La construcción del conocimiento en la red: límites y posibilidades. Universidad de Barcelona. [Fecha de consulta: abril de 2015]. Disponible en: [http://campus.usal.es/~teoriaeducacion/rev\\_numero\\_05/n5\\_art\\_gros.html](http://campus.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_05/n5_art_gros.html)
- Gros, B. y Silva, J., (2005), *La formación del profesorado como docente en los espacios virtuales*. Revista iberoamericana de Educación. [Fecha de consulta: febrero de 2015]. Disponible en: <http://www.rieoei.org/deloslectores/959Gros.PDF>
- Grossman, P. (1990). *The making of a teacher* . New York: teachers college press.
- Harasim, L.; Starr, R.; Murria, T. y Teles, L. (2000). *Redes de aprendizaje: guía para la enseñanza y el aprendizaje en red*. Barcelona: Editorial Gedisa
- Hashweh, M. (2005). *Teacher pedagogical contructions: a reconfiguration of pedagogical content Knowledge Birzeit University*. In: Palestine Teachers and teaching : theory and practice. 11 (3): 273 – 292
- Hernández, J., (2011), *Seminario: generación de teoría: Teoría Fundamentada*. Universidad de Zulia. Facultad de Humanidades y Educación. [Fecha de consulta: diciembre de 2012] Disponible en: <http://www.eduneg.net/generaciondeteoria/files/INFORME-TEORIA-FUNDAMENTADA.pdf>
- Molina, R.; Briceño, S. (2006). *Conformación de redes virtuales de aprendizaje entre maestros de educación media y básica*. Informe final de investigación: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Molina, R.; Quintana, A. (2010). Proyecto Académico de Educación en Tecnología – PAET- Documento propuesta.

Onrubia, J., (2005), *Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento*. RED. Revista de Educación a Distancia, número monográfico II. [Fecha de consulta: junio de 2013] Disponible en: <http://www.um.es/ead/red/M2/>

PED (2007) Plan estratégico de desarrollo 2007- 2016 “Saberes, Conocimientos e Investigación de Alto Impacto para el Desarrollo Humano y Social”. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

PEF (2013) Proyecto Educativo, sociocultural y ético- político de la Facultad de Ciencias y Educación. Facultad de Ciencias y Educación. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Porlan, R.; Rivero, A. y Martin, R., (2000), *Conocimiento del profesorado sobre la ciencia, su enseñanza y aprendizaje*. En: Didáctica de las ciencias experimentales teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias., 2000, ISBN 84-268-1051-9, págs. 507-534.

Ros, I., (2008), *Moodle, la plataforma para la enseñanza y organización escolar*. E- Revista de Didáctica 2. (ISSN: 1988-5911). Disponible en: [http://www.ehu.es/ikastorratza/2\\_alea/moodle.pdf](http://www.ehu.es/ikastorratza/2_alea/moodle.pdf)

Salinas, M., (2011), *Entornos virtuales de aprendizaje en la escuela: tipos, modelo didáctico y rol del docente*. Pontificia Universidad Católica de Argentina. [Fecha de consulta: junio de 2014]. Disponible en [http://www.uca.edu.ar/uca/common/grupo82/files/educacion-EVA-en-la-escuela\\_web-Depto.pdf](http://www.uca.edu.ar/uca/common/grupo82/files/educacion-EVA-en-la-escuela_web-Depto.pdf)

Shon, D. (1996). *Construcción de la experiencia humana*. Barcelona: Editorial Gedisa.

Shulman, L (2001). *Conocimiento y enseñanza*. En: Estudios bíblicos. (83)

Shulman, L (1987). *Harvard Educational Review*. 57 (1): 1- 22

## Diseño de material computacional interactivo para la educación

Patricia Camarena Gallardo;  
Irma Patricia Flores Allier;  
Enrique Arce Medina

*Instituto Politécnico Nacional*

### INTRODUCCIÓN

---

Actualmente es impensable justificar el uso de la tecnología en los ambientes de aprendizaje, de hecho, lo que se debería justificar es el no uso de la tecnología en las aulas. Cuando se indaga en la Internet acerca de material computacional educativo para la enseñanza de las ciencias, se localiza una gran cantidad de éste. Sin embargo, cuando es pasado por la mirada del investigador en educación disciplinaria o didáctica de las ciencias, él puede identificar que no hay una teoría que sustente el material o que guíe el diseño de las actividades didácticas que se pueden desarrollar con dicho material. Es claro que este comportamiento no siempre es así, pero en la mayoría de los materiales identificados, por el equipo de investigación de la Red Internacional de Investigación en Matemática en el Contexto de las Ciencias y Ciencias en Contexto (MaCoCiencias), éste es el problema detectado (Camarena 2013).

Por otro lado, es cierto que tanto la tecnológica como la didáctica, poseen modelos propios de su área de conocimiento, sin embargo, la pregunta de investigación es Será posible la construcción de un modelo didáctico-tecnológico interdisciplinario y transdisciplinario, donde se integren la tecnología y la didáctica de las ciencias, para el diseño de material computacional interactivo, cuyo propósito sea la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias.



Ante tal situación, el objetivo de investigación es elaborar un modelo didáctico-tecnológico, para el diseño de material computacional interactivo, que esté fundamentado teóricamente y que guíe los pasos para su diseño en la enseñanza de las ciencias. El modelo, objeto de este estudio, está dirigido a profesores y tecnólogos que se ubican en instituciones educativas y hacen su mejor esfuerzo para el desarrollo y uso de materiales computacionales educativos, sin contar con un modelo que los oriente en el diseño de estos materiales.

## METODOLOGÍA

---

La elaboración del modelo didáctico-tecnológico se fundamenta en dos insumos, el primero consta de la sistematización y organización de experiencias de varios autores de materiales computacionales educativos, complementadas con el trabajo desarrollado por el grupo de diseño y desarrollo de materiales computacionales interactivos, de la Red Internacional de Investigación en Matemática en el Contexto de las Ciencias y Ciencias en Contexto (MaCoCiencias). Mientras que el segundo se aboca al marco teórico del modelo propuesto, esto es, las teorías educativas de las Ciencias en Contexto (Camarena, 1984, 2000, 2006, 2014<sub>a</sub>) y de Diálogo Didáctico Mediado (García-Aretio, 2001, 2002, 2008).

Por razones de espacio, a continuación se presenta el modelo didáctico-tecnológico, para el diseño de material computacional interactivo, que representa el resultado del proceso metodológico seguido a partir de los insumos mencionados.

## EL MODELO DIDÁCTICO-TECNOLÓGICO

---

Con el modelo didáctico-tecnológico, para el diseño de material computacional interactivo, lo que se pretende particularmente es la visión epistemológica de la teoría de las Ciencias en Contexto, es decir, que el estudiante construya conceptos, que desarrolle procesos, que trabaje la mecanización de los conceptos, que resuelva eventos contextualizados de su realidad, es decir,

que construya ciencias para la vida, con lo cual contará con una formación que apoye su inserción en la sociedad de forma efectiva, se trata de ciencias con carácter social (Camarena, 2000). Así como el enfoque de la teoría del Diálogo Didáctico Mediado para el aprendizaje mediado con la tecnología electrónica (García-Aretio, 2001).

### Teoría de las Ciencias en Contexto

La teoría de las Ciencias en Contexto es una extrapolación de la teoría de la Matemática en el Contexto de las Ciencias (Camarena, 1984, 1990, 2000, 2012; Muro, 2004; Olazábal, 2005; Trejo, 2005), la cual se ubica dentro de la línea de investigación de la Matemática Social (Camarena, 1984, 1990, 2000, 2013). A través de ambas teorías se analiza y vinculan las ciencias con las demás áreas del conocimiento, además, tienen un carácter social ya que se abocan a analizar las ciencias que serán de utilidad a la sociedad. Ambas teorías tratan de desarrollar una cultura científica entre sus usuarios y buscan una formación científica para la vida y con ello preparar al futuro profesionista a que enfrente exitosamente su labor profesional, todo lo anterior a través de construir conocimientos significativos (Ausubel *et al*, 1990) en los estudiantes, de desarrollarles habilidades del pensamiento de orden superior, formarle un espíritu crítico, un pensamiento analítico, un criterio científico, entre otros (Camarena, 2000). Las dos teorías se fundamentan en los siguientes paradigmas: Las ciencias son formativas, las ciencias tienen una función específica en el nivel universitario y los conocimientos nacen integrados (Camarena, 1984).

El supuesto filosófico educativo de estas teorías es que el estudiante esté capacitado para hacer la transferencia del conocimiento de las ciencias a las áreas que la requieren y con ello las competencias profesionales y laborales, así como competencias para la vida, se vean favorecidas. Las teorías abordan cinco fases mediante un propósito en común de los saberes interdisciplinarios, de tal forma que en el ambiente de aprendizaje están presentes las cinco

fases (Camarena, 1984, 2000, 2008): curricular, desarrollada desde 1982; didáctica, iniciada desde 1987; epistemológica, abordada en 1988; docente, definida en 1990 y la cognitiva, estudiada desde 1992.

La fase didáctica de la teoría de las Ciencias en Contexto, parte de la estructura curricular y las competencias requeridas en el campo profesional y laboral del futuro egresado, incursionando en la vinculación entre disciplinas con el objetivo de ofrecer una formación integral al estudiante. La estrategia didáctica de la teoría se denomina Didáctica del Contexto (Camarena, 1984, 2006, 2012; De Pavia, 2006; Muro, 2000; Trejo *et al*, 2011), contempla nueve etapas que se desarrollan en el ambiente de aprendizaje a través de eventos contextualizados, que son problemas, proyectos o estudios de caso, los cuales son abordados por equipos de tres estudiantes. Las nueve etapas son (Camarena, 1984, 2000, 2008): Identificar los eventos contextualizados con la función que se le otorgue. Plantear el evento contextualizado a los equipos. Determinar las variables y las constantes del evento. Incluir los temas y conceptos de las ciencias necesarios para el desarrollo del modelo matemático y solución del evento. Determinar el modelo matemático. Dar la solución matemática del evento. Determinar la solución requerida por el evento. Interpretar la solución en términos del evento y disciplinas del contexto. Presentar una ciencia descontextualizada.

En la teoría de las Ciencias en Contexto, los materiales de apoyo didáctico con tecnología electrónica juegan un papel preponderante como elemento mediador entre el aprendiz y el contenido a aprender. La estrategia de la Didáctica del Contexto, dicta una serie de lineamientos para el diseño de las actividades didácticas que deberán ser incorporados para la mediación con la tecnología o en los sistemas computacionales interactivos, diseñados exprofeso para el apoyo al proceso de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, mismos que deben ser comprendidos y dominados por el docente (Camarena, 2000, 2014<sub>a</sub>; Del Rivero, 2014; Flores *et al*, 2012, 2014; Luis, 2004).

## Teoría del Diálogo Didáctico Mediado

La teoría del Diálogo Didáctico Mediado (García-Aretio, 2001, 2002, 2008), tiene un carácter ecléctico al retomar aspectos sustanciales de diversas teorías que se han formulado sobre la educación a distancia, de ahí precisamente su riqueza y posibilidad como sustento para el diseño de materiales interactivos. El diálogo didáctico mediado se manifiesta mediante una comunicación didáctica de doble vía que involucra a todos los actores del proceso educativo, separados físicamente en espacio y tiempo, por tanto se propicia una comunicación multidireccional: entre estudiante y profesor, entre profesores, entre los propios estudiantes y entre éstos con las figuras de gestión de la institución (Ortiz, *et al*, 2007). En la teoría se contemplan principalmente el diálogo o interacción que se lleva a cabo a través de medios y materiales producidos; la interactividad, que permite una relación síncrona y asíncrona; y la enseñanza guiada por un profesor o asesor. Los elementos mencionados tienden a que el estudiante sea autónomo e independiente en su estudio. Otro elemento que propone es que los contenidos se adapten a los diferentes estilos y ritmos de quien aprende, para incidir en la autonomía del alumno.

En la teoría del Diálogo Didáctico Mediado, la comunicación es el medio para establecer los aprendizajes, ésta se desarrolla en dos áreas, la correspondiente a la *interacción* y la que compete a la *interactividad*. La interacción se presenta entre el docente y el estudiante, entre estudiantes y entre profesores; la interacción forma parte del acompañamiento que se da al estudiante, ésta debe ser permanente con la finalidad de aclarar dudas, proporcionarle sugerencias y ampliar la información. Mientras que la interactividad se presenta entre los estudiantes y los materiales didáctico tecnológicos, que incorporan los medios electrónicos, para propiciar la construcción del conocimiento de los estudiantes (García, 2001, 2002, 2008).

Con el acompañamiento se pretende apoyar al estudiante a lograr su desarrollo progresivo de los propósitos previstos, su formación integral y su aprendizaje autónomo; éste tiene como

función mediar la construcción de espacios sociales a partir de las relaciones y de las experiencias de interacción, así como, mediar las interactividades que tienen los estudiantes con los materiales de apoyo al aprendizaje elaborados con recursos didáctico tecnológicos. Hay dos tipos de acompañamiento que recibe el estudiante durante su paso por un programa académico, el brindado por el docente y del tutor. El primero lo acompaña durante la unidad de aprendizaje que imparte, para apoyarlo en las dudas que tenga sobre el curso, revisar sus tareas, motivarlo respecto a la asignatura, etc., es decir, se trata de una enseñanza guiada. Mientras que el segundo, el tutor, acompaña al estudiante durante su trayectoria académica, para apoyarlo y canalizarlo a las instancias que competan, en los problemas que se le presenten durante su vida escolar (ANUIES, 2001).

### Las dimensiones del modelo didáctico-tecnológico para el diseño de material computacional interactivo

---

El modelo didáctico-tecnológico para el diseño de material computacional interactivo, consta de tres dimensiones: La dimensión de las figuras o actores que hacen posible que los materiales de apoyo didáctico sean eficaces en el aprendizaje del estudiante. La dimensión de los recursos didáctico tecnológicos, los que contribuyen en el diseño del material computacional interactivo. La dimensión de los procesos que se requieren en el diseño del material computacional interactivo, para que realmente apoyen la construcción de conocimiento. Es claro que todas las dimensiones interactúan entre sí, sin embargo, para la presentación del modelo didáctico-tecnológico se hace necesario fragmentarlas y abordar cada una de ellas por separado.

#### Dimensión de las figuras o actores

La dimensión de las figuras o actores está constituida por las personas que participan en el diseño y desarrollo del material computacional interactivo. Es claro que el profesor no necesariamente es un experto en el diseño ni desarrollo de material computacional, en particular

en programación, por lo que se requiere de un equipo interdisciplinario de personas para el diseño y desarrollo de material computacional educativo (Panchí, 2006<sub>a</sub>).

Las figuras o actores que participan en el diseño y desarrollo del material computacional interactivo son:

- a) El profesor como experto en el contenido curricular.
- b) El ingeniero en computación desarrolla el software a partir de las indicaciones que da el profesor sobre las acciones computacionales.
- c) El diseñador editorial, d) el gráfico y e) comunicólogo, quienes permiten dar al material el atractivo y el despliegue motivador que se presenta a través de los colores, el tipo y tamaño de letra, la ubicación de las figuras, etc.
- f) El pedagogo es quien apoya al profesor en el diseño didáctico, cuando el docente no tiene experiencia o conocimiento sobre el área educativa.
- g) El técnico en computación para la aplicación del material computacional, ya que será quien resuelva las dudas sobre algún problema técnico del material o de la computadora en donde se instala el programa computacional.

### Dimensión de los recursos didáctico tecnológicos

Los recursos didáctico tecnológicos toman especial énfasis, pues la mediación pedagógica se realiza a través del uso de ellos. Entendiendo como mediación pedagógica toda intervención capaz de promover y acompañar el proceso de enseñanza y de aprendizaje de los estudiantes, favoreciendo las tareas de construcción y de apropiación del mundo (Villalpando, *et al*, 2007).

Estos recursos didáctico tecnológicos considerados son: Internet, Plataformas tecnológicas educativas, Computadora, Software educativo, Simuladores, Realidad virtual, Foros de Discusión, Chat, Comunidades Virtuales, Software, Simuladores, Realidad Virtual, Sitios Web, Correo Electrónico, etc.

Desde un enfoque pedagógico, estos recursos requieren de un aprovechamiento que va más allá de un buen funcionamiento técnico o del contar con la versión más actualizada del equipo. Los recursos didáctico tecnológicos, cuando son empleados para la elaboración de materiales computacionales interactivos, son tan poderosos en el aprendizaje que pueden lograr en el estudiante sentir una realidad virtual, porque se usan diferentes sentidos sensoriales, transformando los materiales en verdaderos objetos de apoyo al aprendizaje.

Los recursos didáctico tecnológicos abarcan dos aspectos (Panchí, 2006<sub>b</sub>): a) el aspecto intelectual, la organización y estructura del proceso de enseñanza y de aprendizaje en la elaboración del mensaje o contenido que se va a enseñar y, b) el aspecto técnico en sí, maquinaria, equipo, funcionamiento técnico de producción, y transmisión o logística necesaria para materializar el mensaje.

### Dimensión de los procesos

La dimensión de los procesos se enfoca en tres acciones principales: 1. El tratamiento del contenido de las ciencias desde las fases de la teoría de las Ciencias en Contexto. 2. La concretización e identificación de los indicadores del aprendizaje de los conceptos involucrados en el contenido a aprender. 3. El diseño del software interactivo, con los elementos de las acciones anteriores.

## 1. El tratamiento del contenido de las ciencias desde las fases de la teoría de las Ciencias en Contexto.

Se ha mencionado que la teoría contempla al proceso educativo como un sistema en donde interviene las cinco fases de la teoría, los contenidos de las ciencias a enseñar son tratados desde cada una de las cinco fases (Accostupa, 2009; Calderón *et al*, 2002; Camarena, 2000, 2012; Hernández, 2009; Neira, 2012; Sauza, 2006; Vite, 2007).

- Tratamiento del contenido de las ciencias a enseñar desde la fase cognitiva de la teoría de las Ciencias en Contexto. Se identifican (cuando el docente ha enseñado el concepto en tratamiento) y documentan (de investigaciones en educación disciplinaria) el tipo de problemas cognitivos que usualmente presentan los estudiantes sobre el contenido de las ciencias, ya que la superación de estos problemas contribuye a la construcción del conocimiento y dan luz sobre indicadores en el aprendizaje de los contenidos. Los conocimientos previos del contenido de las ciencias a aprender, deben ser tomados en cuenta para el diseño de actividades didácticas.
- Tratamiento desde la fase epistemológica de la teoría de las Ciencias en Contexto, sobre el contenido de las ciencias a abordar. En esta fase se identifican los obstáculos epistemológicos del contenido en tratamiento, ya que la superación de éstos apoya la construcción del conocimiento y determinan indicadores para el aprendizaje. También se toman en cuenta las características del contenido de las ciencias a aprender, como por ejemplo el enfoque del concepto que debe ser enseñado; también sus diversas representaciones semióticas, entre otros, éstos determinan elementos a ser usados en las actividades didácticas.



- Tratamiento del contenido de las ciencias desde la fase didáctica de la teoría de las Ciencias en Contexto. Se revisan y analizan las historias de vida de los eventos contextualizados a ser utilizados, para usar los más convenientes, de acuerdo a lo que se pretende con el contenido de las ciencias a enseñar.
- Tratamiento de la fase curricular de la teoría de las Ciencias en Contexto, sobre el contenido de las ciencias. Se establece la vinculación del contenido de las ciencias con los contenidos curriculares de otras asignaturas del ciclo escolar del estudiante. Se identifica cuál es el papel del contenido dentro de los estudios generales del alumno, con lo cual se pueden identificar los enfoques, representaciones semióticas y habilidades requeridas del concepto a enseñar, entre otros.
- Tratamiento del contenido de las ciencias desde la fase docente de la teoría de las Ciencias en Contexto. Se documentan las problemáticas que frecuentemente tiene el docente en la enseñanza de este tema, así como las buenas prácticas sobre la enseñanza del mismo.

## 2. La concretización e identificación de los indicadores del aprendizaje de los conceptos involucrados en el contenido a aprender

Con todo lo anterior se establece una matriz sistémica que permite construir los indicadores del aprendizaje del contenido de las ciencias (Camarena, 2014<sub>b</sub>). En investigaciones realizadas por educadores matemáticos se identifican los indicadores de los conceptos a enseñar.

Posteriormente, dependiendo de los indicadores, se diseñan las acciones didácticas que deberá realizar el estudiante para la construcción del conocimiento, las cuales se relacionan con las acciones computacionales que deberán poderse realizar con el material computacional interactivo.

Para aclarar este punto, a continuación se muestra un ejemplo en la tabla 1 que da cuenta de estas acciones para un caso particular. El caso aborda los conceptos de razón y proporción, se establecen los indicadores y a partir de éstos se definen las acciones didácticas en niños de primaria (Ruiz, *et al*, 2011).

| Categorías de análisis                    | Indicadores                                            | Acciones didácticas                                                     |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Razones y proporciones intuitivas         | Compara directamente                                   | Sobreponer figuras                                                      |
|                                           | Compara indirectamente                                 | Usar un instrumento de medición                                         |
| Razones y proporciones de forma explícita | Comparar indirectamente                                | Usar un instrumento de medición                                         |
|                                           | Expresar la razón como una fracción                    | Usar una tabla relacionando datos y escribir la razón como una fracción |
|                                           | Expresar la proporción como equivalencia de fracciones | Realizar operaciones numéricas                                          |
|                                           | Usar razones internas y externas                       |                                                                         |
| Pensamiento proporcional cualitativo      | Amplificar y reducir                                   | Seleccionar figuras reducidas o amplificadas mediante la visualización  |
|                                           | Usar categorías verbales                               | Usar expresiones lingüísticas                                           |
| Tránsito entre                            | Comparar                                               | Sobreponer figuras                                                      |

|                                                         |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| pensamientos                                            | <p>Contar</p> <p>Amplificar y reducir figuras</p>                                                                                                                   | <p>Contar lados de cuadrados en una cuadrícula</p> <p>Dibujar figuras amplificadas y reducidas en una cuadrícula</p>                              |
| Desarrollo del pensamiento proporcional al cuantitativo | <p>Medir con instrumentos</p> <p>Expresar la razón como una fracción</p> <p>Expresar la proporción como equivalencia de fracciones</p> <p>Usar la regla de tres</p> | <p>Medir con un instrumento convencional</p> <p>Llenar una tabla con datos para establecer proporciones</p> <p>Realizar operaciones numéricas</p> |

Tabla 1. Indicadores de los conceptos de razón y proporción y sus acciones didácticas.

### 3. El diseño del software interactivo, con los elementos de las acciones anteriores.

Es importante mencionar que los eventos contextualizados se diseñan tomando en cuenta los conocimientos previos del estudiante (Camarena, 2014<sub>b</sub>). El Sistema computacional interactivo debe generar aleatoriamente diversos contextos, abordando el mismo contenido de las ciencias a aprender para que no se vuelva mecánica la actividad.

Tomando en cuenta el diseño de los eventos contextualizados y las acciones didácticas, se diseñan las acciones computacionales junto con el ingeniero en computación, como se muestra en el ejemplo de la tabla 2. En este caso particular que se ejemplifica, si es necesario que el alumno sobreponga figuras, entonces, es necesario que con el *mouse* el estudiante pueda arrastrar las figuras de la pantalla de la computadora para poder sobreponerlas, y así con cada una de las acciones didácticas. De hecho, dependerá de lo que el profesor requiere que haga el

material computacional interactivo para que el ingeniero defina qué recursos didáctico tecnológicos usar, como multimedia, realidad virtual, simuladores, etc., vinculándose con la dimensión de los recursos didáctico tecnológicos.

| Acciones didácticas                | Acciones computacionales               |
|------------------------------------|----------------------------------------|
| Sobreponer figuras                 | Arrastrar figuras                      |
| Usar instrumentos de medición      | Uso de regla virtual                   |
| Usar tablas                        | Tabla para ser llenada por el alumno   |
| Seleccionar figuras                | Acceder a figuras                      |
| Dibujar figuras en cuadrícula      | Usar un lápiz virtual                  |
| Contar cuadrados de una cuadrícula | Uso de una cuadrícula                  |
| Realizar operaciones numéricas     | Uso de la calculadora y block de notas |

Tabla 3. Vinculación entre acciones didácticas y acciones computacionales.

Es decir, el ingeniero con el apoyo del docente logra desarrollar técnicamente el material computacional interactivo. Esta situación reafirma la necesidad del trabajo interdisciplinario en equipo y la vinculación con la dimensión de los actores del modelo didáctico-tecnológico. Con las acciones computacionales y el diseño de los eventos contextualizados, el ingeniero en computación, el diseñador gráfico, el editorial y comunicólogo desarrollan el material computacional interactivo que es consultado con el profesor en cada etapa.

## CONCLUSIONES

---

Con el modelo didáctico-tecnológico se elaboran materiales que apoyan al aprendizaje de los estudiantes en un proceso sincrónico y asincrónico, ya que pueden usarlo en una computadora de su casa y continuar desarrollando actividades, apoyando la autonomía del estudiante.

Con el modelo didáctico-tecnológico para el diseño de material computacional interactivo se articulan los recursos didáctico-tecnológicos con el enfoque dominante de la teoría de las Ciencias en Contexto sobre el aprendizaje. Se observa cómo el trabajo en equipo interdisciplinario es indispensable y cómo las tres dimensiones del modelo se entrelazan e interactúan entre sí para conformar el material computacional interactivo.

Es importante resaltar que hay dos elementos sustanciales que son imprescindibles en el diseño y desarrollo de los materiales computacionales interactivos, las investigaciones en educación disciplinaria y el trabajo en equipo interdisciplinario.

## REFERENCIAS

---

- Accostupa H. J. (2009). *Propuesta didáctica para las funciones sinusoidales de la forma  $f(x)=A+B\text{Sen}(Cx+D)$  en el contexto de los circuitos eléctricos del área de la Ingeniería*. Tesis de Magíster en Enseñanza de las Matemáticas de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- ANUIES (2001). *La evaluación de la calidad de la educación superior a distancia*, [En línea]. Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior de México, México. Recuperado en marzo del 2010 de <http://www.anuies.mx>
- Ausubel D. P., Novak J. D. y Hanesian H. (1990). *Psicología educativa, un punto de vista cognoscitivo*, Editorial Trillas.

- Calderón S. C. y Cortés E. E. (2002). *Diseño de experiencias de aprendizaje con el apoyo tecnológico para la visualización de las características de las funciones polinomiales*. Tesis de Maestría en Ciencias en Enseñanza de las Ciencias del Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica de la Secretaría de Educación e Investigación Tecnológicas de la Secretaría de Educación Pública de México.
- Camarena G. Patricia (1984). El currículo de las matemáticas en ingeniería. *Memorias de las Mesas redondas sobre definición de líneas de investigación en el IPN*, Instituto Politécnico Nacional, México, p. 21-30.
- Camarena G. P. (1990). *Especialidad en docencia de la ingeniería matemática en electrónica*. Editorial ESIME-IPN, México.
- Camarena G. Patricia (2000). *Reporte de investigación titulado: Etapas de la matemática en el contexto de la ingeniería*. Núm. registro: CGPI-IPN-990413, México: Editorial ESIME-IPN, p. 11-12, 14-17, 22-35, 41-47 y 68-72.
- Camarena G. P. (2006). Un Enfoque de las Ciencias en Contexto desde la Didáctica. *Revista Innovación Educativa*, Vol. 6, Núm. 31, México: IPN, p. 21-33.
- Camarena G. Patricia (2008). Teoría de la Matemática en el Contexto de las Ciencias. *Actas del III Coloquio Internacional sobre Enseñanza de las Matemáticas*, Conferencia Plenaria, Pontificia Universidad Católica del Perú, p. 83-107.
- Camarena G. Patricia (2012). *Reporte de investigación titulado: Fundamentos teóricos de las Ciencias en Contexto*. Núm. registro: SIP-IPN-20110229, México: Editorial ESIME-IPN.
- Camarena G. P. (2013). A 30 años de la teoría educativa "Matemática en el contexto de las ciencias", *Revista Innovación Educativa*, Vol. 13, Núm. 62, mayo-agosto, 2013, pp. 17-44.

- Camarena G. P. (2014<sub>a</sub>). Reporte de proyecto de investigación titulado: La tecnología en la matemática social, con No. de registro SIP-IPN: 20141191. Editorial ESIME-IPN, México.
- Camarena G. Patricia (2014<sub>b</sub>). Un modelo para el diseño de material computacional interactivo. *Revista Iberoamericana de Informática Educativa*, Núm. 19, pp. 3-16, ISSN: 1699-45-74, de la Asociación para el desarrollo de la Informática Educativa (ADIE), España.
- De Pavia I. Patricia (2006). *Desarrollo de habilidades del pensamiento para la matemática en el contexto de las ciencias*. Tesis de Maestría en Ciencias en Matemática Educativa del Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del Instituto Politécnico Nacional, México.
- Del Rivero J. S. (2014). *Diseño de Material Didáctico de Apoyo al Curso de Ecuaciones Diferenciales, en Línea y con la Matemática en Contexto*. Tesis de Doctorado en Educación de la Universidad Kino, Sonora, México.
- Flores A. I. P. y Camarena G. P. (2012). *La interdisciplinariedad: nivel superior*. Colección: Experiencias de investigación. Tomo III: Procesos de enseñanza y aprendizaje: estudios en el ámbito de la educación media superior y superior. Coordinadores: Gutiérrez R. D., Cenicerós D. C., Monárrez V. H. pp. 150- 167.
- García-Aretio Lorenzo (2001). *¿Dónde están las bases para las buenas prácticas en educación a distancia?*. Universidad de Guadalajara, México: UDG.
- García-Aretio Lorenzo (2002). *La educación a distancia: De la teoría a la práctica*. España: Editorial Ariel.
- García-Aretio Lorenzo (2008). *Diálogo Didáctico Mediado*. Artículos de la Cátedra UNESCO, USA: Bened Editoriales.

Hernández R. Marco Antonio (2009). *Las ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de primer y segundo orden en el contexto del movimiento uniforme*. Tesis de Maestría en Ciencias en Matemática Educativa del Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del Instituto Politécnico Nacional, México.

Luis G. Marcelino (2004). *El uso de la informática como motivador en el aprendizaje del álgebra*. Tesis de Maestría en Ciencias en Enseñanza de las Ciencias del Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica de la Secretaría de Educación e Investigación Tecnológicas de la Secretaría de Educación e Investigación Tecnológicas de la Secretaría de Educación Pública de México.

Muro U. Claudia (2000). *Las series de Fourier en el contexto del proceso de transferencia de masa*. Tesis de Maestría en Ciencias con Orientación en Enseñanza de la Matemática de la Coordinación de Investigación y Postgrado de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México, p. 62.

Muro U. Claudia (2004). *Análisis del conocimiento del estudiante relativo al campo conceptual de la serie de Fourier en el contexto de un fenómeno de transferencia de masa*. Tesis de Doctorado en Ciencias en Matemática Educativa del Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del Instituto Politécnico Nacional, México.

Neira F. V. (2012). *Modelación de problemas contextualizados usando sistemas de ecuaciones lineales con dos variables: basado en el enfoque de la Matemática en el Contexto de las Ciencias*. Tesis de Magíster en Enseñanza de las Matemáticas de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

Olazábal C. Ana Ma. (2005). *Categorías en la traducción del lenguaje natural al algebraico de la matemática en contexto*. Tesis de Maestría en Ciencias en Matemática Educativa del Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del Instituto Politécnico Nacional, México, p. 34-38.



- Ortiz B. Alejandra, Vera Ch. Yolanda, Zavala H. Carlos y Camarena G. Patricia (2007). *Modelo Académico para Nuevas Modalidades Educativas: Marco Teórico*. Tomo II, Vol. 1, México: DINME-IPN, p. 33-35 y 38-52.
- Panchí C. Azahalia (2006<sub>a</sub>). *Figuras que intervienen en programas académicos en Modalidades Alternativas*. México: DINME-IPN, p. 12-15.
- Panchí C. Azahalia (2006<sub>b</sub>). *Glosario de términos de Modalidades Alternativas*. México: DINME-IPN, p. 20.
- Ruiz L. Elena F. y Camarena G. Patricia (2011). Desarrollo del pensamiento proporcional cualitativo con tecnología. *Memorias de la XIII Conferencia Interamericana de Educación Matemática*, Universidade Federal de Pernambuco Brasil. Tema 3. Tecnología y enseñanza de la matemática, Publicación 1254: T-3-P-1254.
- Sauza T. Martín ((2006). *Una propuesta didáctica del análisis matemático en el contexto de la ingeniería de control*. Tesis de Maestría en Orientación educativa de la Coordinación de Investigación y Postgrado de la Universidad Autónoma de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México, p. 43.
- Trejo T. Elia (2005). *La Ecuación Diferencial en el Contexto de las Reacciones Químicas de primer Orden*. Tesis de Maestría en Orientación educativa de la Coordinación de Investigación y Postgrado de la Universidad Autónoma de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México.
- Trejo T. Elia y Camarena G. Patricia (2011). *La Matemática en el Contexto de las Ciencias y los invariantes operatorios*. En Gutiérrez R. D., Cenicerros C. D. y Méndez Z. A. (Editores) *Cognición y Procesos de Aprendizaje*. Durango, México: REDIE, p. 130-163.

Villalpando R. Rosalba y Camarena G. Patricia (2007). *Modelo Curricular para Modalidades Educativas Alternativas: Modelo Didáctico*. Tomo III, Vol. 2 de la Colección de Libros de Modalidades Educativas Alternativas. México: DINME-IPN, p. 28-31, 33-37.

Vite M. Pablo (2007). *Propuesta Didáctica: Ecuaciones Algebraicas de Primer Grado en Contexto*. Tesis de Maestría en Orientación educativa de la Coordinación de Investigación y Postgrado de la Universidad Autónoma de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México.

## Uso de tecnología en alumnos de ciencias de la educación y educación infantil

María Consuelo Amparo Martín del Campo;  
Sonia Verónica Mortis Lozoya;  
Ramona Imelda García López;  
Elizabeth Del Hierro Parra

*Instituto Tecnológico de Sonora*

### RESUMEN

En el ámbito educativo se encuentra el interés cada vez más creciente por conocer y profundizar sobre el impacto que tienen las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los procesos de enseñanza- aprendizaje, así como identificar la interacción existente entre los sujetos y las TIC, su nivel de uso y la orientación, utilidad o importancia que le dan en su vida diaria.

Durante el ciclo escolar enero- mayo 2014 se realizó una investigación con estudiantes de las carreras en Licenciado en Ciencias de la Educación (LCE), Personal Asociado en Desarrollo Infantil (PADI) y Licenciado en Educación Infantil (LEI) de una institución del Noroeste de México.

El propósito consistió en hacer una descripción y caracterizar a los universitarios con base en variables de corte académico (promedio universidad), contexto familiar (escolaridad padre y madre) y de uso tecnológico (computacional y Web). Se eligió una muestra representativa de 222 estudiantes a quienes se les aplicó una encuesta de uso tecnológico basada en un estudio realizado en Baja California por Henríquez y Organista en el 2010, el cual arrojó que los estudiantes con promedio mayor cuentan con un alto

nivel de uso en tecnología computacional pero bajo nivel de inmersión a la web, mientras que los alumnos con menor calificación demostraron tener mayores habilidades tecnológicas e inmersión a la Web; asimismo, la escolaridad de los padres demostró alta contribución en el promedio y uso tecnológico computacional, pero no tuvo significancia en cuanto a la inmersión de la web.

**Palabras clave:** Niveles de uso tecnológico, Tecnologías de la información y la Comunicación, Tecnología computacional.

## Introducción

---

La evolución de las TIC plantea nuevos desafíos en la educación, razón por la cual el empleo de las mismas exige nuevas destrezas y cambios en los objetivos que puedan lograr, lo que significa desarrollar en los educandos los conocimientos, hábitos y habilidades básicas. La sociedad se enfrenta día a día a los diferentes avances en ciencia y tecnología. Estos avances hacen que la escuela tenga que integrar los desarrollos tecnológicos a las estructuras curriculares (Pantoja, 2013).

Actualmente es casi imposible encontrar algún ámbito de estudio que no exija y requiera al menos un conocimiento mínimo de uso de herramientas computacionales, las nuevas generaciones desde temprana edad han comenzado a relacionar en los últimos años más íntimamente con los medios tecnológicos existentes por lo cual es importante que el docente se encuentre con las aptitudes y habilidades competentes ante los nuevos retos tecnológicos a los que se enfrenta día con día.

Con este proyecto se buscó ser un parte aguas para investigaciones posteriores relacionadas a la tecnología en la educación con distintos enfoques educativos que ayuden a propiciar estrategias de mejora, ampliación teórica, resolver interrogantes o para fines que a personal docente y alumnado convengan. No se trata de un estudio absoluto de todas las oportunidades de las TIC

en la educación, sino que, al exponer una experiencia particular, pretende servir de referencia y motivación para otros estudios relacionados.

Es por ello que la propuesta de investigación partió del siguiente cuestionamiento general: ¿Cuál es el nivel de uso tecnológico en los alumnos del Profesional Asociado y licenciaturas en Ciencias de la Educación y Educación Infantil en ITSON en relación a su desempeño académico y escolaridad de los padres?

### **Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)**

---

Dada la importancia de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el desarrollo de la actividad económica mundial, resulta de interés definir al sector, en términos de qué lo constituye. A continuación se presentan definiciones de distintos autores en la materia que ayudarán a comprender más a fondo este concepto, su importancia y su inmersión actual en el ámbito educativo.

La terminología de las TIC, es coincidente en casi todo el mundo. De manera general se puede aventurar a decir que este término se refiere a las múltiples herramientas tecnológicas dedicadas a almacenar, procesar y transmitir información, haciendo que ésta se manifieste en sus tres formas conocidas: texto, imágenes y audio.

Las TIC se definen como sistemas tecnológicos mediante los que se recibe, manipula y procesa información, y que facilitan la comunicación entre dos o más interlocutores. Por lo tanto, las TIC son algo más que informática y computadoras, puesto que no funcionan como sistemas aislados, sino en conexión con otras mediante una red. También son algo más que tecnologías en emisión y difusión (como televisión y radio), puesto que no sólo dan cuenta de la divulgación de la información, sino que además permiten una comunicación interactiva. El actual proceso de

convergencia de TIC tiende a la coalescencia de tres caminos tecnológicos separados en un único sistema que, de forma simplificada, se denomina TIC o la “red de redes” (CEPAL, 2003).

## Las TIC en la Educación

---

Las TIC se han estado insertando en los sistemas educativos mundiales a distintas velocidades, alumnos, profesores, administrativos y directivos tienen experiencias distintas a ellas, unos la aceptan, otros en cambio, sienten recelo ante éstas, aun cuando se trate de niveles educativos superiores. Sin embargo; es indudable que la educación encuentra en la tecnología un poderoso medio auxiliar para hacer frente a sus nuevas y crecientes responsabilidades; por lo que su utilización en el ámbito educativo es inminente e impostergradable.

Las TIC pueden contribuir al acceso universal a la educación, la igualdad en la instrucción, el ejercicio de la enseñanza y el aprendizaje de calidad y el desarrollo profesional de los docentes, así como a la gestión dirección y administración más eficientes del sistema educativo, cumplen un papel fundamental, palabras como Internet, e-mail, CD-ROM, DVD o televisión vía satélite, que hasta hace relativamente poco tiempo pertenecía al dominio de un grupo de expertos de personas, o visionarios de la nueva sociedad, en la actualidad empiezan a ser del dominio cotidiano y dan incluso títulos a películas y obras literarias.

## Tipos de niveles de uso tecnológico

---

Uno de los principales usos de la tecnológica se remite a la aplicación de las diversas funciones que derivan de la computadora y que está asociado tanto a las labores académicas como extra académicas de los estudiantes.

Para O'Dwyer, Russell y Bebell (2005) esto no es sorprendente dado que hay una amplia variedad de maneras de utilizar computadoras para apoyar el proceso de aprendizaje. En algunos casos,

estos usos se centran en herramientas de productividad, tales como procesadores de texto, software de creación de hipermedia, o de hoja de cálculo creación. En otros casos, la investigación se ha centrado en el software diseñado para ayudar a los estudiantes a desarrollar una comprensión de temas específicos, mientras en otras investigaciones la atención se ha centrado en la información y las herramientas de recolección de datos, tales como enciclopedias basadas en CD-ROM, Internet, sondas de la ciencia, o Global Sistema de Posicionamiento (GPS).

Los autores antes mencionados consideran el uso tecnológico como un concepto multidimensional; es decir, compuesto de múltiples variables que interactúan entre sí y que deben considerarse para su medición, en donde proponen que dicho constructo se estime a partir de dos aproximaciones: 1) la frecuencia de uso, que ayudaría a establecer un índice general de utilización y 2) las múltiples categorías tecnológicas utilizadas en las dinámicas educativas.

Para Lignan y Medina (1999) un adecuado conocimiento, preparación y aplicación de la tecnología, propicia la satisfacción de necesidades en cuanto aspectos laborales, sociales y educativos, en donde la adopción de niveles tecnológicos no se da de manera inmediata, sino que implica una serie de procesos que empiezan al darse cuenta de su existencia, hasta el descubrimiento de su aplicación.

## Metodología empleada

---

La presente investigación es de enfoque cuantitativo y de tipo descriptivo debido a que se buscó describir las características de los fenómenos a estudiar con el fin de establecer su estructura o comportamiento, en este caso el nivel de uso tecnológico de los alumnos de programas educativos del área de educación, en la universidad. El diseño del estudio se puede considerar como no experimental, transeccional correlacional, ya que los datos se recabaron en un tiempo único y pretendió ver cómo se relacionan o vinculan ciertos factores entre sí.

Se utilizó como instrumento de medición la encuesta de uso tecnológico para estudiantes propuesta por Henríquez y Organista (2010) la cual está constituida por datos personales, trayectoria escolar, desempeño académico, escolaridad de los padres, así como los tipos y niveles de uso de tecnológico de los participantes.

A continuación se describen los factores extraídos de dicha encuesta que fueron de utilidad para los propósitos de esta investigación (Henríquez & Organista, 2010):

*Datos personales.* Comprende información específica de cada participante como: nombre, edad, género, ocupación y escolaridad máxima.

*Trayectoria escolar y capacitación tecnológica previa.* Recupera información del participante como: años de experiencia en uso de la computadora y capacitación previa en cómputo.

*Disponibilidad de PC e Internet en el hogar.* Refiere a la posesión de computadora y acceso a Internet en el hogar

*Tipos y niveles de uso tecnológico.* Para medir este factor, se incorporaron escalas relacionadas con la frecuencia de uso y la habilidad de uso. También se incluyó una escala de 11 actividades relacionadas con el uso de la computadora para estimar la capacidad de realización como elemento importante a considerar dentro del uso tecnológico (Directorio para la Educación y Cultura, 2003).

Para los niveles de uso tecnológico se consideraron dos escalas; la primera estima el nivel de inmersión en el manejo/uso de la computadora mediante la tipificación de seis estadios: 1) Conciencia; 2) Aprendiendo el proceso; 3) Entendimiento; 4) Familiaridad y confianza; 5) Adaptación a otros contextos y 6) Aplicación creativa a contextos nuevos.



La segunda escala desarrollada por Lowther, Jones y Plants (2000) en Hernández y Organista (2010) se enfoca a determinar el nivel de inmersión del usuario en la Web en donde se consideran cinco niveles de inmersión: 1) Informativo; 2) Suplementario; 3) Esencial; 4) Comunitario y 5) Inmersivo.

## Resultados

---

### Características generales de los participantes

De los 222 participantes registrados, aproximadamente tres de cada cuatro son mujeres, es decir, 85.5% (n= 181) son del género femenino y el 18.5% (n=41) del género masculino. Esta tendencia se mantiene para las tres licenciaturas estudiadas. Por su parte, la media de edad fue de 21.18 años con un promedio académico estimado de 9.0. El 35.1% de los estudiantes cursaban segundo semestre, 24.8% cuarto semestre, 23% sexto semestre y 17.1% octavo semestre. Con relación a la posesión de PC e Internet el 94% de los estudiantes cuenta con computadora en casa de los cuales el 81.5% tiene los servicios de Internet. Por otro, lado el 51.7% correspondió a estudiantes de LCE y el 48.3% perteneció a alumnos de las carreras PADI-LEI.

### Nivel de uso de la web

En la figura 1 se observa cómo el 31.5% (n= 70) de los participantes consideró tener un nivel esencial el cual requiere acceder a la Web para ser productivo en sus estudios y trabajo, mientras que el 24.8 % (n= 55) dijo tener un nivel inmersivo el cual consiste en depender de la Web en la búsqueda de información, procesamiento, comunicación etc. Asimismo el 19.4 % (n= 43) indicó tener un uso comunitario al ser usuarios frecuentes de Internet en donde colaboran con archivos para mantener un sitio Web. Con el 18.5% (n= 41) están los que se ubicaron en el nivel

suplementario al obtener información complementaria para las tareas como en archivos de PowerPoint, documentos PDF, entre otros, por último con el 5.9% que equivalen a 13 estudiantes manifestaron estar en un nivel informativo en donde solo utilizan la Web para hacer consulta general.

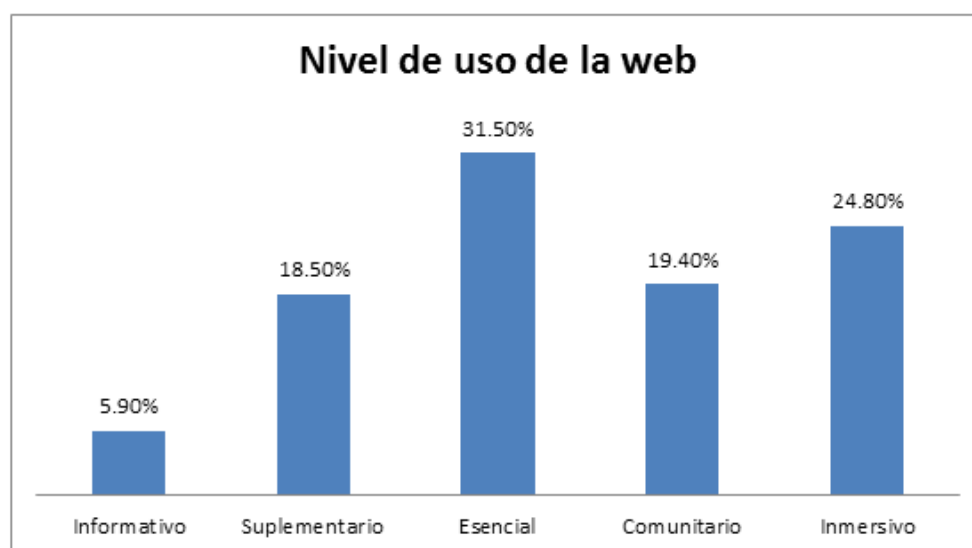


Figura 1. Resultados de los niveles de uso de la Web en que se ubicaron los participantes.

### Frecuencia de actividades en la Web

De manera general según la media detectada en cada descriptivo (véase tabla 1) se puede observar que el uso más frecuente que los estudiantes hace de la Web es para buscar información y comunicarse vía electrónica, es decir, manifestaron hacer uso en estos apartados de 4 o más veces por semana, en segundo lugar el uso más frecuente es para realizar presentaciones web al indicar hacerlo de 1 a 3 veces por semana, al igual que la utilización en el manejo de fotografías e imágenes y para organizar información, sin embargo la frecuencia más baja fue sobre la creación de documentos multimedia (audio, imágenes, video) al hacerlo de 1 a 3

veces por mes, lo que indica que no se ven en la constante necesidad de hacerlo, falta de interés o desconocimiento sobre la misma.

Tabla 1. *Descriptivo de frecuencia de actividades de uso Web*

| Estadísticos descriptivos         |          |            |
|-----------------------------------|----------|------------|
| Frecuencia                        | Media    | Desv. típ. |
| Creación de presentaciones        | 4.0946   | 1.10569    |
| Manejo de imágenes/ fotos         | 4.3378   | .84824     |
| Búsqueda de información           | 4.8874   | .34421     |
| Comunicación vía electrónica      | 4.7432   | .58008     |
| Creación de documentos multimedia | 3.5811   | 1.26212    |
| Organización de información       | 4.2703   | .93153     |
| Transferencias de archivos        | 4.500000 | .794495    |

Respuestas:

n°1: Nunca

n° 2: Algunas veces al año

n° 3: 1- 3 veces por mes

n°4:1-3 veces por semana

n°5:4 ó más veces por semana

### Nivel de relación con la tecnología computacional

En la figura 2 se observa el nivel de entendimiento y relación con la tecnología computacional que tienen los estudiantes, en donde la mayoría con el 73% dijo encontrarse en el nivel de aplicación creativa a contextos nuevos en donde pueden aplicar sus conocimientos de tecnología en sus labores académicas y extra- académicas, siendo capaces de utilizarlas para tareas, en diferentes formas y para diversos objetivos, asimismo se observa cómo el 17.6 % dijo tener adaptación a otros contextos, es decir, piensan en la computadora como una herramienta útil la cual ya no los atemoriza que sea tecnología, con porcentajes más bajos se encuentran quienes tienen familiaridad y confianza con el 3.2 %, aprendiendo el proceso 2.7 %, entendimiento y aplicación 1.8 % y por último con el 1.4 % correspondientes a 3 estudiantes quienes se encuentran en un nivel de conciencia, en donde apenas hacen uso de ella.

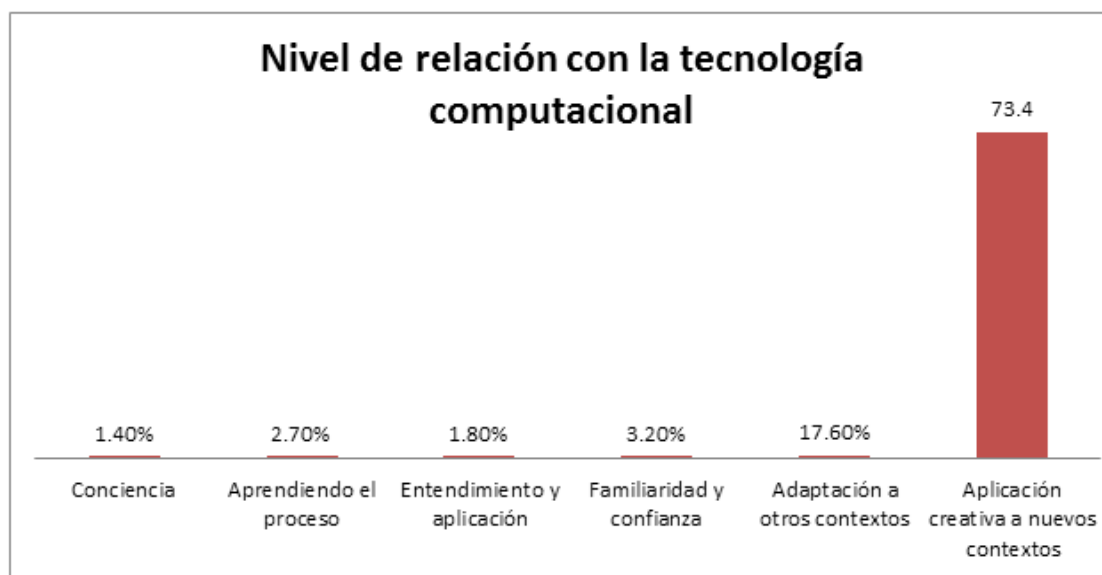


Figura 2. Resultados de la relación con la tecnología computacional en que se ubicaron los participantes.

## Frecuencia programas/ medios computacionales

Los programas y medios computacionales empleados con mayor frecuencia por los participantes en el presente estudio, según lo que se observa en la tabla 2, es el uso de correo electrónico, procesador de texto y las páginas web al utilizarlas 4 o más veces por semana, en segundo lugar es el uso de los foros y chat así como los programas de presentación al utilizarlos de 1 a 3 veces por semana, asimismo, los medios computacionales que menos frecuentan son los programas multimedia, blogs, base de datos y como último indicaron la utilización de enciclopedias.

Tabla 2. *Descriptivo de frecuencia en programas y medios computacionales*

| Estadísticos descriptivos |         |            |
|---------------------------|---------|------------|
| Frecuencia                | Media   | Desv. típ. |
| Procesador de texto       | 4.8198  | .54146     |
| Programas de presentación | 4.2477  | .81105     |
| Base de datos             | 2.90054 | 1.20146    |
| Programas de multimedia   | 3.4054  | 1.22846    |
| Enciclopedias             | 2.5721  | 1.20772    |
| Páginas Web               | 4.7568  | .78695     |
| Correo electrónico        | 4.8423  | .47318     |
| Foros y chat              | 4.2658  | 1.13225    |
| Blogs                     | 3.1081  | 1.38741    |
| Juegos/ recreación        | 3.8198  | 1.26704    |

Respuestas:

n°1: Nunca

n° 2: Algunas veces al año

n° 3: 1- 3 veces por mes

n°4:1-3 veces por semana

n°5:4 o más veces por semana

### Relación entre variables académicas, escolaridad de padres y de uso tecnológico

De manera previa al análisis de clasificación se obtuvieron los valores de correlación entre variables asociadas con la calificación de universidad, escolaridad de padres y nivel de uso computacional y web. Los hallazgos (véase tabla 3) muestran una correlación positiva alta entre escolaridad de padre y madre respecto al nivel de tecnología computacional; es decir, entre mayor es el nivel de estudio de ambos padres, mayor es el uso y destreza que los estudiantes tienen con el uso de la computadora; sin embargo, sólo hubo una significancia de nivel .05 en cuanto al uso web respecto a la escolaridad de los padres con una correlación de .154\*, pero no hubo significancia en relación con la escolaridad de la madre.

Asimismo, se encontraron correlaciones positivas moderadas entre nivel de tecnología computacional y promedio de los estudiantes, así como nivel de uso de la web con el nivel de tecnología computacional. Llamam la atención los valores de correlación positivos y moderados entre escolaridad de padres y los niveles de inmersión en tecnologías computacional y de la Web.

Tabla 3. Correlación entre algunas variables del estudio

|            | Esco_madre | Esco_padre | Prom  | Nivel_Tec | Nivel_Web |
|------------|------------|------------|-------|-----------|-----------|
| Esco_madre | 1          |            |       |           |           |
| Esco_padre | .540**     | 1          |       |           |           |
| Prom       | .044       | .007       | 1     |           |           |
| Nivel_Tec  | .224*      | .184*      | .148* | 1         |           |
| Nivel_Web  | .08        | .154*      | -.020 | .216**    | 1         |

Correlación significativa al nivel: \*\*0.01; \*0.05

Nomenclatura:

Esco\_madre: Escolaridad de la madre

Esco\_padre: Escolaridad del padre

Prom: Promedio de universidad

Nivel\_Tec: Nivel de uso tecnológico

Nivel\_web: Nivel de uso de la web

## Conclusiones

Los resultados del estudio permitieron arribar a las siguientes conclusiones:

1. Existe relación significativa entre la variable de uso tecnológico computacional con las variables de promedio académico y escolaridad de los padres, pero no hay relación en cuanto la inmersión a la Web.

2. Entre mayor fue el promedio en los estudiantes, mayor nivel de uso tecnológico computacional; sin embargo, el nivel de inmersión a la Web fue moderado.
3. Los estudiantes con promedio menor cuentan con habilidades tecnológicas computacionales y Web consideradas altas, lo que sugiere que no utilizan estas herramientas con fines académicos, sino de entretenimiento.

## Recomendaciones

---

Uno de los mayores retos que se presentan será aunar y promover en los docentes y alumnado el uso tecnológico con fines educativos, puesto que el propósito del uso de tecnología es mejorar la formación del alumno y fomentar la creación de material didáctico representativo de cada materia, se deben de vincular los contenidos curriculares con propuestas innovadoras que involucren el uso de tecnología. De acuerdo a López de la Madrid (2007) en el ámbito académico, las TIC han facilitado a un gran número de estudiantes el acceso a la información y han modificado significativamente el proceso de enseñanza-aprendizaje; es decir, las TIC pueden servir de apoyo para la construcción del conocimiento, siempre y cuando su uso esté orientado a ello.

Los docentes se enfrentan a nuevas exigencias y desafíos en la educación, por lo tanto deben ser generadores de conocimiento y desarrollar en los educandos hábitos y habilidades básicas que utilicen a conveniencia, como el promover el uso tecnológico en beneficio al desarrollo profesional del estudiante. En este sentido, las nuevas exigencias en la educación superior se centran en la mejora del proceso educativo y, la integración de las TIC facilita aspectos relacionados con la mejora del trabajo individual, la autonomía del alumnado, la facilidad para el desarrollo de trabajos en equipo y colaborativos, la posibilidad de modificar y adaptar los métodos de evaluación y la interacción bidireccional entre el profesorado y el alumnado (Baelo & Cantón, 2008).



Por lo anterior, se hace la recomendación que autoridades institucionales realicen reuniones periódicas con docentes por carrera, en donde fomenten la importancia de incorporar las TIC en el aula y enfatizan la necesidad de motivar a los estudiantes de hacer uso de las herramientas tecnológicas con fines académicos, orientándolos a construir su propio conocimiento y adquirir la competencia digital que los haga profesionistas competitivos y sobresalientes en el mundo laboral. Asimismo, se sugiere que se evalúe al docente antes, durante y después en relación al uso que hace de la tecnología; es decir, evaluar las estrategias que desarrollan en el aula en cuanto a su utilización, la frecuencia con la que hacen uso de la TIC, así como la opinión estudiantil sobre la motivación que reciben del docente sobre el uso adecuado de las tecnologías durante la asignatura a cursar, esto con el fin de retroalimentar la labor docente y mejorar las prácticas en los siguientes ciclos escolares.

Asimismo, para que los maestros se encuentren preparados ante los avances y cambios que cada día trae consigo la tecnología, será necesario que tomen la iniciativa para capacitarse por cuenta propia o soliciten apoyo institucional para recibir constantemente cursos de capacitación sobre conocimiento, apropiación y uso didáctico de las TIC. Se sugiere que los cursos se tomen antes de iniciar cada ciclo escolar con el propósito de que las clases sean innovadoras y el docente se encuentre actualizado, capacitado y con las competencias digitales necesarias para lograr una labor de aprendizaje eficaz.

## Referencias

---

Baelo, R. & Cantón, I. (2008). *Las tecnologías de la información y la comunicación en la educación superior*. Recuperado de <http://www.rieoei.org/deloslectores/3034Baelo.pdf>

CEPAL, (2002). *Los caminos hacia una Sociedad de la Información en América Latina y el Caribe*.

Recuperado de:

[http://www.cepal.org/cgibin/getProd.asp?](http://www.cepal.org/cgibin/getProd.asp?xml=/prensa/noticias/comunicados/3/11683/P11683.xml&xsl=/prensa/tpl/p6f.xsl&base=/ddpe/tpl/top-bottomdirector.xslt)

[xml=/prensa/noticias/comunicados/3/11683/P11683.xml&xsl=/prensa/tpl/p6f.xsl&base=/ddpe/tpl/top-bottomdirector.xslt](http://www.cepal.org/cgibin/getProd.asp?xml=/prensa/noticias/comunicados/3/11683/P11683.xml&xsl=/prensa/tpl/p6f.xsl&base=/ddpe/tpl/top-bottomdirector.xslt)

Henríquez, P. & Organista, J. (2010). *Clasificación de niveles de uso tecnológico: una propuesta con estudiantes de recién ingreso a la universidad*.

Recuperado de <http://cdigital.uv.mx/bitstream/123456789/9664/2/henriquez-uso-tecnologico.pdf>

Lignan, L. & Medina, A. (1999). *Relación de las etapas de adopción de la tecnología con los medios e influencias de preparación docente*.

Recuperado de [http://observatorio.ilce.edu.mx/documentos/Ponencias\\_relacion\\_etapas.pdf](http://observatorio.ilce.edu.mx/documentos/Ponencias_relacion_etapas.pdf)

López de la Madrid (2007). *Uso de las TIC en la educación superior de México. Un estudio de caso*.

Recuperado de <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura4/article/view/94/105>

O'Dwyer, Russell y Bebell (2005). Examining the relationship between hombe and school computer use and students' english/ language arts test scores. *The Journal of Technology, Learning, and Assessment*, vol. 3. núm 3.

Recuperado de <http://ejournals.bc.edu/ojs/index.php/jtla/article/download/1656/1500>

Pantoja, J. (2013). *Las tecnologías de la información y de las comunicaciones (TIC'S) en el proceso de enseñanza- aprendizaje de las ciencias naturales*. Ecuador.

Recuperado de [http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/16718/1/53735\\_1.pdf](http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/16718/1/53735_1.pdf)

## Capacitación en línea como motor para la innovación en educación

Dra. Anabel Velásquez-Durán, Dr. José Enrique Díaz-Camacho,  
Dra. Rossana Bigurra de la Hoz

*Universidad Veracruzana*

### RESUMEN

Los cambios tecnológicos están generando importantes innovaciones en la sociedad al promover la transformación de medios de trabajo, producción y comunicación, modo de vida, interacción entre grupos (Velásquez-Durán, Díaz-Camacho & Esquivel, 2013), globalización de las actividades económicas, organización en redes (Castells, 2009) y en la educación como parte del sistema social. El nuevo escenario formativo hace que las organizaciones empresariales y gubernamentales, se esfuercen por introducir el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en el aprendizaje para adaptarse a una nueva demanda social y como motor para la calidad en la instrucción de sus participantes. El uso de estas tecnologías permite flexibilidad en horarios, eliminación de barreras geográficas, contar con un método centrado en el educando, reducción de costos de diseño, logística y distribución de la capacitación, de movilidad de alumnos, docentes, de espacios físicos asignados a actividades de capacitación y aquellos asociados a salarios de formadores y consultores, además de costos de oportunidad implícitos (Ruiz, 2010; Hornos, Montes, Hurtado & Abad, 2009). Así, dadas las bondades de la educación en línea para los procesos de enseñanza-aprendizaje-evaluación en contextos empresariales, se presentan dos propuestas innovadoras. La primera referida a un Sistema de Capacitación en Línea en el tema “Habilidades Gerenciales”, un ambiente de instrucción que integra recursos computacionales, herramientas tecnológicas y colaborativas que proveen un hábitat de aprendizaje más natural al

alumno y donde se posibilita una comunicación y colaboración auténtica haciendo uso de una wiki. La segunda, un Sistema de Capacitación en Línea para comercializar seguros de riesgo individuales de personas y de daños, un campus virtual de aprendizaje que permite la certificación de agentes ante la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF) y que habilita a los participantes para estudiar en forma autónoma y auto dirigida, obteniendo un aprendizaje comprobable. A partir de dichas propuestas y su implantación, se puede concluir que esta modalidad de formación representa una opción viable para hacer frente a la demanda de capacitación en la sociedad del conocimiento en que vivimos; su efectividad permitirá que las empresas u organizaciones cuenten con una modalidad práctica de instrucción que les ayude a reducir los gastos de formación, incrementar la productividad de los trabajadores, mejorar su desempeño, diversificar y masificar la oferta educativa y fomentar la creación de comunidades virtuales de aprendizaje y de expertos, todo ello en beneficio de la economía de un área geográfica determinada.

**Palabras clave:** Educación virtual, Capacitación en línea, Ambientes virtuales de aprendizaje.

## Introducción

---

Es innegable que el mundo se ha globalizado. Cuando se habla de globalización económica, se hace referencia a un proceso de integración internacional de las economías nacionales, constituido por incrementos considerables del comercio internacional, de las inversiones directas en el extranjero, de intercambios tecnológicos, de flujos de capital a corto plazo y de migraciones de trabajadores (Albi, 2005). Bajo este contexto, tiene interés reflexionar en la imperiosa necesidad de capacitación para cuadros laborales que los prepare para enfrentar los cambios en las condiciones internas y externas de sus organizaciones, y que les permita contar con una formación con alto grado de especialización y competencias para desenvolverse en el mundo actual. Así, la mayoría de las instituciones de enseñanza pero también las organizaciones

empresariales, gubernamentales y de negocios, se están esforzando por introducir el uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC) en el aprendizaje, para adaptarse a una nueva demanda social y como motor para la calidad en la formación de sus participantes (Díaz-Camacho & Velásquez-Durán, 2012).

Así, ha surgido la Educación en línea, misma que hace uso de Internet para acceder a los materiales, para interactuar con el contenido, con el facilitador, con otros aprendices y para obtener apoyo durante el proceso de aprendizaje, con el fin de adquirir conocimientos, construir un significado personal y crecer a partir de una experiencia de aprendizaje (Ally, 2011). En el caso de esta instrucción, en la empresa y para la empresa, se deben considerar las posibilidades de la formación asistida por computadora, tanto para el aprendizaje de las funciones del puesto de trabajo por el trabajador, como por las motivaciones estratégicas de la empresa, tomando justamente el nombre de Capacitación en línea.

El uso de la Capacitación en línea ha ganado popularidad gracias a sus beneficios prácticos para la organización: por facilitar el acceso a materiales de formación y ejercicios con retroalimentación, simuladores que recrean ambientes muy parecidos a la realidad, por permitir a los participantes evaluar su propio aprendizaje y darle énfasis a los temas que se necesitan reforzar y sobre todo por garantizar un seguimiento personalizado y al mismo tiempo automático a través de sistemas contruidos para tal fin, como los LMS (*Learning Management Systems*) (Velásquez-Durán & Díaz-Camacho, 2010). Es por ello, que dadas las bondades de la Capacitación en línea para los procesos de enseñanza-aprendizaje-evaluación en contextos empresariales, se presentan dos propuestas innovadoras, (a) un Sistema de Capacitación en Línea en el tema “Habilidades Gerenciales”, y (b) una propuesta de Capacitación en Línea, específicamente para comercializar seguros de riesgos individuales de personas y de daños.

## Revisión de literatura

---

### Capacitación y Capacitación en línea

La capacitación es un proceso educativo planificado, sistemático y organizado que busca mejorar y ampliar los conocimientos, habilidades y actitudes de la plantilla laboral en función de objetivos definidos (Chiavenato, 2011); asimismo, provee a los empleados las habilidades necesarias para desempeñar su trabajo (Dessler, 2009) con el propósito de mejorar su rendimiento presente o futuro (Dolan, 2007).

La Capacitación en línea, implica el proceso anterior, pero además incorpora un sistema tecnológico de comunicación masiva y bidireccional, que sustituye la interacción personal como medio de enseñanza, por la acción sistemática y conjunta de recursos didácticos, computacionales, herramientas tecnológicas y el apoyo de una organización tutorial (Solari & Monge, 2004), además, consiste en el desarrollo de cursos de capacitación por Internet o Intranet utilizando páginas Web, grupos de discusión, audio, video, chat y correo electrónico, entre otros, que permite a los trabajadores estudiar de manera individual construyendo su propio aprendizaje y avanzar de acuerdo a su capacidad y disponibilidad de tiempo, promoviéndose la interacción con el facilitador y entre los participantes y en donde los materiales de aprendizaje son fáciles de distribuir y actualizar (García & Ledesma, 2008).

Por su parte, la Capacitación laboral en línea es “la extensión del eLearning, esto es, de aquellos procesos de aprendizaje que emplean medios telemáticos, al contexto de las organizaciones empresariales” (García, 2008; 4). Para García (2008), esta modalidad puede ser útil para, (a) corregir deficiencias de conocimiento, es decir, subsanar necesidades formativas en la plantilla laboral en el desempeño de su trabajo; (b) ofrecer nuevos productos formativos, mediante la generación de planes de capacitación completos; y (c) mantener el nivel de conocimientos de la

organización. Esta modalidad de formación representa una gran oportunidad de mejora para las empresas, pero conlleva una serie de riesgos, por lo que es necesario implantarla no tan sólo como un proceso de innovación tecnológica, sino también tomando en cuenta los factores psicológicos y sociológicos asociados y así llegar al objetivo pretendido, que es generar mejores procesos de aprendizaje.

### Características

*Separación docente-estudiante.* El aprendizaje se basa en el estudio independiente por parte del estudiante de materiales elaborados para ello. El docente ha de ubicarse en diferente lugar físico que el elemento receptor, representado por el discente (García, 2006).

*Utilización de medios técnicos.* Utiliza los medios de aprendizaje basados en material impreso, de laboratorio, audio, video, multimedios o informático y la emisión de los mensajes educativos en sus distintas variantes (correo, foro, teléfono, radio, televisión, telefax, videoconferencia, Internet, entre otras), de tal forma que se eliminan o reducen sustancialmente los obstáculos de carácter geográfico, económico, laboral, familiar o de índole similar (García, 2006).

*Organización de apoyo-tutoría.* Su organización favorece simultáneamente el aprendizaje individual independiente y la educación masiva, mediante la instrucción personalizada y el método de trabajo (Díaz-Camacho, 2009). Aquí se cuenta con un tutor cuya finalidad primordial es la de apoyar al estudiante, motivarle, guiar, facilitar y evaluar su aprendizaje. En gran parte de los programas en línea existen oportunidades para reuniones presenciales, a través de las tutorías grupales, con finalidades de fomentar la socialización, la interacción y de aprovechar las posibilidades didácticas que ofrece el grupo (Keegan, 1996).

*Aprendizaje independiente y flexible.* Potencia el trabajo independiente y por ello, la individualización del aprendizaje gracias a la flexibilidad que la modalidad permite. Esta

independencia la podemos entender desde dos perspectivas, (a) como independencia con respecto al facilitador en las dimensiones espacio-temporales en que sucede el acto de aprendizaje, y (b) que el estudiante toma decisiones en torno a su propio proceso de aprendizaje (Moore & Kearsly, 2011).

*Comunicación bidireccional.* Para que la capacitación se realice debe existir comunicación completa, de doble vía, con la pertinente retroalimentación entre docente y discente (Garrison & Archer, 2000).

*Enfoque tecnológico.* Se hacen imprescindibles los sistemas en línea, dado que ellos soportan mayores problemas para su rectificación inmediata que los que podrían producirse en un sistema de corte convencional (García, 2006).

*Comunicación masiva.* Las posibilidades de recepción de los mensajes educativos son inagotables gracias a los procesos de comunicación y a las nuevas tecnologías de información lo cual permite la eliminación de fronteras espacio-temporales y el aprovechamiento de dichos mensajes educativos por parte de masas estudiantiles dispersas geográficamente (García, 2006).

## Elementos

La Capacitación en línea se integra por tres elementos básicos (Madrigal, 2004; Hornos, Montes, Hurtado & Abad, 2009), a saber, (a) materiales didácticos o contenidos, son los cursos en línea que cuentan con una serie de elementos multimedia e interactivos y que incluyen recursos síncronos y asíncronos que permiten que el trabajador revise los temas de estudio, interactúe con el facilitador y sus pares y evalúe o autoevalúe su aprendizaje (Ferrando, 2008); (b) sistemas para administrar el aprendizaje, son plataformas o *software* para servidores de Internet o Intranet que permiten gestionar cursos, usuarios y servicios de comunicación (Shemeretov & Uskov, 2002); y (c) sistemas de comunicación que pueden ser de dos tipos, síncronos y



asíncronos; los primeros ofrecen comunicación en tiempo real (chat y videoconferencia) y los segundos ofrecen como ventaja que las aportaciones o intercambios entre participantes queden registradas para su posterior consulta (Madrigal, 2004).

## Modelos

Para una adecuada implantación de la Capacitación en línea es necesario apoyarse en tres modelos básicos: modelo organizativo, educativo y tecnológico (Salvat, 2005). El primero detalla los objetivos buscados por la empresa: para qué se va a realizar la capacitación y cómo se garantizará el alcance de los objetivos. El modelo educativo se selecciona tomando en cuenta a quién va dirigido, a qué áreas o temas y con base en qué principios pedagógicos. Un modelo educativo óptimo es aquel que involucra todos los elementos necesarios para favorecer el proceso de formación: material didáctico, tutorías, sistema de evaluación, medios de comunicación y por supuesto el estudiante a distancia (Díaz-Camacho, 2009). Por último, el modelo tecnológico debe seleccionarse con base en las características de la audiencia y los medios y recursos disponibles.

## Metodología

Salinas (2001), propone una metodología para la Capacitación en línea que consta de los siguientes apartados, (a) condiciones preliminares de capacitación: determinar costos, calidad, confiabilidad, flexibilidad y resultados de capacitación; (b) diagnóstico de necesidades de capacitación: consta de un instrumento de medición de acuerdo al giro de la empresa donde se abordan temas como normas y políticas, estructura organizacional y línea de productos y servicios; (c) planeación estratégica de capacitación: se diseña un programa con metas específicas de capacitación de acuerdo a las necesidades detectadas en el diagnóstico; (d) pronósticos de capacitación: se crean pronósticos calculando impactos en producción y

satisfacción de los empleados sobre el rendimiento de la inversión de capacitación y la tecnología requerida y se comparan con estándares de calidad; (e) administración de la programación de capacitación: se jerarquizan los objetivos por prioridades y mayor alcance; (f) metodología enseñanza- aprendizaje para adultos; (g) operación de la capacitación en línea: dirigida a tres posibles tipos de trabajadores, personal operativo, personal administrativo y técnico, y de alta dirección; (h) evaluación al desempeño en capacitación: elaboración de formatos de evaluación al desempeño con los diferentes criterios a medir, se incluyen los modelos pedagógicos y los objetivos a enseñar; e (i) rediseño del modelo de educación a distancia, que consiste en la actualización constante y mejoramiento continuo del modelo educativo con base en las necesidades de la organización.

### **Papel del facilitador en el proceso de Capacitación en línea**

Además de los elementos básicos de la capacitación en línea, es fundamental contemplar el rol que ejerce el instructor o docente, llamado en esta modalidad facilitador; quien pasa de ser un simple transmisor de conocimientos a un orientador y guía con amplia participación en la planificación y producción de materiales y recursos educativos y en su adecuación, dependiendo de las necesidades del grupo o de los individuos que conforman la audiencia (Burkle, 2011).

El docente deja de ser la fuente de conocimiento para convertirse en facilitador de éste, ejerce el llamado Modelo de Participación de Sfard, donde es un verdadero tutor y donde el enfoque de actividades de aprendizaje, consiste en formar parte de “una comunidad de práctica, recibiendo y contribuyendo al mismo tiempo en el proceso de aprendizaje” (Burkle, 2011, p. 47). Las principales funciones del facilitador son el diseño del currículum, informar y formar, elaborar contenidos y materiales, orientar y evaluar. Así, su rol gira en torno a ser planificador del proceso de aprendizaje, experto en los contenidos, consultor y evaluador, además de reunir una serie de cualidades como cordialidad, capacidad de aceptación, honradez, empatía y capacidad de escuchar.

## Nuevo rol del estudiante en la Capacitación en línea

La formación a distancia requiere que el participante posea características específicas, sin las cuales resultaría difícil su éxito en esta modalidad. Entre las principales, destacan la autorregulación del aprendizaje, responsabilidad, motivación interna, disciplina, metas definidas, uso de estrategias meta cognitivas y de administración de recursos como tiempo y espacio, confianza en sí mismo, autocontrol y autoevaluación. Así, el estudiante deberá desarrollar una serie de competencias que le permitan desenvolverse en estos nuevos entornos virtuales de aprendizaje, (a) cualidad, referida a la habilidad para crear y compartir conocimientos y desarrollar seguridad en sí mismo; (b) conocimiento del proceso en línea; (c) habilidades técnicas, que incluyen el manejo de las TIC de forma eficiente; (d) habilidad de comunicación en línea, para usar formas diversas de comunicación efectiva con el docente y sus pares; (e) experiencia en el contenido, y (f) características personales, como capacidad de establecer una adecuada identidad virtual, adaptación a nuevos contextos y actitud positiva, proactiva y entusiasta para integrarse a la comunidad de aprendizaje (Zambrano, Medina & García, 2010).

## Evaluación

La evaluación constituye un elemento muy importante que proporciona información para identificar las fortalezas y debilidades del acto formativo (Ruiz, 2010), es una de las actividades necesarias en la planificación, diseño y gestión de la instrucción en las instituciones educativas y formativas, tanto en el ámbito formal como en el no formal (Ramos, 2005; Jiménez, 2000; Martínez, 2003). El proceso de evaluación implica emitir un juicio de valor fundamentado en información sistemática y científica con el objeto de analizar dicho juicio e información para actuar sobre un programa, manteniéndolo, modificándolo o terminándolo (Alvira, 1997). Existen varios enfoques o modelos de evaluación de la capacitación en las organizaciones y por lo tanto resultan útiles para la Capacitación en línea. Uno de los más empleados es el de Kirkpatrick, según datos de la *American*

*Society of Training and Development* (ASTD) más del 60% de las organizaciones que evalúan sus programas de capacitación utilizan este modelo (Coulthard, 2005). Éste identifica cuatro niveles que debe tener toda evaluación de programas de capacitación en general (Kirkpatrick & Kirkpatrick, 2007), (a) reacción, mide el grado de satisfacción ante la acción formativa; (b) aprendizaje, responde a conocer las competencias que se adquieren mediante la acción formativa; (c) conducta, evalúa el grado en que los participantes de la capacitación transfieren los aprendizajes adquiridos; y (d) resultados, evalúa los resultados e impacto final de la acción formativa en las organizaciones.

### Beneficios de la capacitación en línea

En un ambiente de trabajo rápidamente cambiante, la necesidad de capacitación *justo a tiempo* es esencial (Wild, Griggs & Downing, 2002). La reducción de costos y los beneficios en tiempo obtenidos por Capacitación en línea son esenciales en el entorno actual, por lo tanto la creación de alianzas estratégicas para la función de capacitación se han vuelto muy populares. Las empresas y las instituciones educativas han comenzado a unirse para compartir la responsabilidad de construir una fuerza laboral competitiva a nivel mundial (Vincent & Ross, 2001). Para Wild et al. (2002), las empresas buscan posicionarse para ser más competitivas en el mercado internacional, y la Capacitación en línea es una forma de potenciar esa fuerza de trabajo con las habilidades y conocimientos necesarios para crear esas ventajas. Otro de los beneficios de la Capacitación en línea es que mejora el desempeño y las actitudes de los empleados, que son necesarios para lograr el crecimiento de la organización (Kilby, 2001). Asimismo, permite a los estudiantes trabajar a su propio ritmo para completar las labores técnicas y de formación relacionadas o completar grados específicos o programas de certificación (Taylor, 2002), aumentar sus conocimientos y capacidades personales y utilizar herramientas para valerse por sí mismos (Furnell, Onios, Bleimann, Gojny, Knahl & Roder, 1998). Además, con esta modalidad se ha eliminado la necesidad de viajar para aprender y estudiar (Cornford & Pollock, 2003). Esto se traduce en la reducción de costos significativos y también la

reducción del tiempo perdido y la oportunidad de tener empleados fuera de sus responsabilidades durante largos períodos de tiempo.

## Marco teórico

---

Existen diferentes teorías que soportan la Capacitación en línea, mismas que consideran filosofías y Teorías de la Educación, propuestas provenientes del campo de la comunicación y de la difusión (Sewart, Keegan & Holmberg, 1988), así como las Teorías del Aprendizaje. Las aproximaciones más sólidas al momento de ofrecer dicha perspectiva teórica de la Educación en línea y por lo tanto aplicable a la Capacitación en línea, son mencionadas por Keegan (1996), (a) *Teoría de la Autonomía e Independencia* de Wedemeyer y Moore, que destaca el carácter autónomo e independiente de la forma de aprender, respecto al tiempo y espacio y respecto a la independencia en el control y dirección del aprendizaje (Wedemeyer, 2002); por su parte, Moore (1977), propone la *Teoría de la Distancia Transaccional* donde toma en cuenta dos dimensiones críticas: la cantidad y calidad del diálogo docente-alumno y la estructura existente en el diseño del curso que explican o que pueden definir una transacción en el aprendizaje; (b) la *Teoría de la Conversación Didáctica Guiada*, hace énfasis en la interacción y comunicación entre docentes y estudiantes (Holmberg, 1985); y (c) la *Teoría del Diálogo Didáctico Mediado* abunda en la comunicación síncrona o asíncrona que pueda establecerse entre la institución educativa y los estudiantes, quienes tendrán la posibilidad de desarrollar un aprendizaje flexible (García, 1987).

## Sistema de Capacitación en línea en el tema “Habilidades Gerenciales”

---

Actualmente, en diversas organizaciones de la iniciativa privada se cuenta con sistemas de capacitación poco efectivos (Instituto de Capacitación Virtual [INCAVIR], 2010) a través de cursos presenciales donde no se alcanzan los resultados esperados (Romero & Sperduti, 2005) y que implican gastos de operación y traslado excesivos (Alonso, 2010), así como la exigencia de que participantes y facilitadores se reúnan en espacios físicos (Villaseñor & Barrientos, 2006) y en

fechas determinadas, lo que genera adicionalmente, un alto costo de oportunidad (Giorgetti, 2010). Asimismo, se hace muy difícil formar a un trabajador con alto grado de especialización y competencias para hacer frente al mundo global de la actualidad (Valdez, 2006), pues se utilizan métodos de enseñanza tradicionales donde se emplean texto, videocintas, diapositivas, apuntes, notas y conferencias por el facilitador (Zornosa, 2000), lo que impide lograr un aprendizaje efectivo en menos tiempo y más acorde a las necesidades y estilos de aprendizaje de cada individuo (Flood, 2007) y donde no se promueve la colaboración ni comunicación entre instructores y alumnos y con sus pares en beneficio de la construcción de conocimientos (Alfonso, 2003). Por lo anterior, se propone complementar los sistemas de capacitación actuales con ambientes de instrucción que integren recursos computacionales, herramientas tecnológicas y colaborativas que provean un hábitat de aprendizaje natural en donde el facilitador y el trabajador puedan participar en equipo en beneficio del proceso de construcción de conocimiento y donde se posibilite una comunicación (Fermoso, 2009) y colaboración auténtica. Esto mediante la aplicación de un Sistema de Capacitación en línea en una plataforma wiki, con una serie de micro contenidos, que permite acceder a los materiales de instrucción de forma síncrona o asíncrona y en donde se emplearon métodos, materiales y recursos didácticos computacionales con el fin de mejorar el desempeño laboral y la adquisición de competencias especializadas para el puesto de trabajo correspondiente.

El objetivo general de este estudio fue evaluar el efecto del uso de un Sistema de Capacitación en línea diseñado en un entorno de aprendizaje colaborativo sobre el desempeño laboral y adquisición de competencias especializadas de RRHH de la iniciativa privada, para obtener un modelo válido que permitiera replicar la capacitación en línea en ambientes de aprendizaje colaborativos en temas y contextos diversos. Los objetivos específicos fueron diseñar y construir un curso en la plataforma wiki depositando micro contenidos y materiales específicos para promover el aprendizaje, inscribir a un grupo de trabajadores a la instrucción en línea, valorar y medir el desempeño y adquisición de competencias especializadas de acuerdo a su puesto en el

trabajo. Se contempló un enfoque cuantitativo (Thompson, 2012) y se definió un diseño cuasi experimental intragrupo, donde se compararon los resultados experimentales obtenidos en un solo grupo, antes y después de la intervención o tratamiento (Balluerka & Vergara, 2005). El diagrama del diseño se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1  
Diseño experimental de investigación

| Grupo | Preprueba                   | Condición Experimental   | Posprueba                   |
|-------|-----------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| G     | O                           | X                        | O <sub>1</sub>              |
| Grupo | Competencias especializadas | Sistema de               | Competencias especializadas |
|       | Colaboración                | capacitación en          | Colaboración                |
|       |                             | línea en plataforma wiki |                             |
|       | Desempeño Laboral           |                          | Desempeño Laboral           |

Dado el planteamiento de la investigación, este proyecto tuvo como unidad de análisis a los RRHH, en especial directores y gerentes de empresas en México. La población comprendió a todos aquellos directores generales y gerentes que tuvieran a su cargo la responsabilidad de coordinar equipos de trabajo de alto desempeño, toma de decisiones estratégicas y la administración de sus respectivas organizaciones, en empresas del Distrito Federal, Zona Metropolitana y provincia de México, pertenecientes a la iniciativa privada y al sector de servicios, específicamente al giro de los alimentos. Se contempló una muestra no probabilística o dirigida y un muestreo intencional o de conveniencia (Blaxter, Hughes & Tight, 2011). Los sujetos a los cuales se les aplicó el tratamiento experimental en su fase piloto, fueron un grupo de diez individuos. El procedimiento de la investigación constó de cinco etapas que se detallan a

continuación, (a) diseñar y desarrollar un Sistema de Capacitación en línea soportado en una plataforma wiki con el tema de “Habilidades gerenciales”; este sistema de capacitación posee materiales didácticos, un sistema para administrar el aprendizaje y un sistema de comunicación; asimismo se incluyeron recursos síncronos y asíncronos que permitieron al trabajador, revisar los temas de estudio, interactuar con el facilitador y sus pares y evaluar o autoevaluar su propio aprendizaje; (b) integrar el grupo de sujetos a los que se les brindó capacitación para la operación de la wiki; (c) preprueba, aplicar los instrumentos definidos antes del tratamiento experimental, (d) aplicación del Sistema de Capacitación en línea, y (e) posprueba, aplicar nuevamente los instrumentos empleados en la preprueba, una vez que ya se había impartido la Capacitación en línea. Además de incluir un cuestionario de satisfacción del curso.

Los instrumentos empleados fueron Assessment Center® ( $\alpha=0.85$ ), Prueba de habilidades de colaboración ( $\alpha=0.82$ ), Inventario de actividades en wiki ( $\alpha=0.80$ ), Cuestionario de desempeño laboral ( $\alpha=0.96$ ) y Matriz de desempeño laboral ( $\alpha=0.90$ ). Para la recolección de datos se realizó un plan de procedimientos que incluyó, (a) fuentes de donde se iban a obtener los datos, (b) localización de las fuentes, (c) medio o método para recolectar datos, y (d) cómo se realizó la preparación de éstos para el análisis. Los resultados del Assessment Center® de la aplicación piloto indican que (a) en la preprueba, la habilidad de gestión administrativa más altamente calificada fue *Orientación a resultados* y las más bajas: *Análisis de problemas* y *Delegación*; las habilidades de interacción más altamente calificadas fueron: *Trabajo en equipo*, *Calidad en el servicio* y *Desarrollo de colaboradores* y la más baja: *Manejo de conflictos*; el promedio del grupo fue de 41 puntos, el mayor puntaje fue de 47 y el menor, 35; y (b) en la posprueba, las habilidades de gestión administrativa más altamente calificadas, fueron *Planeación y ejecución del trabajo* y *Delegación* y la que recibió menos puntos fue *Análisis de problemas*; la habilidad de interacción más altamente calificada fue *Negociación* y la más baja: *Manejo de conflictos*; el promedio del grupo fue de 51 puntos, el mayor puntaje fue de 59 y el de menor, 41. Se logró observar que durante el desarrollo de sus actividades, el grupo de gerentes demuestran con



mayor frecuencia comportamientos que tienden a enfocarse en la idea de trabajar con medidas de excelencia, aspecto que ya ha sido señalado en la literatura según Del Valle (2010) y tal como lo marca la franquicia, por lo cual deben evitar impulsos inapropiados en su conductas que le permitan continuar con el desarrollo de sus actividades de manera relajada, garantizando así una respuesta de atención al cliente precisa y concreta. Por otra parte, es importante comentar que los individuos son bastante receptivos a la idea de realizar tareas no asignadas de forma voluntaria, ayudar y cooperar con otros, realizar seguimiento de las reglas y procedimientos organizacionales, estos comportamientos están íntimamente relacionados con la eficacia organizacional, lo cual confirma lo expresado por Borman y Motowidlo (1997) que indican que éstos pueden realizar una contribución bien sea porque están a la espera de una recompensa o lo realizan de forma voluntaria.

Con relación a la colaboración, los puntajes obtenidos demuestran que trabajar efectivamente en equipo no es algo que aparezca en las personas de la nada o que frecuentemente se enseñe en los salones de clase. Se cree, equivocadamente, que basta con reunir grupos de tres o cuatro sujetos para que se dé un trabajo colaborativo. Una forma ideal para promover éste, es preparar a los estudiantes con algunos elementos instruccionales que generen una apreciación de lo que significa un equipo de trabajo y fortalecer las relaciones interpersonales que ayuden al desempeño del equipo (Bellamy, Evans, Linder, McNeill & Raupp, 1994). El observarse que las habilidades de colaboración están poco desarrolladas en los sujetos de estudio, representa un área de oportunidad enorme, pues según el Estudio Global de Alta Dirección –CEO Study– 2012: Liderar en un mundo hiperconectado realizado por IBM (2012), el 45% de los directivos (CEO) de las medianas empresas opinan que “es prioritario crear un entorno empresarial más abierto, colaborativo y transparente” (p.1), además de que dada la dinámica del mercado y los avances tecnológicos que siguen imponiendo cambios organizativos, se afecta el modo en que las empresas se relacionan con los clientes y empleados e impulsan la innovación.

Considerando el desempeño, (a) en la preprueba, la categoría más altamente calificada fue *Supervisa que no haya desperdicios de materia prima* y la más baja, *Resuelve los problemas que se presentan en la línea de producción o en la realización de los servicios*; el promedio total del grupo fue de 117.6 puntos, la puntuación máxima de 136 y la más baja de 99 puntos; y (b) en la posprueba, las categorías más altamente calificadas fueron que el jefe *Cumple con sus horarios de trabajo* y *Tiene los conocimientos necesarios para desempeñarse en su puesto*, y la más baja, *Resuelve los problemas que se presentan en la línea de producción o en la realización de los servicios*; el promedio total del grupo fue de 134 puntos, la puntuación máxima de 151 y la más baja de 125 puntos.

### Sistema de Capacitación en Línea para comercializar seguros de riesgo individuales de personas y de daños

---

El mercado asegurador mexicano cuenta con una fuerza de ventas que necesita capacitación para certificarse ante la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF) con el fin de vender productos de seguros. Al ser urgente la certificación de sus empleados, la mayoría de las empresas aseguradoras capacitan a sus agentes y promotores a través de cursos presenciales impartidos por su personal interno o bien a través de organizaciones financieras, sin embargo, estos programas son ofrecidos en sus oficinas matrices o sucursales, impidiendo que muchos de esos agentes puedan inscribirse por el alto costo en el traslado hacia otras ciudades y los gastos que involucra la capacitación, o bien porque implica descuidar su trabajo por un periodo de tiempo considerable, por ello se hace necesario buscar nuevas alternativas de instrucción (Díaz-Camacho & Velásquez-Durán, 2012).

Este estudio evaluó el efecto de la Capacitación en Línea, específicamente el curso para la autorización de personas físicas para comercializar seguros de riesgo individuales de personas y de daños, y cómo dicha capacitación permite que los participantes puedan estudiar en forma autónoma y autodirigida, obteniendo un aprendizaje comprobable. El curso abordado en esta

investigación, estuvo dirigido a agentes de seguros de instituciones financieras como empresas aseguradoras, promotoras de seguros y vendedores de seguros independientes. Los participantes fueron todos los usuarios que tomaron el curso para la autorización de personas físicas para comercializar seguros de riesgo individuales de personas y de daños en el último periodo ofertado, con un total de 36 personas. Básicamente estudiantes que tramitaban su cédula por primera vez, que accedían a través de Internet desde su propio domicilio (una minoría a través de las promotorías y café Internet), que sus habilidades en el uso de la computadora, procesador de texto y navegación por Internet era buena, y su grado máximo de estudios era licenciatura y el mínimo preparatoria. Todos ellos buscaban obtener su certificación con el fin de incrementar sus ingresos de forma considerable, pues con base en su productividad, se hacían acreedores a un mayor salario. Cabe mencionar que 100% de los participantes no tenían experiencia en el uso y operación de cursos en línea, pues sólo habían recibido capacitación presencial para la venta de otros productos financieros como AFORES.

El procedimiento general consistió en la creación del curso con un diseño instruccional apto para la modalidad en línea, su diseño en un portal educativo o campus y su aplicación a usuarios de instituciones financieras que decidieron tomarlo con el fin de obtener su certificación ante la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas. Así, se desarrollaron los materiales, simuladores y los recursos pedagógicos necesarios, asimismo, se implantó una plataforma tecnológica (un campus) que permitió el registro de participantes (individual o grupal), la administración del proceso de aprendizaje y la generación de reportes de desempeño.

La metodología de preparación a la certificación, estaba orientada a alumnos que no tenían un alto nivel educativo, partió de la premisa de que los participantes eran adultos desde una perspectiva intelectual y emocional. Esto significaba que eran capaces de asumir su responsabilidad en el proceso de enseñanza y encontraban la motivación interna necesaria para llevar a cabo las tareas y actividades marcadas dentro del programa. La función del docente se

orientó principalmente a facilitar el proceso de búsqueda del conocimiento, a propiciar la discusión de las experiencias presentadas durante las sesiones en vivo y a resolver dudas surgidas en los materiales y contenidos del curso (Díaz-Camacho & Velásquez-Durán, 2012).

En la evaluación no solamente se consideraron los conocimientos sino también las destrezas y habilidades de los participantes, así, se usaron dos instrumentos para determinar el aprendizaje de los estudiantes: un examen en la plataforma educativa (campus) y un simulador de pre verificación.

La recolección de datos se realizó mediante la aplicación de los cuatro módulos del examen en campus y de los otros cuatro módulos del simulador de pre-verificación. Era requisito que los usuarios concluyeran el examen en campus para que les fuera activado el simulador. Una vez que los estudiantes completaron sus evaluaciones, se accedió de manera inmediata a los resultados, pues la plataforma tecnológica realizaba la calificación de los reactivos. Las calificaciones fueron ordenadas dentro de una base de datos en hoja de cálculo para su posterior proceso en un software estadístico *MNITAB Release 14®* donde se realizaron análisis estadísticos.

Los resultados del examen en campus indicaron que el 95% de los participantes completaron los reactivos de los cuatro módulos de forma satisfactoria, mientras que los resultados del simulador de pre-verificación, que 91% de los estudiantes respondieron este recurso. Pero sin lugar a dudas, el resultado más importante es que la Capacitación en línea ofrecida mediante esta plataforma tuvo un efecto positivo en la certificación de agentes de seguros de instituciones financieras, específicamente para la obtención de la certificación, pues se obtuvo un porcentaje de aprobación de 89%, permitiendo que el sustentante alcance el puntaje mínimo establecido en todas y cada una de las pruebas del examen correspondiente acreditando su capacidad técnica ante tal organismo gubernamental (Díaz-Camacho & Velásquez-Durán, 2012). De esta manera, el campus virtual no sólo se constituyó como una utilidad de almacenamiento y presentación

multimedia de información, sino que al no tener límites físicos el entorno en el que tiene lugar, dio forma a un nuevo escenario en el que la virtualidad de los espacios y la propia realidad psicológica de los usuarios protagonistas se combinaron para crear un contexto personal y colectivo lleno de posibilidades para aprender. Asimismo, hizo posible la comunicación entre los participantes y el facilitador de forma síncrona (conexión simultánea) y asíncrona (enviar y recibir información sin importar si el destinatario está en ese espacio en ese preciso momento presente virtualmente) (García, 2006). Constituyó entonces, una fuente de conocimiento que se empleó didácticamente en los procesos de aprendizaje de los alumnos a distancia según las necesidades y objetivos fijados y que se caracterizó por tener un sistema de navegación organizado que permitió el desarrollo de un importante conjunto de habilidades intelectuales en el participante para comunicarse y responder con mayor eficacia al reto de acreditar el examen de certificación de la CNSF.

Dicho campus es un medio para que el estudiante, aprenda por sí mismo, desarrolle adecuadamente su sentido crítico y su relación con el medio que lo rodea, oriente su aprendizaje según las propias necesidades e intereses, dedique a su formación el tiempo y esfuerzo que voluntariamente desee y establezca con total libertad las líneas de comunicación que en cada caso estime oportunas (Luzón, 1999). Es un espacio que contiene oportunidades de aprendizaje siendo, en definitiva, una ayuda para que el estudiante se independice en su proceso formativo, decida qué nivel e intensidad de comunicación tendrá y aprenda cómo aprender.

Así, podemos mencionar que este tipo de capacitación en línea tiene un alto índice de aprobación ante los organismos gubernamentales y además, muestra claras ventajas sobre la capacitación presencial en virtud de que permite que los estudiantes avancen a su propio ritmo de estudio de manera autónoma, minimizando gastos de operación y traslado, así como la exigencia de que alumnos y docentes se reúnan en un espacio físico determinado y en fechas

específicas sin descuidar su trabajo por un periodo de tiempo específico (Díaz-Camacho & Velásquez-Durán, 2012).

## Conclusión

---

El uso de las nuevas tecnologías ha venido a revolucionar la forma en que la educación y capacitación se lleva a cabo. El hablar de la forma, se refiere no sólo al canal de transmisión, sino también a la reestructuración del modelo pedagógico y a una nueva conceptualización del cómo se enseña, cómo se aprende, cómo se capta, interpreta y transforma. Así, en esta Sociedad del Conocimiento con rápidos avances en tecnología y una economía globalizada, es prioridad brindar capacitación constante a la plantilla laboral de las organizaciones públicas y privadas. Actualmente este proceso se apoya de las TIC, surgiendo la capacitación en línea como una modalidad alterna de instrucción que hace uso de Internet para acceder a los materiales, para interactuar con el contenido, con el facilitador, con otros participantes y para obtener apoyo durante el proceso de aprendizaje, con el fin de adquirir conocimientos, construir un significado personal y crecer a partir de una experiencia de aprendizaje (Ally, 2011).

A partir del presente documento, se observan claramente las principales ventajas desde un punto de vista general de la Capacitación en línea, (a) flexibilidad en horarios, pues los materiales de instrucción se encuentran disponibles 24 horas al día, 365 días del año, de tal forma que el trabajador ingresa en el momento que considere conveniente; (b) eliminación de barreras geográficas, basta una conexión a Internet desde cualquier parte del mundo para participar; (c) método centrado en el trabajador, quien avanza a su propio ritmo de aprendizaje; (d) reducción de costos de diseño y edición de los materiales, de logística y distribución de la capacitación, de movilidad de alumnos, de docentes y por espacios físicos asignados a actividades de capacitación y aquéllos asociados a salarios de formadores y consultores y costos de oportunidad; (e) distribución a mayor escala, ya que un mismo curso puede ser impartido a grupos numerosos sin limitaciones físicas; (f) incremento de las tasas de retención de contenidos mediante el

aprendizaje personalizado; (g) estimulación del aprendizaje de grupo o de una comunidad de práctica, permitiendo agilizar el proceso de enseñanza-aprendizaje; (h) contenidos actualizados, al permitir realizar cambios continuamente y de forma instantánea en el material didáctico; (i) genera mayor interacción y colaboración entre los estudiantes pues proporciona una serie de técnicas y herramientas que facilitan la comunicación entre los involucrados: facilitadores y participantes; (j) estimula el razonamiento crítico; y (k) permite la creación de comunidades de práctica (Hornos, Montes, Hurtado & Abad, 2009; Díaz-Camacho & Velásquez-Durán, 2012).

Así, resulta fundamental hacer uso de las bondades que ofrece esta modalidad para generar un aprendizaje efectivo en el participante y en sus compañeros de instrucción y para garantizar el cumplimiento de los objetivos organizacionales de una institución.

Finalmente con las dos propuestas de Capacitación en línea mencionadas, se puede concluir que esta modalidad de capacitación definitivamente representa una opción viable para hacer frente a la demanda de formación e instrucción en la sociedad del conocimiento en que vivimos. Su efectividad permitirá que las empresas u organizaciones cuenten con una modalidad práctica de instrucción que les ayude a reducir los gastos de formación, incrementar la productividad de los trabajadores, mejorar su desempeño, diversificar y masificar la oferta educativa y fomentar la creación de comunidades virtuales de aprendizaje y de expertos, todo ello en beneficio de la economía de un área geográfica determinada.

## Referencias

---

Albi, E. (2005). La globalización económica como marco de las relaciones internacionales. ICE: *Revista de Economía*, 44(825), 9-18. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1709410&orden=1&info=link>

- Alfonso, I. R. (enero, 2003). La educación a distancia. *Red Telemática de Salud de Cuba (INFOMED)*, 11(1). Recuperado de [http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol11\\_1\\_03/aci02103.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol11_1_03/aci02103.htm)
- Ally, M. (2011). Foundations of educational theory for online learning. En T. Anderson (Ed.), *Theory and practice of online learning* (pp. 3 -32). Edmonton, Canadá: Au Press, Athabasca University.
- Alonso, A. M. (2010). Evaluación de la satisfacción del alumnado de cursos virtuales en la empresa de Telecomunicaciones de Cuba, S.A. (ETECSA). *EDUTEC: Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 32, 1-13. Recuperado de [http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec32/articulos\\_n32\\_pdf/Edutec-e\\_n32\\_Alonso.pdf](http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec32/articulos_n32_pdf/Edutec-e_n32_Alonso.pdf)
- Alvira, F. (1997). *Metodología de la Evaluación de Programas: Un Enfoque Práctico*. Argentina: Lumen/Humanitas.
- Balluerka, N., & Vergara, A. I. (2005). *Diseños de Investigación Experimental en Psicología*. España: Pearson Educacion.
- Bellamy, L., Evans, D., Linder, D., McNeill, B., & Raupp, G. (1994) Teams in Engineering Education. *Report to the National Science Foundation on Grnat Number USE9156176*. EEUU: Arizona State University.
- Blaxter, L., Hughes, C., & Tight, M. (2011). *Cómo se investiga*. España: Graó.
- Borman, W., & Motowidlo, S. (1997). Task Performan and Contextual Performance: The Meaning for Personnel Selection Research. *Human Performance*, 10(2), pp. 71-83.
- Burkle, M. (2011). El aprendizaje on-line: oportunidades y retos en instituciones politécnicas. *Comunicar*, 37(19), 45-53. Recuperado de <http://www.redalyc.org/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=15820024006>
- Castells, M. (2009). *La era de la información. Economía, sociedad y cultura*. Madrid: Alianza Editorial.



- Chiavenato, I. (2011). *Administración de Recursos Humanos. El Capital Humano en las organizaciones*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Cornford, J., & Pollock, N. (2003). *Putting the university online: Information, technology and organizational change*. Philadelphia: Open University Press.
- Coulthard, G. J. (2005). Critique of Kirkpatrick's four level of evaluation. Recuperado el 12 de abril de 2013, de <http://www.coulthard.com/files/KirkpatrickCritique.swf>
- Del Valle, M. (2010). *Correlación entre las competencias evaluadas en el Assessment Center Sociopsicodramático y el desempeño laboral*. (Tesis de Licenciatura en Relaciones Industriales, Universidad Católica Andrés Bello, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales - Escuela de Ciencias Sociales, Venezuela)
- Dessler, G. (2009). *Administración de Recursos Humanos*. México: Pearson Educación.
- Díaz-Camacho, J. E. (2009). *La Educación a distancia*. Recuperado de <http://www.uv.mx/jdiaz/aprenderlinea/edudist2.htm>
- Díaz-Camacho, J. E., & Velásquez-Durán, A. (2012). [Capacitación en línea para la certificación de agentes de seguros de instituciones financieras](#). *Revista Didáctica, Innovación y Multimedia*, 23. Recuperado de <http://www.pangea.org/dim/revista23.htm>
- Dolan, S. (2007). *La gestión de Recursos Humanos*. España: Mc Graw-Hill.
- Fermoso, P. (2009). *Teoría de la Educación*. México: Trillas.
- Ferrando, M. (2008). *Objetos de aprendizaje: una nueva forma de pensar la enseñanza universitaria*. Trabajo presentado en V Congreso Iberoamericano de Docencia Universitaria, Valencia, España. Recuperado de [http://redaberta.usc.es/aidu/index2.php?option=com\\_docmanytask=doc\\_viewygid=159yltemid=8](http://redaberta.usc.es/aidu/index2.php?option=com_docmanytask=doc_viewygid=159yltemid=8)

- Flood, C. (2007). *El adulto como sujeto de aprendizaje en entornos virtuales*. Recuperado el 19 de abril de 2013, de [www.utn.edu.ar/aprobedutec07/docs/179.doc](http://www.utn.edu.ar/aprobedutec07/docs/179.doc)
- Furnell, S. M., Onions, P. D., Bleimann, U., Gojny, U., Knahl, M. & Roder, H. F. (1998). A security framework for online distance learning and training. *Internet Research: Electronic Networking Applications and Policy*, 8, 236-242.
- García, E. L., & Ledesma, O. (2008). La Web: una vía para la capacitación. *Revista Mendive*, 23(10). Recuperado de <http://www.ucp.pr.rimed.cu/sitios/revistamendive/nanteriores/Num23/pdf/9.pdf>
- García, J. J. (2008). E-learning en la empresa: ¿hay sitio para el aprendizaje informal?. *Quaderns digitals: Revista de Nuevas Tecnologías y Sociedad*, 51, 1-18. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2566005>
- García, L. (1987). *Educación superior a distancia. Análisis de su eficacia*. Badajoz: UNED-Mérida.
- García, L. (2006). *La educación a distancia: de la teoría a la práctica*. España: Ariel.
- Garrison, R., & Archer, W. (2000). *A transactional perspective on teaching and learning: A framework for adult and higher education*. Oxford, Inglaterra: Emerald.
- Giorgetti, A. (2010). E-learning para empresas medianas. *Revista Plus*, 24-26. Recuperado de <http://www.geminisnet.com.ar/pdf-documentos/informe-pymes-2010.pdf>
- Holmberg, B. (1985). *On the status of distance edition in the world in the 1980's*. Hagen: FernUniversität (ZIFF).
- Hornos, M., Montes, R., Hurtado, M. V., & Abad, M. M. (2009). *E-Learning: nuevas tecnologías aplicadas a la formación en la empresa*. Recuperado de [http://www.anobium.es/docs/gc\\_fichas/doc/3GMQZefnsu.pdf](http://www.anobium.es/docs/gc_fichas/doc/3GMQZefnsu.pdf)

- IBM. (2012). *Liderar en un mundo hiperconectado*. Recuperado de <http://www-03.ibm.com/press/es/es/pressrelease/38110.wss>
- Instituto de Capacitación Virtual (2010). *E-learning baja de la nube (Cloud Computing)*. Recuperado de <http://www.incavir.com/articulos/uploads/cloud.swf>
- Jiménez, B. (2000). *La evaluación de programas, centros y profesores*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Keegan, D. J. (1996). *The foundations of distance education*. Londres: Croom Helm.
- Kilby, T. (2001). The direction of web-based training: A practitioner's view. *The Learning Organization*, 8, 194-199.
- Kirkpatrick, D, L., & Kirkpatrick, J. D. (2007). *Evaluaciones de acciones formativas. Los cuatro niveles*. España: Gestión 2000.
- Luzon, J. M. (1999). *La función tutorial*. Madrid: UNED.
- Madrigal, Z. (2004). *E-Learning con simulaciones*. Recuperado de <http://is.ls.fi.upm.es/doctorado/Trabajos20032004/Madrigal.pdf>
- Martínez, B. (2003). *La formació a l'empresa. Enginyeria dels processos Educatius*. España: Editorial UPV.
- Moore, M. G. (1977). *On a theory of independent study*. En *Epistolodidaktika*, 1977.
- Moore, M. G. & Kearsley, G. (2011). *Distance education: A systems view*. Belmont, CA: Wadsworth.
- Ramos, G. (2005). Elementos para el diseño de planes de evaluación de programas de teleformación en la empresa. *Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 11(2), 3-23. Recuperado de <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=91611205>

- Romero, I., & Sperduti, S. (2005). *E-learning como herramienta para la capacitación de personal*. Recuperado de <http://ri.biblioteca.udo.edu.ve/handle/123456789/655>
- Ruiz, M. (2010). *La evaluación de la capacitación como proceso de aprendizaje en el marco del e-learning*. Recuperado de <http://www.itmadrid.com/journals/evaluacion-como-proceso-de-aprendizaje-en-el-marco-del-e-learning.pdf>
- Salinas, M. C. (2001). *Capacitación empresarial a distancia: Un modelo práctico y económico de desarrollo humano laboral*. Presentado en el Congreso Virtual Educa 2001. Recuperado de <http://e-spacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:1096&dsID=n05salinas01.pdf>
- Salvat, M. (2005). *Capacitación empresarial a distancia: Un modelo práctico y económico de desarrollo humano laboral*. Directrices básicas para la gestión y organización de Elearning en un entorno empresarial. *Revista de Ciencia y Tecnología*, 1(2). Recuperado el de <http://www.proyectoleonardo.net/index.php/leonardo/article/viewArticle/30>
- Sewart, D., Keegan, D. & Holmberg, B. (1988). *Distance education: International perspectives*. Londres: Routledge.
- Shemeretov, L., & Uskov, V. (2002). *Hacia la Nueva Generación de Sistemas de Aprendizaje Basado en la Web*. Recuperado de <http://www.ojs.unam.mx/index.php/cys/article/view/2615>
- Solari, S., & Monge, G. (2004). *Un desafío hacia el futuro: educación a distancia, nuevas tecnologías y docencia universitaria*. Presentado en el I Congreso Virtual Latinoamericano de Educación a Distancia. Recuperado de [http://www.ateneonline.net/datos/96\\_03\\_Birri\\_Roberto.pdf](http://www.ateneonline.net/datos/96_03_Birri_Roberto.pdf)
- Taylor, R. W. (2002). Pros and cons of online learning – a faculty perspective. *Journal of European Industrial Training*, 26, 24-37.
- Thompson, S. (2012). *Sampling*. United States of America: John Wiley & Sons, Inc.

- Valdez, I. S. (2006). El enfoque de competencias en la virtualidad educativa. *Revista de innovación educativa*, 6(4), 20-30. Recuperado de [http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/num4/pdfs/Apertura4\\_eltema\\_2.pdf](http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/num4/pdfs/Apertura4_eltema_2.pdf)
- Velásquez-Durán, A., & Díaz-Camacho, J. E. (2010). *Capacitación en Línea para la Certificación de Agentes de Seguros de Instituciones Financieras*. (Tesis de Maestría en Educación Virtual, Xalapa-Equez., Veracruz, México).
- Velásquez-Durán, A., Díaz-Camacho, J. E., & Esquivel, I. (2013). Capacitación en línea para RRHH de la iniciativa privada usando plataformas colaborativas. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10. Recuperado de <http://www.ride.org.mx/docs/publicaciones/10/educacion/C40.pdf>
- Villaseñor, G., & Barrientos, X. (2006). De la enseñanza a distancia al e-learning. Consonancias y disonancias. *Telos: Cuadernos de comunicación e innovación*, 67, 76-79. Recuperado de <http://sociedadinformacion.fundacion.telefonica.com/telos/articulocuaderno.asp?idarticulo%3D4yrev%3D67.htm>
- Vincent, A. & Ross, D. (2001). Personalize training: Determine learning styles, personality types and multiple intelligences online. *The Learning Organization*, 8, 36-43.
- Wedemeyer, C.A. (2002). Independent study. En L. C. Deighton (Ed.), *The Encyclopedia of Education*. Nueva York, NY: McMillan.
- Wild, R. H., Griggs, K. A., & Downing, T. (2002). A framework for e-learning as a tool for knowledge management. *Industrial Management & Data Systems*, 102, 371-380.
- Zambrano, W. R., Medina, V. H., & García, V. M. (2010). Nuevo rol del profesor y del estudiante en la educación virtual. *Dialéctica: Revista de investigación*, 26, 51-62. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3340102>

Zornosa, L. M. (2000). Innovación en el salón de clase a través de la tecnología de la computadora. *Videoenlace Inter@ctivo*, 1(4), 1-11. Recuperado de <http://www.edukativos.com/apuntes/archives/1642>

## Dominio de las TIC de profesores de educación media superior que cursaron PROFORDEMS Y CERTIDEMS

Ramona Imelda García López

Luis Enrique Rodríguez Jacobi

Joel Angulo Armenta

Elizabeth del Hierro Parra

*Instituto Tecnológico de Sonora*

### RESUMEN

Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) han revolucionado la educación transformado la práctica docente; los profesores que están alineándose a la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS), se preparan no sólo en competencias, sino también en el uso de las TIC fortaleciendo así su perfil profesional; con lo anterior se contribuye al desarrollo de conocimientos, habilidades y destrezas en alumnos.

Con la presencia de las TIC en la educación; el uso, la adaptabilidad y el dominio que los docentes tienen sobre ellas hasta el día de hoy no es suficiente; es primordial contar con áreas y equipo de cómputo, tener un acceso a internet eficiente, cumplir con planes y programas apegados a la reforma, así como cubrir las necesidades que se pudiesen presentar con respecto a las competencias digitales por parte del profesorado.

Este estudio es de tipo cuantitativo y descriptivo, busca identificar el grado de dominio del profesorado del Colegio de Bachilleres del Estado de Sonora (COBACH) plantel Obregón III en el uso de las TIC; va dirigido a docentes que han realizado su

actualización y certificación docente (PROFORDEMS Y CERTIDEMS); se aplicó un cuestionario compuesto por cuatro secciones: 1) datos generales, 2) seis preguntas relacionadas con el material tecnológico con el que cuenta el plantel con opciones de respuesta 1. Nunca, 2. A veces, 3. Frecuentemente y 4. Siempre; 3) dos interrogantes para identificar las dificultades y áreas de oportunidad en las cuales capacitar al profesor y 4) 47 reactivos planteados en escala tipo Likert, para identificar el nivel de dominio de las principales competencias digitales que debe poseer un docente, en la cual se definen como posibles respuestas: 1. Nada de dominio, 2. Poco dominio, 3. Dominio regular, 4. Buen dominio, 5. Excelente dominio.

Los principales resultados obtenidos muestran un dominio regular sobre las TIC; las pruebas no paramétricas señalan que no existe diferencia significativa entre dimensiones; así mismo, señala que la edad y los años de servicio tienen un impacto negativo; los maestros manifiestan la necesidad de llevar a cabo cursos para desarrollar material didáctico empleando las TIC; a partir de ello, es recomendable una constante actualización docente, llevando implícito el uso de las TIC, contribuyendo a la adquisición de competencias digitales y favoreciendo el perfil requerido por la reforma educativa.

**Palabras clave:** Tecnologías de Información y Comunicación, perfil docente, competencias digitales, certificación docente.

## Introducción

---

### Antecedentes

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) han transformado la enseñanza y la práctica docente; los profesores que están alineándose a la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS), se actualizan acorde a los planes y programas con la finalidad de fortalecer su perfil profesional; la formación docente y el uso de las tecnologías promovida por la Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS), es una estrategia para el desarrollo de



competencias por parte del profesorado, las cuales se señalan en el acuerdo 447 del Sistema Nacional de Bachillerato (SNB) donde indica que todo profesor que imparta educación media superior debe utilizar “la tecnología de la información y la comunicación con una aplicación didáctica y estratégica” brindando así una educación de calidad e integral para los alumnos (SEMS 2014, p.3).

El docente es considerado uno de los actores de la reforma, tiene la responsabilidad y el firme compromiso de formar personas de manera integral; para ello, es necesario utilizar la tecnología en distintos ambientes de aprendizaje. Torres (2013) afirma que todo profesor es “responsable de brindar una formación integral a sus alumnos para que pueda incorporarse en un futuro a la sociedad contribuyendo al desarrollo económico, científico, tecnológico, social y cultural del país”; así mismo, hace referencia que en los tiempos actuales es “inconcebible hablar de una formación integral aislada del uso de tecnologías de comunicación” (p.2); lo anterior, viene a ser consecuencia de las necesidades que actualmente existen en un mundo globalizado.

La inclusión de las TIC a la educación ejerce presión sobre las escuelas, mismas que ofrecen una formación integral acorde al nuevo modelo educativo; el uso y el dominio que los docentes tienen sobre ellas no es suficiente; sin embargo, es importante que cada unidad educativa cuente con áreas y equipo de cómputo adecuado, acceso a internet eficiente, se apegue a planes y programas ligados a la RIEMS, así como cubrir las necesidades que se pudiesen presentar con respecto a las competencias digitales por parte del profesorado; lo anterior, con la finalidad de proporcionar y dotar a los alumnos de herramientas que les permita desarrollar conocimientos, habilidades, aptitudes y valores, empleando el uso de las TIC de tal manera que se contribuya con la RIEMS a cerrar brechas en pro de “elevar la calidad educativa” según el objetivo 9 del acuerdo 444 del SNB (SEMS 2014: 1).

Los subsistemas de Educación Media Superior (EMS), invierten en la actualización y formación en competencias docentes con la utilización de las TIC; lamentablemente se enfocan en el área

pedagógica dejando de lado el nivel de dominio, la actitud y el nivel de adopción de la tecnología. Díaz-Barriga (1990) en Torres (2013) señala que “la capacitación en TIC ha aumentado su presencia en las instituciones de educación media superior debido a esta reforma” (p.3); sin embargo, se tiene que implementar un programa sistemático y estructurado en formación de competencias digitales docentes que oriente el uso de las TIC dentro y fuera del aula; lo anterior, con la finalidad de que el docente use “la tecnología como una herramienta instruccional” (p.3), tal y como menciona Torres y Aguayo (2010).

Las instituciones educativas tienen el compromiso de invertir en la formación y actualización constante, sistemática y estructurada de los maestros; dotando a profesores de conocimientos y herramientas que le permitan incluir las TIC en su práctica docente. Gallego, Gamíz y Gutiérrez (2010) y Torres (2013) concluyen que el docente viene a ser una pieza fundamental en la mediación de los alumnos y la aplicación de las TIC para generar nuevos ambientes de aprendizaje; todo profesional de la educación tiene el firme compromiso de formar personas íntegras no solamente en el desarrollo de competencias, sino de adquirir, desarrollar y manejar las TIC, como menciona Zenteno y Mortera (2011).

## Planteamiento del Problema

---

Con la finalidad de coadyuvar con la mejora continua, la Secretaría de Educación Pública (SEP) a través de la SEMS promueve un programa de capacitación en competencias para los docentes; el Programa de Formación Docente en Educación Media Superior (PROFORDEMS), tiene como objetivo formar al profesorado y a todo profesional que labora en la EMS del país, contribuyendo así al fortalecimiento del perfil docente requerido por la RIEMS; es por ello que impulsa una especialidad en competencias docentes, que es impartida por la Universidad Pedagógica Nacional (UPN), así mismo un “Diplomado en Competencias Docentes del Nivel Medio Superior”, que se ofrece por Instituciones de Educación Superior afiliadas a la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior ([ANUIES], 2015).

Así mismo, la SEMS promueve la Certificación de Competencias para los Docentes de Educación Media Superior (CERTIDEMS) a través de la ANUIES, dirigida a quienes hayan concluido el PROFORDEMS; para obtener la constancia que acredite satisfactoriamente el CERTIDEMS, el aspirante deberá presentar una propuesta educativa o trabajo académico en el que deberá estar implícito el manejo de las competencias a desarrollar por alumnos de EMS, y así promover el “llevar a la práctica procesos de enseñanza y de aprendizaje de manera efectiva, creativa e innovadora a su contexto institucional” (p.3) marcado en el acuerdo 447 del SNB (SEMS, 2014); el trabajo realizado será expuesto mediante una llamada o video llamada ante una Comisión Evaluadora Externa (CEE); su propósito es validar la acreditación del programa de certificación (Guía CERTIDEMS 2012, p.11).

Para este estudio se eligió el Plantel Obregón III del Colegio de Bachilleres del Estado de Sonora (COBACH); de los 39 profesores que conforman la planta docente, nueve de ellos cursaron el PROFORDEMS y 15 cumplieron con el CERTIDEMS. Cabe mencionar que en ambos programas (PROFORDEMS y CERTIDEMS) dotan de herramientas para que cada profesor promueva procesos de enseñanza-aprendizaje de forma innovadora y apegados a los nuevos retos socio-educativos, esto con la finalidad de adaptarse a las metas de la educación basada en competencias.

Sin embargo, algunos docentes han mencionado que a pesar de haber recibido cierta capacitación al emplear las TIC, hacen notar su falta de dominio al hacer uso de tecnología y adecuar sus clases para incorporar las TIC en su práctica docente; por ello, optan por impartir sus clases de manera tradicional por no contar con las habilidades básicas para emplear recursos tecnológicos digitales que les permitan innovar sus cursos.

Por lo anterior, se identificó la necesidad de realizar un estudio que permita conocer el nivel de dominio de las competencias digitales que presentan los profesores del COBACH plantel Obregón III sobre las TIC, enfocado a docentes en servicio que han concluido con la certificación y con ello contribuir en la toma de decisiones respecto a la gestión y diseño de cursos para el uso

de las TIC de manera sistemática y articulada, que tenga un impacto en las áreas de oportunidad que se presenten, cerrando brechas hacia la certificación e ingreso al SNB.

## Objetivo

---

Identificar el grado de dominio de las competencias digitales del profesorado del COBACH plantel Obregón III sobre el uso de las TIC al haber concluido el PROFORDEMS o CERTIDEMS; con la finalidad de establecer áreas de oportunidad en el proceso de formación docente.

## Preguntas de Investigación

---

- ¿Cuál es el nivel de dominio que presentan los profesores certificados en competencias docentes del Colegio de Bachilleres del Estado de Sonora plantel Obregón III?
- ¿En qué factores existen diferencias significativas referentes al dominio de las TIC por parte de los profesores del plantel al concluir su certificación en competencias docentes?

## Marco teórico

---

Actualmente, hablar de educación e innovación educativa se relaciona con la aplicación de la tecnología en los procesos educativos; sin embargo, es importante mencionar que la inclusión de las mismas al sector educativo no es tarea fácil; la UNESCO (2011) en un estudio denominado “Educación de Calidad en la Era Digital, una Oportunidad de Cooperación para UNESCO en América Latina y el Caribe”, menciona que varios países que realizan esfuerzos para incluir las TIC al ámbito educativo se enfrentan a retos que tal acción trae consigo; desde la gestión escolar, administración y planificación pedagógica, hasta la formación docente, en donde se observa que los docentes no están preparados en su mayoría hacia el manejo adecuado de la tecnología, misma que transforma la labor docente y los roles entre alumno-profesor.

Los cambios que genera la inserción de las TIC al implementar la Reforma Integral de Educación Media Superior (RIEMS), se reflejan en los planes de estudio a través del currículo que diseñan las autoridades educativas, procurando la calidad y pertinencia de la educación; es por ello que la actitud de los maestros debe ser de apertura al cambio, como menciona Cebrián (2005) citado por Olmedo y Peinado (2007); así mismo, es fundamental recalcar la responsabilidad de utilizarlas de forma adecuada e “inteligente” (p.7) tal y como menciona Muñoz (2011), de forma objetiva, favoreciendo el proceso de enseñanza-aprendizaje; es por ello que el dominio sobre uso de las TIC como herramienta o recurso, juega un papel significativo ante los nuevos retos que la educación promueve; por lo anterior, la inclusión de las mismas al sector educativo deberá tener “propósitos definidos” (p.9) como mencionan Pérez y Tellería (2012).

Respecto al uso y dominio de las TIC, Torres y Aguayo (2010) coinciden con Muñoz (2011) al mencionar que la mayoría de profesores se encuentran en la fase de saber utilizarlas; las TIC han modificado los modelos tradicionales de enseñanza-aprendizaje; la actualización docente es responsabilidad de la Secretaría de Educación Pública (SEP), el Sistema de Educación Media Superior (SEMS) y los subsistemas de educación media superior al implementar la reforma; la finalidad es formar al profesorado, potencializando las competencias docentes y digitales, fortaleciendo así su labor dentro del aula, ellos a su vez contribuirán al perfil de egreso del alumno, tal y como lo menciona la Dirección General del Bachillerato, en su Documento Base del Bachillerato General (2011); sin embargo, la Unión Europea, programa e-learning (2006) citado en Prendes (2010), señala que el demostrar competencias digitales no es sólo emplearlas, es hacer “uso seguro y crítico de las tecnologías de la sociedad de la información” (p.24).

### Reforma Integral de Educación Media Superior (RIEMS)

La reforma opera a partir del año 2007 impulsada por la SEMS creando oportunidades de crecimiento para futuras generaciones, marcado en el PSE 2013-2018; dentro de la normatividad

de dicha reforma se crea el SNB, con la finalidad de regular a lo largo y ancho del territorio nacional la educación media sin importar el subsistema y modalidad; para llevar a cabo la estrategia de estandarizar la EMS, se establece el marco curricular común (MCC) colaborando con el libre tránsito de alumnos y favoreciendo con un plan de estudios a potencializar las competencias en los mismos; antes de la RIEMS el nivel medio superior estaba compuesto por subsistemas con criterios y funcionabilidad distintos entre sí; con la llegada de la reforma se generan “igualdad de oportunidades” de “acceso y permanencia”, sin importar la entidad federativa o subsistema de EMS según el acuerdo 444 del SNB (SEMS, 2014).

La reforma promueve una educación basada en competencias, incluye las genéricas, disciplinares y específicas, mismas que se marcan en el MCC que se lleva a la práctica en la actualidad a nivel nacional; las competencias que promueve el MCC para egresados, serán desarrolladas a través de profesores en su función de mediadores, incluye el uso de las TIC según el acuerdo 444 del SNB; asimismo, se establecen competencias dirigidas para quienes impartan EMS; las cuales vienen señaladas en el acuerdo 447 del SNB y definen el perfil docente ideal requerido por la RIEMS; las capacidades y cualidades que el profesorado debe poseer, permitirá generar nuevos ambientes de aprendizaje, procurando “elevar la calidad de la educación” (p.1) como se menciona en el acuerdo 447 del SNB; lo anterior, con la finalidad de regular o estandarizar la EMS en el país (SEMS, 2014).

Al mismo tiempo que la reforma difunde el MCC, se plantea la formación docente acorde al plan de estudios basado en competencias; dicha actualización, viene a impactar la práctica del profesorado dentro y fuera del aula; la estrategia viene señalada en el acuerdo 442 del SNB, donde se muestra la importancia de la actualización y capacitación de todo profesional de la educación del nivel medio superior; la llegada de las TIC a la educación, trae consigo algunos cambios referentes a los perfiles requeridos para quienes impartan EMS; por lo anterior, se implementan estrategias encaminadas a fortalecer dicho perfil, mismo que incluye el uso de las

TIC; el programa de formación y la certificación en competencias docentes, surge como parte de las estrategias de formación para dotar de las competencias necesarias para los profesores del nivel medio superior.

El programa de formación docente de educación media superior (PROFORDEMS) está compuesto por tres módulos, once unidades temáticas relevantes a la RIEMS, al desarrollo de competencias y de planeación didáctica vinculada a competencias, tal y como se da a conocer en el portal de la ANUIES en el apartado de programas y proyectos (ANUIES, 2015).

La certificación es un proceso de validación para aquellos maestros y autoridades que realicen labores directivas, tal y como menciona en la guía para llevar a cabo el proceso de la CERTIDEMS; la cual marca lineamientos de operación, propósitos y objetivos a cumplir por el profesor o directivo candidato a realizarla; de tal manera, se da cumplimiento a la estrategia 13.1 del objetivo 13 de la RIEMS, señalando en su acuerdo 447 del SNB que “se asegurará que los profesores tengan las competencias didácticas, pedagógicas y de contenido de sus asignaturas que requieren para un desempeño pedagógico adecuado” (p.1); la guía de la certificación menciona en sus premisas que, para alcanzar los objetivos del SNB, es indispensable “ofrecer nuevos programas de formación continua y establecer los respectivos procesos de evaluación y certificación” como lo muestra la Guía CERTIDEMS (2012, p.6).

Para realizar y llevar a cabo el PROFORDEMS y CERTIDEMS es necesario que todo participante sin importar el subsistema, haga uso y ejerza dominio sobre las TIC; el quinto atributo de la cuarta competencia del capítulo II en el acuerdo 447 del SNB menciona que el docente debe emplear “la tecnología de la información y la comunicación con una aplicación didáctica y estratégica en distintos ambientes de aprendizaje” (p.3); con lo anterior se resalta que tener competencias digitales vendrá a favorecer el realizar de forma adecuada el PROFORDEMS y CERTIDEMS; los procesos que llevan implícito el uso de las TIC, para realizar actividades a través de plataforma

virtual, hasta presentar la videoconferencia para exponer la propuesta educativa; con la que se aspira a acreditación el programa de certificación.

Dar cumplimiento al programa de actualización docente no solventa por completo que los maestros cumplan con el perfil docente; las autoridades en materia de educación, han promulgado de manera generalizada la “ley general del servicio profesional docente” (p.25), señalada en el PSE 2013-2018; la cual comparte la importancia del desarrollo del profesorado, su formación y evaluación constante por instituciones y organismos especializados, quienes diseñan, verifican y evalúan la pertinencia de la capacitación; de igual manera comparten aquellas experiencias que vengán a enriquecer la transformación que se quiere en materia educativa, ya que hasta el momento es notorio que los resultados no son los esperados, tal y como se menciona en el programa sectorial ya mencionado.

Aún cuando el docente finalice su certificación, como agente de cambio es responsable de llevar a la práctica las competencias adquiridas, potencializando así conocimientos, habilidades, destrezas, aptitudes y valores en alumnos; la mediación que el docente realice al transmitir sus conocimientos es fundamental para el desarrollo de dichas competencias; el trabajo que los maestros diseñen debe estar sustentado con el material, información y recursos necesarios para sus clases; de tal manera que se genere un ambiente educativo propicio para desarrollar competencias, resolver problemas y comunicarse de forma efectiva, utilizando las TIC, bajo el enfoque antes mencionado con una intención dirigida a que todo alumno sea comprensivo, reflexivo, crítico y resolutivo (Chan, 2010).

El estándar en competencia docente, se da a conocer en el perfil requerido por la reforma en el acuerdo 447 del SNB, el cual señala que el profesor debe de poseer “cualidades individuales, de carácter ético, académico, profesional y social que debe reunir el docente de la EMS” (p.2); con lo anterior, el maestro debe de ser capaz de organizar su información, planificar los procesos de enseñanza-aprendizaje siendo creativo e innovador, creando ambientes de aprendizaje



autodirigido y empleando un enfoque formativo al evaluar; de tal manera propiciar el desarrollo integral de los alumnos, participando en proyectos educativos enfocados a la calidad; de tal manera que las competencias mencionadas en el acuerdo 447 del SNB, formen parte de las características específicas del docente ideal (SEMS, 2014).

La ley general del servicio profesional docente se crea para dar soporte y reforzar la estrategia de la RIEMS; el estándar que se busca por parte de los maestros va ligado a los saberes en la educación, la responsabilidad de realizar las cosas con calidad, tal y como menciona Tobón, Rial, Carretero y García (2006) citado por Andrade y Hernández (2010); con ello se impulsa que el alumno sea capaz de desarrollar sus competencias considerando el contexto, siendo eficaz y llevando a la práctica el uso de sus conocimientos, habilidades, destrezas, aptitudes y valores que le permitan la resolución de problemas que se presenten; el término de competencia lleva implícito elementos específicos con una finalidad establecida, lo cual viene a dar pie a evaluar el nivel de impacto, con ello tener una referencia de la capacidad demostrada al realizar una tarea o actividad.

Dentro de las competencias que todo profesor debe de poseer, acorde a los requerimientos de la RIEMS, se incluye el uso de las TIC, las cuales se mencionan en los atributos del perfil docente, mismas que vienen a contribuir como recursos en el ámbito educativo; al innovar en los planes y programas que se implementan con la reforma educativa, se tiene que considerar al actor principal, quienes para algunos autores son piezas claves para llevar a cabo el cambio que se espera en los alumnos y la educación en general; ante ello, la UNESCO (2008) menciona que uno de los desafíos es la formación de los maestros ante la necesidad de fortalecer sus competencias; lo anterior en un estudio realizado para proponer estándares en formación TIC dirigida a los docentes; el mismo estudio menciona la importancia de las TIC en la educación al ser más que un medio, soporte y herramienta.

Las competencias requeridas en el perfil docente, se extienden al uso y dominio de las TIC en la educación; ante ello, la UNESCO fija metas y objetivos enfocados al hacer uso de las TIC, estableciendo estándares en competencias TIC para docentes; dichos estándares señalan aspectos que el maestro debe dominar partiendo, de áreas de oportunidad y aprovechando conocimientos previos, agrupándoles en las etapas de nociones básicas de TIC, profundización del conocimiento y generación de conocimiento (UNESCO, 2008).

Lo anterior exige adquirir competencias para utilizarlas dentro de la educación, lo cual debe de manifestarse en la capacidad de innovar su práctica docente; algunas organizaciones proponen estándares en formación TIC para la educación; la Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (ISTE) establece cinco estándares que los maestros deben desarrollar para mejorar su práctica docente y contribuir al aprendizaje en los alumnos con la utilización de las TIC; toma en cuenta el aspecto pedagógico, las políticas del currículo y las responsabilidades del manejo de las TIC en el aspecto moral, personal y ético, procurando crecer profesionalmente, contemplando la operatividad del recurso tecnológico, la relación del currículo y las TIC, así como la medición de conocimientos esperados y su impacto.

Los estándares en competencias TIC son una serie de normas o lineamientos elaborados y adoptados por distintos organismos a nivel internacional, mismos que buscan regular e implementar dichas normas a través de una estandarización en competencias TIC, en los cuales se detallan de manera específica las competencias y conocimientos que se deben de poseer al hacer uso de la tecnología aplicada en la educación; los estándares en TIC se les agrupa por categorías, fases y objetivos a cumplir; Careaga y Avendaño (2007), comparten cinco categorías; “estándares teóricos, estándares pedagógicos, estándares metodológicos, estándares didácticos y estándares evaluativos” (p.6), los aspectos que contemplan los estándares que proponen diversos organismos giran en torno las políticas educativas, aspectos pedagógicos, lo metodológico, el aspecto didáctico y la fase de la evaluación.

Por otro lado, Cabero, Martín y Llorente (2012) mencionan seis competencias o estándares junto a sus cuatro niveles para su desarrollo, las cuales son: “buscar, integrar, crear, compartir, trabajar en red y gestionar la reputación digital” (p.69); mismas que van enfocadas a promover que los profesores puedan buscar y organizar la información, utilizar la información para generar conocimiento para sí mismo y compartirlo con otras personas, así como innovar al hacer uso de las TIC en todos los ámbitos incluyendo el educativo.

### Competencias Digitales Docentes

Las competencias digitales son las habilidades, destrezas, conocimientos y grado de dominio que los docentes deben de poseer al utilizar la tecnología aplicada al ámbito educativo; las TIC son herramientas que favorecen y facilitan los procesos de enseñanza-aprendizaje dentro y fuera del aula; es por ello que el uso y dominio de las TIC debe de ser una competencia genérica, que debe tener injerencia en todo proceso educativo ya sea en lo académico y administrativo; las necesidades de la sociedad han llevado a las instituciones públicas y privadas del país a crear plataformas tecnológicas educativas, con la finalidad de brindar una oferta educativa acorde a dichas necesidades (SEMS, 2014).

Algunas publicaciones relacionadas con las competencias digitales muestran la importancia de emplear las TIC incluyéndolas de forma sistemática; Adell (2005) citado por Lion (2012), marca ciertas etapas que permitan el desarrollo de competencias digitales, las cuales vienen a ser: “acceso, adopción, adaptación, apropiación e innovación” (p.18); las competencias digitales se van adquiriendo de manera progresiva al emplearlas como recursos o herramientas dentro del contexto académico, laboral y social; lo cual permite el desarrollo de las sociedades, la interacción de las personas y de las economías del mundo; tener acceso y hacer uso de las TIC acorta las distancias, minimiza las diferencias culturales y de lenguaje, permitiendo que se consideren más que un medio de comunicación y formen parte fundamental en la actualidad.

Las TIC juegan un papel medular en la implementación de las reformas que se llevan a cabo; la tecnología aplicada en el sector educativo, no solo tiene la finalidad de cumplir con lineamientos del enfoque basado en competencias; son una herramienta, un recurso y un medio para lograr transformaciones que se establecen a través del PND del PSE 2013-2018, en cual dentro de sus metas nacionales está mejorar las condiciones del país proporcionando una educación con calidad.

Con la llegada de las TIC es importante que el profesor posea competencias digitales enfocadas a la administración de contenidos, tiempo, diseño y la evaluación del conocimiento a partir de los contenidos abordados; Aguirre y Ruíz (2012) hacen referencia que la inclusión de las TIC a la práctica docente viene a cambiar en cierto grado la “interacción y comunicación entre alumnos y docentes” (p.9), puede llegar a ser una ventaja o quizá una desventaja; así mismo concluyen que emplear las TIC no solventa dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje; se les considera una herramienta que favorece el ambiente educativo, el diseño de actividades y como recursos didácticos; la mediación, el manejo de tiempos y las formas de la evaluación con el uso de las TIC es responsabilidad del maestro, debe ir acorde a objetivos y planes de estudio.

Las TIC han venido a modificar fuertemente los procesos de enseñanza-aprendizaje; los docentes como mediadores del conocimiento deben utilizarlas más allá de una herramienta o recurso, es un medio de comunicación e interacción, con el cual se puede llegar a generar nuevos y mejores ambientes de aprendizaje que promueva el interés en los alumnos, lo cual se puede tomar como una ventaja; las TIC promueven el uso de forma eficiente al manejar los tiempos, contemplando los nuevos planes y programas de la RIEMS, llevando al profesor a innovar su actuar; es por ello, Lion (2012) señala que “las competencias digitales no se logran de manera automática” (p. 19), se tiene que hacer uso sistemático de ellas y demostrar capacidad, ya que se tiene diferentes funciones y usos, al igual de generar conocimiento.

## Método

---

### Tipo de estudio

Es un estudio cuantitativo descriptivo, ya que como menciona Hernández, Fernández y Baptista (2010) “usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico” (p.4); asimismo este diseño es no experimental y transeccional, se enfoca en lo exploratorio, lo descriptivo y la relación de las causas que propician los fenómenos, cuidando la no manipulación de las variables de estudio.

### Participantes

La planta docente de la institución está conformada por 39 profesores entre hombres y mujeres con más de un año de experiencia, de los cuales 24 han llevado a cabo el programa de formación y su certificación respectiva; por ello se tomaron como muestra para el objeto de estudio a estos últimos. De estos 24 docentes, 9 (37.5%) señalan haber concluido el programa PROFORDEMS y 15 (62.5%) han cumplido el CERTIDEMS. 11(45.8%) son de género masculino y 13 (54.2%) femenino; con referencia a la edad del profesorado, se agruparon en dos rangos; en el primero de 22 a 35 años se encuentran 10 profesores (41.7%); el segundo, comprende de 36 a más de 50 años, en el que se ubican los 14 maestros restantes con un 58.3%.

Respecto a los años de servicio se clasificaron en dos rangos: 18 profesores (75%) cuentan con una experiencia que va de 1 a 15 años, 6 maestros (25%) tienen una trayectoria laboral de 16 a más de 26 años; según el tipo de contrato, 17 de ellos (70.8%) son de tiempo completo, los 7 restantes (29.2%) tienen un contrato por horas, sin importar la asignatura que imparten o área de conocimiento en la que se ubican; respecto al grado de estudio, 16 participantes (66.7%) cuenta con maestría, siete de ellos (29.2%) con licenciatura y solo uno (4.2%) tiene especialidad.

Referente a cursos relacionados con las TIC que han tomado los profesores en los últimos dos años, la mayoría ha realizado por lo menos de 1 a 2 cursos; un dato de suma importancia es que el 100% de los profesores cuenta con computadora personal, utilizándola diariamente en un número diferido de horas al igual que el servicio de internet; los maestros discrepan al mencionar que el plantel brinda cobertura tecnológica adecuada; a pesar de ello, comparten que reciben apoyo del personal administrativo cuando lo requieren; la principal dificultad que se le presenta al personal docente es no tener acceso a las TIC; asimismo el profesorado considera oportuno y necesario realizar algún curso para desarrollar material didáctico con el uso de las TIC, con la finalidad de utilizarlas de manera más eficiente.

### Instrumento

Se utilizó un cuestionario integrado por cuatro secciones; la primera está enfocada a recabar información referente a datos generales, grado académico y experiencia laboral; así como si han cursado el diplomado PROFORDEMS y el CERTIDEMS; la segunda sección está compuesta por una escala en las cuales se abordan seis preguntas relacionadas con la infraestructura tecnológica con el que cuenta el plantel, teniendo como opción de respuesta a cada reactivo: 1. nunca, 2. a veces, 3. frecuentemente y 4. siempre.

En la tercera sección se abordan dos interrogantes, en la cual se busca identificar las dificultades y áreas de oportunidad en las cuales se puede intervenir para capacitar al profesor en el uso de las TIC. La cuarta sección está integrada por 47 reactivos organizados en cinco categorías: a) conocimientos y habilidades en la web, b) organización en formato digital, c) uso de herramientas o dispositivos para la comunicación, d) búsqueda electrónica, y e) diseño de recursos digitales. Las opciones de respuesta están dadas en escala tipo Likert: 1. nada de dominio, 2. poco dominio, 3. dominio regular, 4. buen dominio, 5. excelente dominio; lo anterior con el propósito de conseguir la mayor información que permita identificar el grado de dominio

y las competencias con las que cada maestro cuenta al hacer uso de las TIC en la educación de nivel medio superior.

## Procedimiento

Para realizar esta investigación, primero se contactó con el director del plantel para pedir su autorización para contactar con al personal docentes; se procedió a aplicar dicho instrumento, explicando de manera presencial a cada maestro los fines de la investigación; tuvieron un máximo de cuatro días para regresar contestado el instrumento. Con la información se procedió a la captura de datos, posteriormente se realizó el análisis correspondiente haciendo uso de un programa estadístico SPSS v22.

## Resultados

Los resultados obtenidos en las cinco dimensiones que medía el instrumento señalan que en promedio, un 14 % de los participantes no poseen dominio; un 11.16 % manifiesta tener poco dominio; el 32.16 % presenta un dominio regular; el 19.92 % refleja un buen dominio; y sólo el 22.7 % tiene un excelente dominio

En cuanto a cada dimensión, solo en la de uso de herramientas para la comunicación los docentes manifiestan un buen dominio (34.8 %) y en las categorías restantes, el porcentaje mayor cae en el dominio regular: conocimientos y habilidades en la web, 29.2%; organización en formato digital, 30.4%; búsqueda de información electrónica, 37.5% y diseño de recursos digitales, 33.3% (Véase Tabla 1).

Para determinar si existían diferencias significativas entre las dimensiones se analizaron las medias a través de una prueba *t de Student*, las cuales se muestran en la tabla 2. Los resultados señalan que no hay diferencia entre las medias; lo que significa que el nivel de dominio de las

competencias analizadas es similar, aunque los docentes presentan un mejor dominio en lo referente a la organización de la información en formato digital.

Tabla 1  
Dimensiones de competencias digitales

| Categorías                                                        | Nada de<br>Dominio | Poco<br>Dominio | Dominio<br>Regular | Buen<br>Dominio | Excelente<br>Dominio |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------|----------------------|
| Conocimientos y habilidades en la web                             | 12.5               | 8.3             | 29.2               | 25.0            | 25.0                 |
| Organización en formato digital                                   | 21.7               | 13.0            | 30.4               | 13.0            | 21.7                 |
| Uso de herramientas o dispositivos digitales para la comunicación | 4.3                | 13.0            | 30.4               | 34.8            | 17.4                 |
| Búsqueda electrónica                                              | 12.5               | 16.7            | 37.5               | 12.5            | 20.8                 |
| Diseño de recursos educativos digitales                           | 19.0               | 4.8             | 33.3               | 14.3            | 28.6                 |
| Total                                                             | 14                 | 11.16           | 32.16              | 19.92           | 22.7                 |

Tabla 2  
Diferencia entre las dimensiones de competencias digitales

| Dimensiones                           | Media |
|---------------------------------------|-------|
| Conocimientos y habilidades en la Web | 3.42  |
| Organización en formato digital       | 3.75  |



|                                                                   |      |
|-------------------------------------------------------------------|------|
| Uso de herramientas o dispositivos digitales para la comunicación | 3.46 |
| Búsqueda electrónica                                              | 3.13 |
| Diseño de recursos educativos digitales                           | 3.17 |

---

Por otra parte, con la intención de determinar si existen diferencias significativas en algunos aspectos o factores que pudiesen influir en los resultados de las dimensiones, se aplicó la U de Mann-Whitney para comparar cada dimensión con la cantidad de cursos tomados; los resultados obtenidos muestran que no hay diferencia, lo que significa que los cursos tomados no determinen o influyan en el nivel de dominio de las competencias; es decir, no han recibido capacitación que les ayude a mejorar la adquisición y desarrollo de las competencias requeridas para el uso efectivo de las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje.

De igual forma, se aplicó la prueba *r de Spearman*; se obtuvo una correlación negativa de -.051 en la edad; lo que significa que ésta tiene un impacto en el dominio de las competencias, en donde a mayor edad menor dominio. En cuanto a los años en la docencia y el nivel de dominio, se encontró que existe correlación negativa (-.115), en las dimensiones de conocimientos y habilidades en la Web, uso de herramientas o dispositivos digitales para la comunicación, búsqueda electrónica de información y diseño de recursos educativos digitales, lo que quiere decir que los maestros que tienen más años laborando tienen un menor dominio de las competencias mencionadas.

## Conclusiones

---

Existen pocos estudios relacionados al dominio y competencias digitales en profesores de educación media superior. Torres (2013) menciona que los maestros y sus competencias son fundamentales para implementar de manera exitosa las reformas de este nivel educativo; así

mismo su investigación da a conocer el valor que tiene el profesor y el compromiso que adquiere ante los nuevos retos educativos; por consiguiente, cada uno de ellos deberá estar a la vanguardia para enfrentar las exigencias que la reforma trae consigo. Por su parte, Aguirre y Ruiz (2012), hacen hincapié que entre más competencias posean los docentes, podrán atender las necesidades y colaborar de manera eficiente en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Vázquez, Castro, Villavicencio, González, Ochoa, Muñozy Fonllem (2009), muestran en su investigación que los docentes poseen un nivel de competencias digitales de regular a aceptable; señalan que “regularmente se ponen en práctica procesos de enseñanza y aprendizaje incorporando el uso de las TIC” (p.17); explican que existen aspectos ajenos a la formación y dominio en TIC que inciden en la no utilización de las mismas. García, MENDÍVIL, Ocaña, Ramírez y Angulo (2012), señalan que la edad y los años de servicio en la docencia, impactan de manera negativa en el dominio en TIC, especificando que a mayor edad y años de servicio, menor el nivel de competencias digitales; en estas últimas investigaciones se observan coincidencias en los resultados obtenidos en este estudio en cuanto a que los docentes poseen un dominio regular de las competencias digitales, así como el impacto negativo de la edad y los años en la docencia, a pesar de haber pasado por un proceso de capacitación formal como fue el diplomado del PROFORDEMS y el curso del CERTIDEMS que los acredita como “competentes” en su práctica docente y en donde el uso de la tecnología fue una herramienta clave para aprobar dichos cursos.

Es importante señalar que durante la aplicación del instrumento, algunos maestros manifestaron la necesidad de llevar a cabo cursos para desarrollar material didáctico empleando las TIC de manera articulada, que les permita “la integración exitosa al proceso enseñanza-aprendizaje” tal y como mencionan Zenteno y Mortera (2011, p.11). Por ello, es recomendable que toda actualización tengan “propósitos definidos” tal y como señala Pérez y Tellería (2012, p.10), lo cual favorecerá la adquisición de competencias digitales; con lo anterior se daría cumplimiento a los

requerimientos de la RIEMS al implementar y hacer uso de las TIC, proporcionando cobertura y fortaleciendo el perfil profesional docente solicitado en el acuerdo 447 del SNB, contribuyendo a lograr los objetivos que traza el PND 2013-2018.

## Referencias

---

Aguirre, G. & Ruiz, M. (2012). Competencias digitales y docencia: una experiencia desde la práctica universitaria. *Innovación Educativa*, 12 (59), 121-141. Instituto Politécnico Nacional. México. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179425449010>

Andrade, R. & Hernández, S. (2010). El enfoque de competencias y el curriculum del bachillerato en México. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 8 (1), 481-508. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/773/77315079023.pdf>

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (2015). *Proyectos y Programas. Programa de Formación Docente en Educación Media Superior (PROFORDEMS)*. Diplomado en Competencias docentes en el nivel medio superior. Recuperado de <http://www.anui.es.mx/programas-y-proyectos/programa-de-formacion-docente-de-educacion-media-superior-profordems/diplomado-en-competencias-docentes-del-nivel-medio-superior>

Cabero, J., Marín, V. & Llorente, M. (2012). Desarrollar la competencia digital. Educación Mediática a lo largo de toda la vida. *Eduforma*. España: Editorial MAD. Recuperado de [https://www.academia.edu/8333294/Desarrollar\\_la\\_competencia\\_digital.\\_Educaci%C3%B3n\\_medi%C3%A1tica\\_a\\_lo\\_largo\\_de\\_toda\\_la\\_vida](https://www.academia.edu/8333294/Desarrollar_la_competencia_digital._Educaci%C3%B3n_medi%C3%A1tica_a_lo_largo_de_toda_la_vida)

Careaga, M. & Avendaño, A. (2007). Estándares y competencias TIC para la formación inicial de profesores Rxe. *Revista de estudios y experiencias en educación*, (12), 93-106. Universidad Católica de Chile. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/2431/243117030005.pdf>

- Chan, M. (2010). La formación por competencias en el nivel educativo medio superior: la sinergia posible. *Revista Mexicana de Bachillerato a Distancia*, 3 (2), 7-20. Recuperado de <http://cuved.com.mx/revistas/index.php/rmbd/article/view/40/34>
- Gallego, M., Gamíz, V. & Gutiérrez, E. (2010). El futuro docente ante las competencias en el uso de las tecnologías de la información y comunicación para enseñar. *Revista electrónica de tecnología educativa*, (34). EDUTEC. Recuperado de [http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec34/pdf/Edutece\\_n34\\_Gallego\\_Gamiz\\_Gutierrez.pdf](http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec34/pdf/Edutece_n34_Gallego_Gamiz_Gutierrez.pdf)
- García, R. I., Mendívil, A. M., Ocaña, M.I., Ramírez, C. A. & Angulo, J. (2012). Competencias digitales en maestros de escuelas de educación media superior privada. *Apertura*. 4 (2). Recuperado <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura3/article/view/316/282>
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, M. (2010). *Metodología de la Investigación* (5ta.Ed.) ISBN: 978-607-15-0291-9. México, D. F.: MCGRAW-HILL
- Sociedad Internacional de Tecnología en Educación (2008). Estándares Nacionales de Tecnologías de Información y Comunicación e Indicadores de Desempeño para Docentes. *Eduteka*. Recuperado de [http://www.iste.org/docs/pdfs/nets-for-teachers-2008\\_spanish.pdf?sfvrsn=2n](http://www.iste.org/docs/pdfs/nets-for-teachers-2008_spanish.pdf?sfvrsn=2n)
- Lion, C. (2012). Desarrollo de Competencias Digitales para Portales de la Región. *Red Latinoamericana Portales Educativos*. Recuperado de <http://www.rlope.org/wp-content/uploads/2013/04/09-Desarrollo-de-Competencias-Digitales-para-Portales-de-la-Regi%C3%B3n.pdf>
- Muñoz, M. (2011). El uso de las TIC's en EMS. Visión de un grupo de profesores-estudiantes. *Revista Mexicana de Bachillerato a Distancia*, (5), 7. Recuperado de <http://revistas.unam.mx/index.php/rmbd/article/viewFile/45512/40970>

Normatividad, Acuerdos Secretariales. Acuerdo 442 Por el que se establece el Sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad. (2008, 26 de Septiembre). Diario Oficial de la Federación. Recuperado de [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5061936&fecha=26/09/2008](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5061936&fecha=26/09/2008)

Normatividad, Acuerdos Secretariales. Acuerdo 444 Por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato. (2008, 21 de Octubre). Diario oficial de la Federación. Recuperado de [http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/11435/1/images/5\\_2\\_acuerdo\\_444\\_competencias\\_mcc\\_snb.pdf](http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/11435/1/images/5_2_acuerdo_444_competencias_mcc_snb.pdf)

Normatividad, Acuerdos Secretariales. Acuerdo 447 Por el que se establecen las competencias docentes para quienes impartan educación media superior en la modalidad escolarizada. (2008, 29 de Octubre). Diario Oficial de la Federación. Recuperado de [http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/11435/1/images/5\\_4\\_acuerdo\\_447\\_competencias\\_docentes\\_ems.pdf](http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/11435/1/images/5_4_acuerdo_447_competencias_docentes_ems.pdf)

Olmedo, K & Peinado, S. (2007). Necesidades Formativas del Profesorado en las Tecnologías de Información y comunicación. *Laurus. Revista de educación*, 13 (24), 4. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Venezuela. Recuperado de <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=76111485005>

Pérez, M & Tellería, M. (2012). Las TIC en la educación: nuevos ambientes de aprendizaje para la interacción educativa. *Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales*, (18), 10. Universidad de los Andes. Venezuela. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65226271002>

Prendes, M. P. (Dir.) (2010). *Competencias TIC para la docencia en la Universidad Pública Española: Indicadores y propuestas para la definición de buenas prácticas: Programa de Estudio y Análisis* (Proyecto EA2009-0133). Murcia, España: Universidad de Murcia, Ministerio de Educación y Secretaría de Estado de Universidades e Investigación. Recuperado de <http://www.um.es/competenciastic>

Programa Sectorial de Educación 2013-2018. (2013, 13 de Diciembre). Diario Oficial de la Federación. Recuperado de [http://www.sep.gob.mx/es/sep1/programa\\_sectorial\\_de\\_educacion\\_13\\_18#.VD20uvl5PVs](http://www.sep.gob.mx/es/sep1/programa_sectorial_de_educacion_13_18#.VD20uvl5PVs)

Subsecretaría de Educación Media Superior (2011). Documento Base del Bachillerato General. Dirección General del Bachillerato. Recuperado de [www.cobachsonora.edu.mx:8086/.../Doc\\_Base\\_Mar\\_2012\\_Rev01.pdf.p](http://www.cobachsonora.edu.mx:8086/.../Doc_Base_Mar_2012_Rev01.pdf.p)

Subsecretaría de Educación Media Superior (2014). *Normatividad*. Recuperado de [http://www.sems.gob.mx/es\\_mx/sems/normatividad](http://www.sems.gob.mx/es_mx/sems/normatividad)

Torres, L. C. & Aguayo, Z. (2010). Uso sistemático de las TIC en la docencia. El caso de los profesores del nivel medio superior de la Universidad de Guadalajara. *Apertura*, 2 (2). Universidad de Guadalajara. México. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68820827007>

Torres, S. M. (2013) Programa de formación digital para docentes basado en niveles de competencia: Una propuesta para incrementar la inserción de ambientes de aprendizaje apoyados en TIC en las aulas. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10. Recuperado de [http://cenid.org.mx/cifd\\_2015/memorias/index.php/CIFD/article/view/40](http://cenid.org.mx/cifd_2015/memorias/index.php/CIFD/article/view/40)

UNESCO (2008, Enero). *Estándares en Competencias TIC para Docentes*. Londres, UNESCO.  
Recuperado de <http://www.eduteka.org/pdfdir/UNESCOEstandaresDocentes.pdf>

Vázquez, M., Castro, S. B., Villavicencio, D., González, I., Ochoa, J. M., Muñoz, A. R. & Fonllem, C. (2009). *Mejora del Desempeño Organizacional. Estudio Descriptivo sobre las Competencias en el Uso de las TICs en Profesores de Nivel Medio Superior en Guaymas y Empalme*. Instituto Tecnológico de Sonora, México. Recuperado de <http://www.itson.mx/publicaciones/pacioli/Documents/no65/72.pdf>

Zenteno, A & Montero, F. J. (2011). Integración y apropiación de las TIC en los profesores y los alumnos de educación media superior. *Apertura*, 3 (1). Universidad de Guadalajara, México.  
Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68822701014>

## Uso de TIC en docentes de escuelas de tiempo completo

María Elena Ruiz Cruz

Ramona Imelda García López

Sonia Verónica Mortis Lozoya

*Instituto Tecnológico de Sonora*

### RESUMEN

La investigación pretende determinar el uso y nivel de adopción de las TIC en los docentes de las ETC de Ciudad Obregón; mediante una metodología cuantitativa, de diseño no experimental, transeccional descriptivo; y en la cual, los docentes son los participantes.

Se elaboró un cuestionario con reactivos en escala tipo Likert; el cual está conformado por un apartado para datos de identificación y 57 ítems divididos en cuatro secciones: la sección I con ocho ítems en forma de preguntas para obtener datos de aspectos generales y acercamiento con TIC; la sección II aborda aspectos relacionados con las condiciones laborales actuales para uso de TIC, cuya escala es nunca, a veces, frecuentemente y siempre. La sección III contiene 42 ítems que enlistan las competencias digitales que debe tener un docente, y la escala utilizada es: nada de dominio, poco dominio, dominio regular, buen dominio y excelente dominio. En la sección IV se describen las seis etapas de adopción de la tecnología.

Los resultados arrojan que el nivel de dominio más bajo que tienen los docentes es referente a la creación de recursos digitales como apoyo para sus clases, por lo tanto, es un área de oportunidad para el diseño de un curso de capacitación que permita reforzar



dichos aspectos; por otro lado, la habilidad más desarrollada que poseen es en cuanto a la organización digital. El nivel de adopción de TIC de los docentes se sitúa en la etapa de *Adaptación de otros contextos*.

Palabras clave: uso TIC, docentes, escuelas de tiempo completo

## Introducción

---

### Antecedentes

A través de los años, la tecnología y los medios informáticos han ido formando parte de la vida del ser humano y actualmente ocupan un lugar muy importante en el quehacer cotidiano de las personas, ya que su forma de vida se ve influenciada por las tecnologías de información y comunicación (TIC), afectando a distintos ámbitos tales como la educación, socialización, medicina, ciencias y demás, en las que las personas tienen la posibilidad de crear espacios virtuales para generar conocimientos e interacciones.

Hernández y Muñoz (2012) señalan que el impulso que le ha dado el avance tecnológico a la sociedad por medio del uso de las TIC y en medio de un contexto sociocultural, han ido llevando a la misma sociedad a la realización de cambios que tienen cabida en todos los aspectos que conforman la actividad humana. Las consecuencias de dichos cambios se presentan de manera significativa en la educación, ya que se está enfatizando el interés por revisar las formas de enseñanza y aprendizaje con el uso pedagógico de las TIC, de tal manera que ello implique un cambio hacia un nuevo modelo educativo “más personalizado y centrado en la actividad de los estudiantes y docentes alrededor de unos contenidos o tareas de aprendizaje” (Hernández & Muñoz, 2012, p. 4).

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura y otros organismos, preocupados por la calidad y eficacia de los sistemas educativos, se ha fijado como

una de sus metas el mejorar la forma en la que se desarrolla el proceso de enseñanza aprendizaje, lo cual conduce a mejorar la capacitación de los docentes para desarrollar en ellos las aptitudes y formación necesaria para enfrentar a la sociedad del conocimiento, y ello implica la inclusión y adopción total de las TIC en su área laboral educativa (Gutiérrez, 2008). Por ello es que se cuenta con diferentes estándares en competencias digitales para docentes.

Por otro lado, durante el mandato presidencial de Carlos Salinas de Gortari en 1994, México ingresó a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), lo que ha implicado que a raíz de ello, las políticas en materia educativa tengan tintes derivados del compartir compromisos con potencias económicas mundiales que son miembros de la organización, tales como Finlandia, Japón, Alemania, Francia, Canadá, EUA, Reino Unido, Suecia, Suiza y otros (Lerma, 2014).

En el 2010, el “Acuerdo de Cooperación México-OCDE para Mejorar la Calidad de la Educación de las Escuelas Mexicanas” señaló que “la jornada escolar es corta, con tiempo de enseñanza efectiva insuficiente; y en muchas escuelas la enseñanza y el liderazgo es de baja calidad y el apoyo con el que se cuenta es débil” (p. 4). A raíz de ello, el Gobierno Federal, encabezado por Felipe Calderón como presidente, y a través de la Secretaría de Educación Pública, inició en el año 2009 el Programa de Escuela de Tiempo Completo (PETC), estableciéndose como una alternativa pedagógica que prolonga la estancia tanto de maestros como estudiantes con el fin de favorecer el desarrollo de las competencias definidas en los planes y programas de estudio de educación básica, teniendo como misión el garantizar el derecho de niños y niñas a tener una educación de calidad mediante una jornada escolar más amplia y eficaz (SEP, 2013).

Sonora se incorporó al PETC durante el ciclo escolar 2008-2009, con 17 escuelas. Para el siguiente ciclo escolar, la cifra total de centros educativos incluidos llegó a 37, y para el 2010-2011 se agregan 12 más, teniendo un total de 49. Durante el 2011-2012 se alcanzó un total de 139 escuelas incorporadas, y para el 2012-2013 se agregaron 50 más. Para el 2013-2014, y como

parte de la iniciativa del programa Cruzada Nacional Contra el Hambre impulsado por el gobierno federal, de los 500 centros educativos incorporados en ese ciclo escolar, 92 escuelas reciben apoyo para brindar a los estudiantes alimentación saludable dentro del recinto escolar. De esta manera, el PETC opera en 62 de los 72 municipios del estado (SEC Sonora, 2014).

De acuerdo a la SEC Sonora (2014), el objetivo general del PETC es: “contribuir a que los alumnos(as) de las escuelas públicas de educación básica, en un marco de inclusión y equidad, mejoren sus aprendizajes e incrementen sus posibilidades de formación integral, mediante la ampliación y uso eficaz de la jornada escolar” (Sección de Objetivos, párr. 1).

Los propósitos del PETC, según la SEP (2013), son:

- a) elevar la calidad de la educación con base en principios de equidad, a partir de la extensión de la jornada escolar;
- b) atender problemas críticos que enfrenta el sistema educativo;
- c) fortalecer la formación integral de los alumnos por medio de la incorporación de actividades culturales, deportivas y tecnológicas;
- d) brindar a los padres de familia mayores posibilidades para incorporarse al mercado laboral y
- e) generar un ambiente seguro y saludable en la escuela para que los padres de familia puedan sentirse tranquilos del bienestar de sus hijos.

Las ETC operan en preescolar, primaria y secundaria, existiendo actualmente 5886 centros educativos alrededor de todo el país. Una ETC, al igual que todos los planteles educativos de nivel básico del país, deben cumplir con los 200 días de jornada escolar, laborando cinco días a la semana, pero a diferencia de las otras escuelas, en un horario extendido con tres horas más,

incluyendo el tiempo de alimentación y el trabajo con las líneas de trabajo de la propuesta educativa (Lerma, 2014).

Las líneas de Trabajo Educativo que se proponen en el PETC son las siguientes: 1) desafíos matemáticos, 2) lectura y escritura, 3) arte y cultura, 4) uso de las TIC y 5) lectura y escritura en lengua indígena (aplica sólo para las escuelas indígenas). Para cada una de las Líneas de Trabajo, la ETC debe destinar 30 minutos diarios, trabajando por lo menos dos líneas por día, a excepción de actividades relacionadas con las TIC, ya que éstas se puede emplear para cada asignatura y en cada momento de la clase (SEC, 2014).

De acuerdo a lo anterior, el uso de las TIC tiene un peso significativo dentro del programa, ya que se considera como un eje transversal para la facilitación de los aprendizajes para cada una de las asignaturas (SEP, 2013); por lo tanto, es importante que los maestros que laboran en una ETC cuenten con los dominios y habilidades necesarias para cumplir con dicho cometido.

### Planteamiento del problema

El psicólogo Skinner (1958) sostenía la idea de que mediante el apoyo de máquinas programadas, los estudiantes tenían la posibilidad de aprender el doble en el mismo tiempo y mismo esfuerzo que estando en un aula común de clases (citado en Levis, 2008). Al irse desarrollando las tecnologías informáticas creció también el interés en incorporar la computadora en el salón de clases para afrontar situaciones educativas. Hoy en día un gran número de escuelas cuentan con equipos y tecnologías informáticas, consecuencia de múltiples programas gubernamentales al igual que de apoyos de organizaciones y empresas. Sin embargo, aún no se ha conseguido consolidar un uso generalizado de medios informáticos en las prácticas dentro del salón de clases.

De acuerdo a Oppenheimer (1997), en el salón de clases, los maestros no utilizan las nuevas herramientas tecnológicas, por lo que no se produce mejora académica significativa en los

alumnos. La razón de esto se debe a los pocos conocimientos que poseen los maestros para usar las TIC en su salón de clases, lo cual resulta en una apatía o poco entusiasmo. Sin embargo, existe también otro factor que es importante considerar, actualmente se habla de una brecha generacional de información entre los “nativo digitales” y los “migrantes digitales” (Término creado por Marc Prensky). Los nativos digitales “nacieron en la era digital y son usuarios permanentes de las tecnologías con una habilidad consumada” (García, Portillo, Romo & Benito, 2007, p. 2).

Entre sus características más destacadas, los nativos digitales son estudiantes de menos de 30 años que gustan por la tecnología y sienten atracción por todo lo que se relacione con ello, encontrando en las TIC la satisfacción a sus necesidades de entretenimiento, diversión, comunicación, educación, entre otras; en donde las herramientas tecnológicas ocupan un lugar central en sus vidas y su quehacer cotidiano. Por otro lado, se encuentran los “inmigrantes digitales”, que corresponde a las personas de entre 35 y 55 años de edad y cuya adaptación a la tecnología forma parte de un proceso de migración digital que los fue acercando al entorno creado por las TIC surgido de la necesidad laboral, de competitividad y de integración en una sociedad cada vez más tecnificada (García et al., 2007).

Las diferencias entre los nativos e inmigrantes digitales son importantes, entre las cuales destacan la lentitud que suelen tener los inmigrantes digitales al momento de actuar o tomar decisiones, ya que son más reflexivos, y los ambientes complejos pueden resultarles un caos; a diferencia de los nativos digitales, quienes tienen la capacidad de actuar de forma rápida por su dominio de herramientas, pudiendo manejar fácilmente ambientes complejos. De igual forma, los inmigrantes tienen la tendencia a guardar la información, mientras que los nativos consideran que la información debe ser compartida con los demás, por lo que distribuyen de manera fácil y la obtienen de otros, lo cual les ayuda a crear sus propios conocimientos (García et al., 2007).

Acorde a lo señalado por Graells (2010), las competencias que debe tener un maestro para desarrollar un "buen saber hacer pedagógico con las TIC" (p. 11) son: actitud positiva hacia las TIC para usar y aplicarlas en actividades domésticas y laborales, conocer los usos de las TIC en el salón de clases y en su área de conocimiento, utilizar las TIC con destreza (Procesador de texto, correo electrónico, manejo de Internet), planear el currículum integrando las TIC, fomentar actividades formativas a los alumnos considerando el uso de las TIC y evaluar su uso.

En cuanto a los maestros de las ETC, la mayoría tienen de 36 a 50 años, y en promedio llevan de 11 a 20 años de servicio laboral, asimismo, señalan que cuentan con una computadora en casa, la cual usan a diario para realizar actividades como: revisar correo electrónico, elaboración y/o descarga de material didáctico, realizar planeaciones y uso de redes sociales, siendo el correo electrónico y la realización de planeaciones los más utilizados. Sin embargo, lo anterior no significa que utilicen los recursos del aula adecuadamente para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que un gran porcentaje de profesores sostiene que no sabe cómo utilizar TIC en su clase, también reflejan los carentes conocimientos y habilidades en programas de ofimática: procesador de textos, manejador de presentaciones electrónicas, entre otros. En cuanto al grado de satisfacción de los maestros con respecto a las facilidades que ofrecen las TIC en el aula, más del 70% señala que es de nivel bajo, lo cual puede deberse al hecho de que no sabe cómo utilizar las TIC de manera adecuada para así sacarles provecho (Andrade, 2014).

En cuanto al uso de TIC en los alumnos, Torres (2013) revela que el uso que les dan se presenta en su vida cotidiana de diversas formas: teléfonos celulares, videojuegos, computadoras, tabletas y dispositivos mp3, al igual que el acceso a Internet como un medio de comunicación con los demás a través de las salas de chat o redes sociales como Facebook y Twitter.

En cuanto a las TIC, los alumnos señalan que el centro de aprendizaje por el cual se apoyaron para manejar TIC es gracias a la ayuda de su familia, le siguen el autoaprendizaje y por medio de

la colaboración de amigos, quedando hasta el final, la escuela y las clases que reciben de computación (Torres, 2013).

Por lo anterior, se refleja la importancia de incrementar y reforzar la enseñanza para que los alumnos adquieran habilidades en TIC que les permitan desarrollarse ampliamente en el mundo actual; por ello, primeramente se requiere desarrollar las habilidades en los docentes en materias tecnológicas y de comunicación, ya que son ellos los que transmiten el conocimiento.

### Objetivo

Identificar el nivel de uso de las TIC y desarrollo de competencias digitales con las que cuentan los maestros de las ETC de educación básica con la finalidad de determinar necesidades de capacitación en el área de tecnología que les permita lograr un desempeño más eficiente en los ámbitos académico y profesional.

### Preguntas de investigación

- A) ¿Cuáles son las competencias digitales con las que cuentan los maestros de las ETC de educación básica?
- B) ¿Cuál es el nivel de adopción de los maestros de las ETC con respecto a la incorporación de las TIC en su labor docente y proceso de enseñanza?
- C) ¿Cuáles son los elementos que debe contener un plan de capacitación que permita a los docentes fortalecer y/o desarrollar competencias digitales en cuanto al uso de TIC, y que sirvan como apoyo para incrementar su desempeño laboral?

### Marco teórico

La incorporación de las TIC en la educación, aumenta la capacidad de mejorar el proceso de aprendizaje, por lo que se debe de determinar qué tipo de medio tecnológico se deberá usar, cómo se usará y para qué; ya que cada recurso tiene características y fines distintos, por lo tanto, diferentes alcances, mismos que se deben valorar.

Marqués (2008) considera que los profesores necesitan una alfabetización digital que les permita utilizar de manera eficaz los recursos tecnológicos. Además, necesitan competencias digitales para usar los programas y los recursos de internet, pero sobre todo necesitan adquirir competencias didácticas para el uso de todos estos medios tecnológicos en sus distintos roles como mediador, orientador, asesor, tutor, fuente de información y organizador de aprendizajes.

De acuerdo a la UNESCO (2008) para vivir, aprender y trabajar con éxito en una sociedad que es más compleja día con día, rica en información y basada en el conocimiento, los estudiantes y los docentes deben utilizar la tecnología digital con eficacia, y en un contexto educativo sólido, las TIC pueden ayudar a los estudiantes a adquirir las capacidades necesarias para llegar a ser:

- a) competentes para utilizar tecnologías de la información,
- b) buscadores, analizadores y evaluadores de información,
- c) solucionadores de problemas y tomadores de decisiones,
- d) usuarios creativos y eficaces de herramientas de productividad,
- e) comunicadores, colaboradores, publicadores y productores y
- f) ciudadanos informados, responsables y capaces de contribuir a la sociedad.



El papel del maestro es fundamental para que los alumnos logren adquirir esas capacidades, por tanto, la atención se vuelve a la formación y preparación que posee el maestro para que pueda enfrentar los nuevos retos educativos.

Hoy en día, la información se ha convertido en un eje fundamental que ha dado pie a la transformación del mundo, ya que ha servido como promotor de cambios en cuanto a asuntos sociales, económicos y culturales se refiere (Martínez & Prendes, 2004). Las nuevas tecnologías de información son una de las principales fuentes de comunicación hoy en día, permitiendo un enlace a nivel global, las aplicaciones móviles y el Internet, permiten que la comunicación se dé casi en tiempo real en el que las cosas suceden. Todos estos cambios han repercutido en la educación, tanto al nivel escolar como la que se da en el seno familiar, existiendo cambios metodológicos en los procesos de enseñanza-aprendizaje puestos en práctica en aulas y hogares.

A medida de que las tecnologías sigan en desarrollo e innovación, la sociedad y los modos de interacción irán evolucionando también; por lo tanto, la educación no puede mantenerse estática ni al margen de los cambios sociales, ya que la educación forma parte de la sociedad y está al margen de los medios de comunicación (Severin, 2010). La incorporación de las TIC en la educación va más allá de representar un desafío, es hoy por hoy, una necesidad y oportunidad de crecimiento para los estudiantes, ya que les abre las puertas para desenvolverse de una manera más fácil dentro de la nueva sociedad de la información (Martínez & Prendes, 2004).

Según Moya (2009), entre las ventajas que ofrece el uso de TIC está el hecho de que favorecen las relaciones sociales, el aprendizaje cooperativo, el desarrollo de nuevas habilidades, nuevas formas de construcción del conocimiento y el desarrollo de capacidades de creatividad, comunicación y razonamiento. Asimismo, las TIC presentan diversos beneficios en la realización de las actividades didácticas para los alumnos, entre ellos están la parte visual, lo novedoso, lo interactivo, la facilidad que ofrece para la búsqueda de información, la posibilidad de uso como

cuaderno de trabajo, entre muchos otros. De igual forma, mediante las TIC, los maestros tienen la posibilidad de desarrollar actividades prácticas e interesantes para sus educandos, contribuyendo así en su motivación, ya sea por medio de imágenes, juegos, videos, crucigramas, sopas de letras, audios, entre otros, incluyendo actividades para aquellos estudiantes con capacidades educativas especiales (Fernández, Rodríguez, & Vidal, 2007).

De acuerdo al Centro de Educación y Tecnología del Ministerio de Educación de Chile, Garrido, Gros y Rodríguez (2008), se define estándar TIC para la educación como un “conjunto de criterios o normas acordadas que establecen una meta que debe ser alcanzada para asegurar la calidad de las actividades que se realicen a través del uso de las TIC en el contexto educativo” (p. 33). Asimismo, de acuerdo a la SEP (2010) y Fortoul (2014), las competencias docentes que componen los perfiles docentes establecidos en la RIEB son los siguientes, entre las cuales destacan las TIC como parte fundamental:

- a) Domina los contenidos de enseñanza del currículo y los componentes para el desarrollo de habilidades intelectuales y pensamiento complejo en los estudiantes.
- b) Domina los referentes, funciones y estructura de su propia lengua y sus particularidades en cada una de las asignaturas, con lo que favorece las competencias lingüísticas y comunicativas en los estudiantes.
- c) Conoce los enfoques y fundamentos de las disciplinas incorporadas en el currículo.
- d) Identifica sus propios procesos de aprendizaje y los utiliza para fomentar el aprendizaje permanente de los estudiantes (aprender a aprender).
- e) Crea ambientes de aprendizaje y promueve la innovación y el uso de diversos recursos didácticos en el aula, incentivando la curiosidad, la autonomía, el pensamiento crítico y el gusto por el conocimiento de los estudiantes.

- f) Contribuye a la formación de una ciudadanía democrática, llevando al aula formas de convivencia y de reflexión acordes con los principios y valores de la democracia y de los derechos humanos.
- g) Atiende de manera adecuada la diversidad cultural y lingüística, estilos de aprendizaje y puntos de partida de los estudiantes, creando condiciones favorables para la educación inclusiva.
- h) Trabaja en forma colaborativa y crea redes académicas en la docencia, para el desarrollo de proyectos de innovación e investigación educativa.
- i) Incorpora las tecnologías de la información y comunicación en los procesos de formación profesional y en los procesos pedagógicos con los estudiantes, de tal manera que les permita enfrentar los retos de la actual sociedad.
- j) Organiza su propia formación continua, involucrándose en procesos de desarrollo personal y autoformación profesional, así como en colectivos docentes de manera permanente, vinculando a ésta los desafíos que cotidianamente le ofrece su práctica educativa.

## Método

---

### Tipo de estudio

Es una investigación cuantitativa, cuyo diseño es de tipo no experimental, transeccional descriptivo. Considerado no experimental dado que no se manipularán las variables y los datos se recopilan en un único momento, lo que le da la característica de investigación transeccional.



## Participantes

La población corresponde a los 238 maestros que conforman la plantilla docente de las 24 escuelas participantes en el PETC ubicadas en Ciudad Obregón, Sonora. Para fines del estudio se tomó una muestra no probabilística de 148 docentes de 20 ETC seleccionadas por conveniencia ubicadas en la zona urbana de Ciudad Obregón.

## Instrumento

El cuestionario está conformado por un apartado para datos de identificación, seguido de 57 ítems divididos en cuatro diferentes secciones. La sección I contiene ocho ítems para la obtención de datos de aspectos generales del participante y de su acercamiento con las TIC. En la siguiente sección se abordan aspectos relacionados con las condiciones laborales actuales de los docentes en cuanto al uso de TIC y a los recursos con los que cuenta la ETC.

La sección III contiene 42 ítems que enlistan las competencias digitales que debe tener un docente organizados en seis categorías: a) habilidades básicas en la computadora y uso de la Web, b) organización digital, c) comunicación por medio de TIC, d) búsqueda y manejo de información electrónica, e) creación de recursos digitales, y f) ética informática. La escala de respuesta es: nada de dominio, poco dominio, dominio regular, buen dominio y excelente dominio. Finalmente, en la sección IV se describen las seis etapas de adopción de la tecnología.

## Procedimiento

Se realizaron visitas a cada una de las escuelas para explicar a los directivos los objetivos de la investigación así como solicitar la autorización para que su personal docente contestara la encuesta. Una vez obtenida la información, se procedió a la calificación y codificación de cada

uno de los instrumentos aplicados para posteriormente elaborar tablas y gráficos y realizar un análisis descriptivo e inferencial mediante el uso del paquete SPSS en su versión 22.0.

## Resultados

---

Se trabajó con 148 maestros de ETC, de los cuales 33 son hombres (22.3%) y 115 mujeres (77.7%), cuyas edades van desde los 22 años hasta los 58 años de edad, siendo la edad promedio de 35.76 años, cabe mencionar que la mayoría de los maestros (37.9%) tienen 30 años o menos. En cuanto a su experiencia laboral como docentes, el promedio es de 11.34 años, siendo el mínimo de un año y 30 años como máximo, el 53.1% del total de maestros tienen diez años o menos ejerciendo su profesión.

En cuanto al último grado de estudios que poseen los docentes, una considerable mayoría de los encuestados corresponden al nivel licenciatura (70.9%), el 24.3% tiene estudios de maestría; el 3.4% cuenta con una especialidad y el nivel doctorado no presentó ningún valor en frecuencia.

En cuanto al lugar en donde se cursó el último grado de estudios, el 44.4% de los encuestados señaló ser egresado de la Universidad Pública, seguido por el 40.3% correspondiente a la Escuela Normal Superior, y el 15.3% cursó sus estudios en una Universidad Privada.

En cuanto a los cursos recibidos sobre el uso de TIC, el 50% de los maestros han recibido de uno a dos cursos relacionados con el uso de tecnologías en los últimos dos años; el sigue un 39.2% que no han tomado ningún curso.

El 89.2% de los encuestados cuenta con una computadora para uso personal y el 10.8% aún no cuenta con equipo de cómputo. En cuanto al uso semanal de la computadora y del Internet, los resultados se muestran en la Tabla 1, en donde el 41.9% de los maestros afirma usar la computadora de uno a tres días a la semana; mientras que al Internet el 44.6% le dedica un uso diario.

Tabla 1. *Uso de la computadora y del Internet por días en la semana*

| Días/Semana | Uso de la computadora |            | Uso del Internet      |            |
|-------------|-----------------------|------------|-----------------------|------------|
|             | por días en la semana |            | por días en la semana |            |
|             | Frecuencia            | Porcentaje | Frecuencia            | Porcentaje |
| 1 a 3 días  | 62                    | 41.9%      | 52                    | 35.1%      |
| 4 a 5 días  | 39                    | 26.4%      | 30                    | 20.3%      |
| Diario      | 47                    | 31.8%      | 66                    | 44.6%      |
| Ninguno     | 0                     | 0%         | 0                     | 0%         |
| Total       | 148                   | 100%       | 148                   | 100%       |

Con respecto al uso diario de la computadora y del Internet, la Tabla 2 muestra que el 56.8% de los maestros usan la computadora de una a dos horas diarias, de igual manera, el 57.4% del total de docentes invierte el mismo tiempo en el uso del Internet. Para ambos casos, la frecuencia más baja es la de cinco horas o más, 4.1% para el uso de la computadora y 9.5% para el uso del Internet.

Tabla 2. *Uso de la computadora y del Internet por horas al día*

| Horas/Día       | Uso de la computadora |            | Uso del Internet |            |
|-----------------|-----------------------|------------|------------------|------------|
|                 | por horas al día      |            | por horas al día |            |
|                 | Frecuencia            | Porcentaje | Frecuencia       | Porcentaje |
| Menos de 1 hora | 28                    | 18.9%      | 22               | 14.9%      |

|               |     |       |     |       |
|---------------|-----|-------|-----|-------|
| 1 a 2 horas   | 84  | 56.8% | 85  | 57.4% |
| 3 a 4 horas   | 30  | 20.3% | 27  | 18.2% |
| 5 horas o más | 6   | 4.1%  | 14  | 9.5%  |
| Total         | 148 | 100%  | 148 | 100%  |

En lo referente a las condiciones laborales actuales con las que cuentan con los maestros para el uso de TIC, el 62.8% señala que la institución para la cual trabaja, cuenta con una computadora para uso exclusivo del personal docente, y solamente el 2.7% señala que no existe equipo disponible en su escuela.

Por su parte, el 54.7% de los docentes indican utilizar siempre la computadora para realizar sus trabajos escolares, ya sea en planeaciones, actividades, presentaciones, entre otros; el 31.8% señala que el uso es frecuentemente, el 12.2% indica que a veces, el 0.7% dice que no realiza sus trabajos en computadora, y el 0.7% restante no sabe o no contestó.

De acuerdo a la opinión de los maestros (37.2%), las computadoras que se tienen en sus instituciones educativas, y que son para uso exclusivo del personal docente, frecuentemente cuentan con todos los programas necesarios para poder llevar a cabo sus actividades, el 35.8% indicó que siempre, el 25.7% que a veces, ningún maestro señaló que nunca, y el 1.4% no sabe o no contestó.

En cuanto al acceso a Internet en la institución educativa en la que laboran los maestros, la mayoría indicó que a veces (38.5%) cuentan con dicho recurso; el 28.4% comenta que siempre y el 27.7% que frecuentemente.

Se cuestionó a los docentes sobre el apoyo que reciben, por parte de la escuela, para la resolución de problemas relacionados con las TIC, a lo que el 43.2% (64 docentes) indicó que a



veces reciben apoyo, ya sea de una persona externa o entre el mismo personal de la institución. El 24.3% (36 maestros) indicaron que siempre tienen a alguien de apoyo, 17.6% (26 maestros) indicaron que nunca cuentan con algún tipo de soporte técnico y el 14.9% (22 docentes) afirmaron que frecuentemente.

En lo que respecta a esta sección III, se hace referencia a las competencias y habilidades que poseen los maestros en cuanto al uso de TIC y el apoyo que dichas herramientas brindan en su práctica docente y como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje. Los 42 ítems correspondientes a las competencias y habilidades, fueron clasificados en seis dimensiones, mismas que se muestran en la Tabla 3, y en donde se especifica el nivel de dominio de cada una de ellas.

Tabla 3. Nivel de dominio de las dimensiones de las competencias digitales de los maestros de ETC

| Dimensión                                             | Nivel de dominio |              |                 |              |                   |
|-------------------------------------------------------|------------------|--------------|-----------------|--------------|-------------------|
|                                                       | Nada de dominio  | Poco dominio | Dominio regular | Buen dominio | Excelente dominio |
| Habilidades básicas en la computadora y uso de la Web | 9.1%             | 13.7%        | 24.0%           | 29.4%        | 24.1%             |
| Organización digital                                  | 3.8%             | 7.0%         | 17.1%           | 26.8%        | 45.3%             |
| Comunicación por medio de TIC                         | 20.7%            | 15.5%        | 21.9%           | 20.4%        | 21.4%             |
| Búsqueda y manejo de información electrónica          | 5.2%             | 11.6%        | 27.0%           | 33.1%        | 23.1%             |
| Creación de recursos digitales                        | 56.0%            | 25.8%        | 14.1%           | 3.1%         | 1.0%              |
| Ética informática                                     | 14.5%            | 16.6%        | 18.6%           | 23.6%        | 26.8%             |

|       |        |        |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Total | 18.22% | 15.03% | 20.45% | 22.73% | 23.62% |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|

Los datos que se observan en la Tabla 3, muestran las competencias con las que cuentan los maestros de ETC, en la dimensión *Habilidades básicas en computadora y uso de la web* se tiene un buen dominio (29.4%), en *Organización digital*, los maestros tienen un excelente dominio (45.3%), en *Comunicación por medio de TIC* la mayoría indica tener un dominio regular (21.9%), en *Búsqueda y manejo de información electrónica* se tiene un buen dominio (33.1%), en *Creación de recursos digitales* se tiene nada de dominio (56.0%) y en *Ética informática* se tiene un excelente dominio (26.8%).

Como ya se mencionó, las respuestas para cada uno de los ítems que comprenden las diferentes dimensiones fueron de tipo escala: Nada de dominio, Poco dominio, Dominio regular, Buen dominio y Excelente dominio; por lo tanto, a cada una de las respuestas se les asignó un valor, los cuales van desde un punto hasta cinco puntos respectivamente, siendo la puntuación más alta para *Excelente dominio*. En base a lo anterior, y tomando en cuenta las seis dimensiones con todos sus ítems y el total de maestros encuestados, el valor esperado era de 31080 puntos; sin embargo, se cumplió solamente el 63.30%, lo que equivale a 19675 puntos (Ver Figura 1).

En la primera dimensión, de los posibles 16280 puntos a obtener, se obtuvieron 10441, es decir, el 64.13% del total. Para la segunda dimensión, se obtuvieron un total de 1788 puntos de los 2220 posibles, lo que equivale a un 80.54% con respecto al total, cabe señalar que ésta fue la dimensión con el valor más alto. Referente a la tercera dimensión, se logró un 58.39%, ya que se obtuvieron 3457 puntos de los 5920 que se podían obtener. En la dimensión cuatro, se tienen 2042 puntos, es decir, el 68.98% de 2960 puntos posibles. Para la dimensión cinco se recabó el 32.77% del total, siendo ésta la dimensión con valor más bajo, ya que de los 1480 puntos posibles, se obtuvieron solo 485. Por último, en la dimensión seis, se logró el 65.85% (1462 puntos), de un total de 2220 que se podían obtener.

De acuerdo a los resultados anteriores, la dimensión correspondiente a la *Creación de recursos digitales* presenta el porcentaje general más bajo de dominio (32.77%), por consiguiente, se puede considerar elaborar un plan de capacitación que incluya aspectos que le permitan al docente elaborar material educativo de manera electrónica, utilizando diferentes programas y recursos disponibles en la Web, los cuales le sirvan como apoyo para sus clases. De igual manera, es importante dotar al docente de conocimientos que le permitan utilizar aplicaciones en la red que le permitan compartir conocimientos por medio de los materiales que vaya creando, para que con ello, el conocimiento crezca y se enriquezca con la participación de los demás, logrando un verdadero aprendizaje colaborativo.

Otro de los ejes que puede contener un plan de capacitación para maestros es de acuerdo a la dimensión *Comunicación por medio de TIC*, ya que según los resultados arrojados, se tiene un 58.39% de dominio. Entre los aspectos que se pueden reforzar son el uso y manejo adecuado del correo electrónico, manejo de redes sociales como un medio educativo, uso de herramientas de comunicación en tiempo real, uso y manejo de blogs educativos y el uso de tutoriales/videos educativos como apoyo a sus clases.

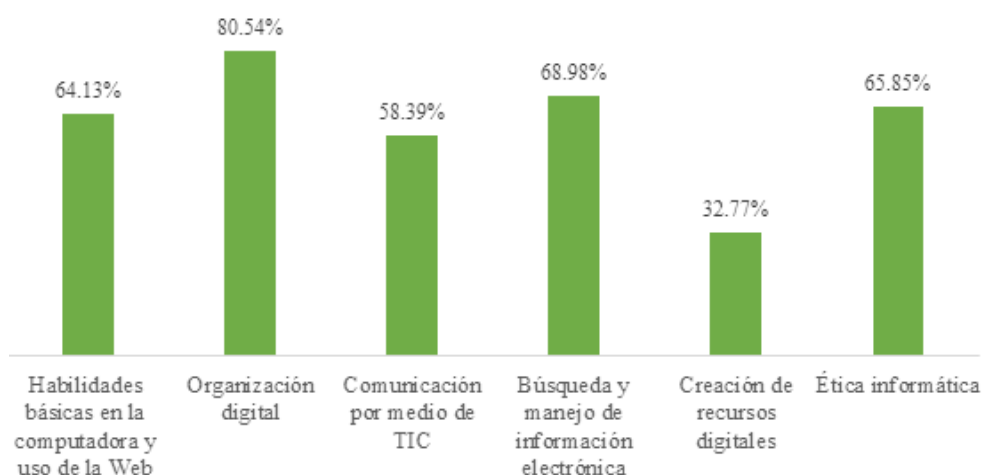


Figura 1. Porcentaje general de dominio por dimensiones

Por otro lado, es importante reforzar los conocimientos básicos de computación y en el uso de programas y recursos en la Internet para servirse de apoyo en el desarrollo de sus clases, ya que los resultados muestran un 64.13% de dominio, si bien no es un porcentaje muy bajo, el hecho de capacitar en esta dimensión significará mejorar las habilidades de los maestros en la computadora y uso de la red, elevando su calidad y nivel de competitividad como docentes.

En la última sección, los maestros señalaron el nivel de adopción de TIC que consideran se adapta más a ellos de acuerdo a la experiencia personal y profesional que han desarrollado. Los resultados se muestran en la Figura 2, en donde la etapa cinco: *Adaptación a otros contextos*, sobresale con un 42.8%, mientras que la etapa uno: *Aprendiendo el proceso*, obtuvo el valor más bajo con un 5.8%. Por lo tanto, el nivel de adopción de TIC de los maestros de ETC con respecto a su labor docente y proceso de enseñanza se encuentra en la etapa de *Adaptación a otros contextos*; cabe señalar que esta etapa corresponde a la quinta de un total de seis, siendo la óptima la *Aplicación creativa a contextos nuevos*.

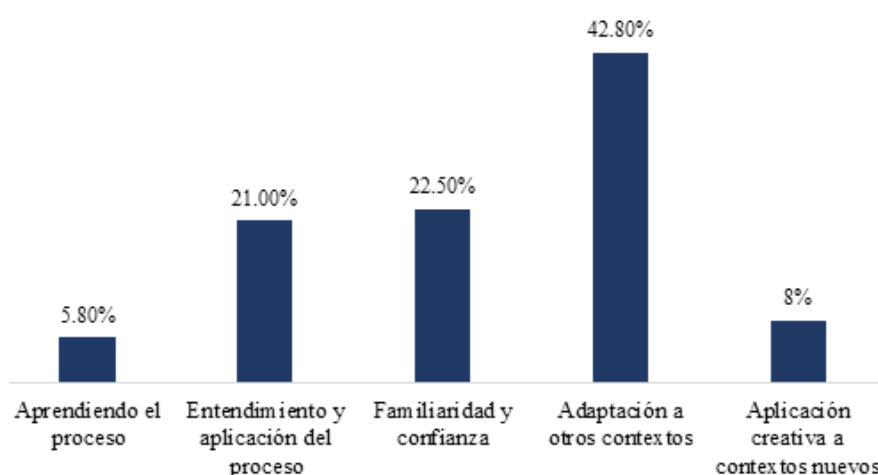


Figura 4. Nivel de adopción en TIC que poseen los maestros de ETC

## Conclusiones

---

Las competencias digitales con las que cuentan los maestros y que son de 'excelente dominio' son las correspondientes a la dimensión de *Organización digital* y la *Ética informática*, las de 'buen dominio' son las correspondientes a las *Habilidades básicas en la computadora y uso de la web* y la *Búsqueda y manejo de información electrónica*, la de 'dominio regular' es la referente a la *Comunicación por medio de TIC*, y en la que 'no tiene dominio' es la correspondiente a la *Creación de recursos digitales*, por lo tanto, se requiere un curso de capacitación en esta dimensión para reforzar los aspectos relacionados con el uso de programas y aplicaciones que ayuden a los maestros a generar material que les sirva de apoyo para sus clases.

En este sentido, en una investigación realizada por Mendívil & Ocaña (2012) acerca de las competencias digitales de los maestros de educación media superior, se observan resultados similares que con los maestros de ETC, ya que las dimensiones en las que sobresalen son la de *Organización en formato digital*, y la que menos dominan es la de *Diseño de recursos educativos digitales*.

El nivel de adopción de TIC de los maestros de ETC con respecto a su labor docente y proceso de enseñanza se encuentra en la etapa de *Adaptación a otros contextos*; lo anterior significa que los maestros se sienten cómodos en el uso de las TIC y son capaces de adaptarlas y aplicarlas en sus clases. Estos resultados coinciden con los obtenidos por Aguiar, García, Mortis y Urías (2013) en un estudio realizado con docentes de educación media superior.

## Referencias

---

Aguiar, A. García, R.I., Mortis, S. & Urías, M. (2013). Nivel de adopción de las tecnologías de la información y la comunicación en docentes de bachillerato de Ciudad Obregón. En Mortis, S.,

Del Hierro, E., Urías, M. & Tapia, C. (2014). *Actores y recursos educativos*. Pp. 163- 175. México: Pearson.

Andrade, J. (2014). Creencias sobre el uso de las tecnologías de la información y la comunicación de los docentes de educación primaria en México. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 14(2) 1-29. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44731371017>

Fernández, M., Rodríguez, J., & Vidal, M. (2007). TIC y desarrollo profesional del profesorado. El caso de un centro de primaria. *Revista Interuniversitaria de Formación de Profesorado*, 21(1), 85-110.

Fortoul, B. (2014). La reforma integral de la educación básica y la formación de maestros. *Perfiles educativos*, 36(143), 46-55. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-26982014000100021&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982014000100021&lng=es&tlng=es)

García, F., Portillo, J., Romo, J., & Benito, M. (2007). Nativos digitales y modelos de aprendizaje. In *SPDECE*.

Garrido, J., Gros, B., & Rodríguez, J. (2008). Hacia un concepto de estándar TIC para la formación inicial de docentes. Estándares TIC para la formación inicial docente: una propuesta en el contexto chileno. Recuperado de <http://www.eduteka.org/pdfdir/EstandaresChile2008.pdf>

Graells, P. M. (2000). Los docentes: funciones, roles, competencias necesarias, formación. *Departamento de Pedagogía Aplicada. Facultad de Educación. UAB*.

Gutiérrez, A. (2008). Las TIC en la formación del maestro. "Realfabetización" digital del profesorado. *Revista Interuniversitaria De Formación Del Profesorado*, 63(22,3), 191-205. Recuperado de [http://www.aufop.com/aufop/uploaded\\_files/revistas/1228150772.pdf#page=191](http://www.aufop.com/aufop/uploaded_files/revistas/1228150772.pdf#page=191)

- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw Hill.
- Hernández, L. K., & Muñoz Aguirre, L. F. (2012). Usos de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en un proceso formal de enseñanza y aprendizaje en la Educación Básica. *Zona Próxima*, (16) 2-13. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85323935002>
- Lerma, É. (2014). Escuelas de Tiempo Completo. *Modelos organizacionales y/o pedagógicos para la escuela del siglo XXI*, (pp. 33-47). México
- Levis, D. (2008). Formación docente en TIC: ¿El huevo o la gallina? *Razón y Palabra*, 13(63) Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=199520798003>
- Martínez, F., & Prendes, M. P. (2004). Nuevas tecnologías y educación. *Madrid España: Editorial*.
- Mendívil, A., & Ocaña, M. (2012). *Competencias digitales en maestros de escuelas de educación media superior incorporadas a ITSON*. Instituto Tecnológico de Sonora, Ciudad Obregón, México.
- Moya, A. M. (2009). Las nuevas tecnologías en la educación. *[línea]. Innovación y experiencias educativas*, (24).
- OCDE. (2010). *Acuerdo de cooperación México-OCDE para mejorar la calidad de la educación de las escuelas mexicanas*. Recuperado de <http://www.oecd.org/edu/school/46216786.pdf> Secretaría de Educación Pública. (2009). Guía introductoria. México: CONALITEG
- Secretaría de Educación Pública. (2010). *Marco para el diseño y desarrollo de Programas de Formación Continua y Superación Profesional para Maestros de Educación Básica en Servicio 2011-2012*. Recuperado de: [http://portalsej.jalisco.gob.mx/sites/default/files/1-marco-para-el-diseno\\_2011-2012\\_0.pdf](http://portalsej.jalisco.gob.mx/sites/default/files/1-marco-para-el-diseno_2011-2012_0.pdf)

Secretaría de Educación Pública. (2013). *Lineamientos para la Organización y el Funcionamiento de las Escuelas de Tiempo Completo*. Recuperado de: <http://basica.sep.gob.mx/seb2010/pdf/MCTE/3LiORFunETCEduPri.pdf>

Secretaría de Educación y Cultura de Sonora. (2014). *Programa Coordinación General de PEC, PAE y Programa de Escuelas de Tiempo Completo*. Recuperado de <http://www.sec-sonora.gob.mx/coordinacion/index.php?op=2&id=53&idp=3#>

Severin, E. (2010). *Tecnologías de la información y la comunicación (TICs) en educación*. Inter-American Development Bank.

Torres Gastelú, C., & Valencia Avilés, L. (2013). Uso de las TIC e internet dentro y fuera del aula. *Revista Apertura*, 5(1). Recuperado de <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura3/article/view/381/319>

UNESCO. (2008). *Estándares de competencia TIC para docentes*. Recuperado de <http://www.eduteka.org/pdfdir/UNESCOEstandaresDocentes.pdf>



## Recursos educativos para estudiantes Net en Medicina

Florina Gatica Lara;

Argelia Rosales Vega;

David Limón Cruz

*Facultad de Medicina, UNAM*

### RESUMEN

Los cambios generacionales asociados a la tecnología están repercutiendo en los enfoques de aprendizaje y en consecuencia implican adaptaciones curriculares en las instituciones educativas. Al estar inmersos en el entorno digital, son nativos digitales, mientras que la mayoría de profesores universitarios son inmigrantes digitales. En la Facultad de Medicina, UNAM los estudiantes interactúan con la tecnología de manera formal desde el primer año de la carrera. Cursan las asignaturas Informática Biomédica I y II. Su aprendizaje está mediado con TIC para desarrollar habilidades digitales que coadyuven a las competencias del Plan de estudios: pensamiento crítico, comunicación, búsqueda y manejo de información. Esta experiencia la desarrollamos en Informática Biomédica I (primer año) ciclo esc. 2015-2. El programa académico comprendió 2 bloques, 14 temas y 16 sesiones en laboratorio de Bioinformática y aula virtual en Moodle. Los estudiantes aplicaron diversos recursos para cubrir los objetivos académicos y generaron actividades en códigos QR, póster digital (gloster), casos clínicos (ppt), cómics (pixtón), presentaciones (prezi), animaciones (powtoon), blogs, videos (animoto), grupos de trabajo y de documentación en Mendeley, recuperación programada de literatura médica en MyNCBI entre otros. Los jóvenes son muy creativos y abiertos a propuestas novedosas para abordar los contenidos de sus asignaturas, por

lo que con una buena orientación docente, claridad de objetivos y definición de competencias a lograr, son capaces de buscar herramientas digitales que les ayuden a transferir los conocimientos teóricos a ejemplos o casos reales creados por ellos mismos. Lo que se busca ante todo es un uso ético, reflexivo y proactivo de las TIC sin generar una dependencia hacia ellas, ya que lo esencial es promover aprendizajes auténticos en los jóvenes que demandan nuevas propuestas didácticas y pedagógicas para formarse. Como docentes debemos optimizar el manejo de las tecnologías máxime cuando éstas forman parte del currículum y se encuentran en el aula de clase. Esto implica un reto docente, debe alfabetizarse informacionalmente valorando pros y contras para aplicarlas atendiendo a las buenas prácticas del uso de las TIC en su quehacer educativo, y promoviendo estrategias innovadoras para que el estudiante de medicina logre esos aprendizajes auténticos y desarrolle las competencias de su perfil profesional.

Palabras clave: generación-Net, TIC, recursos educativos

## Introducción

---

Mucho se ha dicho respecto a los jóvenes Net que ahora están en las aulas formándose y a los cuales estamos acompañando durante su preparación académica profesional. Estamos en la era de la sociedad del aprendizaje en la cual existe la alfabetización digital que les permite otras formas de aprender y crear experiencias en colaboración mediante entornos digitales sin perder su identidad pero potenciando su formación profesional y desarrollo personal. Al respecto, en la Facultad de Medicina, UNAM se modificó el Plan de estudios en el año 2010, creándose las asignaturas Informática Biomédica I y II que se imparten a todos los estudiantes de primer (n:1100 est.) y segundo año (n:700 est.). La Informática Biomédica se nutre teóricamente de la Informática Biomédica, la Biomedicina, Ciencias de la Computación y Bioinformática, enriquecida por los aportes interdisciplinarios. Por ser una disciplina clínica, según el Plan de Estudios 2010, se diseñó integrando casos clínicos donde se abordan las unidades temáticas, y su enseñanza

aprendizaje se media con herramientas TIC propias para el logro de objetivos trazados en cada sesión y tema del programa académico. En la educación médica se ha incrementado el uso significativo de las tecnologías educativas y de telecomunicaciones integrando innovaciones para el fortalecimiento académico de sus profesionales de la salud y promoviendo acciones formativas enriquecidas con TIC en modalidades híbridas, presenciales o a distancia. Por ello se comparte la experiencia de su impartición en el ciclo académico 2014 y 2015.

### De dónde partimos. Contexto

La educación médica ha transitado de modelos de aprendizaje convencionales puros hasta modelos como e-learning, blended learning, m-learning y el aprendizaje distribuido que ayudan a desarrollar escenarios de formación académica donde los estudiantes se formen bajo la filosofía de un aprender haciendo. Además, busca modificar las formas de adquirir el conocimiento médico y el desarrollo de habilidades clínicas, hacia una formación integral aprovechando las tecnologías denominadas 2.0 al cuadrado.

Como se ha visto en las dos últimas décadas, muchas personas son capaces de aprender a negociar leyendo en una pantalla o a dirigir equipos de alto rendimiento participando en un foro, videoconferencias, interactuando por dispositivos móviles, ejerciendo un liderazgo y una toma de decisiones con profesionalismo y ética. Desde esta perspectiva los educadores van de modelos e-learning puros a modelos mixtos y flexibles de aprendizaje que combinen los métodos online con los presenciales, para la formación de profesionales competentes y de jóvenes alfabetizados tecnológicamente. A estos modelos intermedios de enseñanza aprendizaje se les denomina blended learning (Reay, 2001; Arranz, Aguado, Muñoz y Colomina, 2004).

Esta modalidad tiene gran aceptación en los estudiantes médicos. Promueve su participación en las diferentes actividades, tomando en cuenta el aprendizaje experiencial, el trabajo basado en proyectos, el uso de escenarios virtuales, y la promoción de habilidades de escritura y

comunicación a través de los diversos recursos tecnológicos que apoyan una formación en línea. La idoneidad del método b-learning para el desarrollo de competencias parece apoyarse en la naturaleza del propio objeto de aprendizaje (las competencias) y en la dificultad o limitaciones que aún plantea el entorno informático como medio eficaz de aprendizaje y desarrollo, a pesar de la evolución de las plataformas educativas, cada vez más sencillas, accesibles, potentes y con variados recursos de comunicación e información para facilitar la interacción del alumno con el tutor, hacia una relación más cercana virtualmente hablando.

#### Características de la enseñanza ante la generación Net

La mayoría de las asignaturas de medicina se enseñan mediante el modelo de conferencia magistral, clases apoyadas en literatura impresa y desarrollo de modelos anatómicos físicos. Poco a poco van migrando al uso moderado de las TIC. Informática Biomédica se caracteriza por el uso inmediato y continuo de las TIC (simuladores virtuales, sistemas expertos, hospitales virtuales, fuentes de información, sistemas diagnósticos, etc.) para la enseñanza y aprendizaje de sus contenidos. Se utilizan los laboratorios de Bioinformática, aulas virtuales y frente al grupo siempre hay dos profesores: 1 médico y otro profesional de áreas afines. La metodología de trabajo está centrada en el estudiante, y se desarrollan actividades cooperativas y colaborativas. Todos los grupos tienen sus aulas virtuales, así como una sala de estudio virtual y un aula de profesores.

La innovación reside en el enfoque didáctico, la metodología de trabajo (comunidad de indagación Col y trabajo colaborativo), y los contenidos temáticos que en su mayoría se abordaban hasta el tercer o cuarto año de la carrera, o incluso hasta la residencia médica (heurísticas cognitivas, toma de decisiones, hipótesis Dx, razonamiento clínico).

Los estudiantes pertenecen a la generación net y un alto porcentaje de la planta docente corresponde a la generación Baby Boom, lo que ha significado diferencias evidentes en las

formas de enseñar, con relación a los modelos de aprendizaje más autogestivo de los estudiantes. Cada año es mayor la integración de jóvenes estudiantes como instructores académicos de apoyo a los profesores titulares en las distintas asignaturas de la carrera de medicina, y van empujando a las generaciones viejas a modificar y modernizar sus estilos de enseñanza y las estrategias de aprendizaje tradicionales están cambiando por otras más diversificadas, colaborativas y constructivistas.

Indudablemente es necesario señalar que al ser asignaturas obligatorias, hubo apoyo institucional y se asignó infraestructura y se creó un Depto. Académico donde participan 76 profesores: médicos, ingenieros, bibliotecólogos, psicólogos, pedagogos. Se conformaron parejas de profesores por grupo, uno médico y uno de otra disciplina. Se crearon 36 aulas virtuales en Moodle 2.8 para IB-I (n:40 estudiantes por grupo) y 22 aulas virtuales para IB-2 (n:30 estudiantes por grupo) en la modalidad blended learning (clases presenciales con actividades individuales y colaborativas en línea). Se utilizaron TIC y herramientas web 2,0 como blogs, wikis, foros de discusión, software heurístico y fuentes de información médica, simuladores médicos, sistemas expertos y hospitales virtuales. En las aulas virtuales con un diseño instruccional ecléctico (conductista-cognoscitivista-constructivista). Se aplicó el modelo pedagógico centrado en el estudiante ya que éste es el principal actor del proceso educativo en línea (Ellaway, 2007).

El curso se desarrolla a lo largo del ciclo escolar agosto 2014- mayo 2015. IB-II se impartió de agosto a diciembre 2014, e IB-1 de enero a mayo 2015. Se realizaron sesiones presenciales con ejercicios en línea, trabajo independiente y pequeños grupos con orientación cooperativa y colaborativa. Cada sesión tiene una guía didáctica para el docente y otra para el estudiante. La asignatura coadyuva al logro de las competencias: manejo de la información y TIC, y el pensamiento crítico y reflexivo, comunicación efectiva y profesionalismo.

La asignatura tiene un sitio web institucional (<http://fournier.facmed.unam.mx/ib>), así como una cuenta en facebook y twitter para informar y comunicarse con los estudiantes.

En cada tema se solicitan productos como evidencias de aprendizaje y que los estudiantes desarrollan para integrar los conocimientos y casos clínicos a metas de aprendizaje específicos. Entre los productos se encuentran: códigos QR, posters digitales, videos, poster impresos, casos clínicos en comics, memes, prezi, animaciones (tabla 2 y figura 2)

Para la asignatura de IB-II los alumnos desarrollaron la actividad de integración descrita en la tabla 1 para los temas del bloque II: incertidumbre y probabilidad en medicina, razonamiento clínico, procesos analíticos y no analíticos, generación de hipótesis diagnósticas, uso e interpretación de pruebas diagnósticas, razonamiento terapéutico, errores cognitivos en medicina, la práctica clínica estándar, el ejercicio clínico patológico y desarrollo de la pericia, del novato al experto. El propósito fue promover estrategias para el desarrollo del razonamiento clínico a través del diseño de casos médicos (Sánchez, Martínez, 2014). Los casos asignados se generaron mediante canciones con temas relativos a problemáticas médicas (tabla 1 y figura 1).

La propuesta consideró el modelo de comunidades de indagación de Garrison, Anderson y Archer (2001), en el cual se propone el aprendizaje a través de la creación de comunidades en donde se construye el conocimiento a partir de inquietudes y experiencias comunes y en donde se genera una reflexión individual, es decir el conocimiento se construye a partir de comunidades pero se propicia la expresión de la individualidad de los integrantes y la reflexión de cada uno de ellos. El modelo propone tres presencias para el promover el conocimiento: social, cognitiva y docente. El producto final de IB-II fueron carteles impresos realizados en pequeños grupos

Figura 1. Productos realizados por estudiantes durante el curso de IB-1 para el abordaje de los temas de la asignatura.

**CON SU COMPAÑERO O COMPAÑERA REALICEN UN EJERCICIO DE CASO CLÍNICO-PATOLÓGICO PARA EL CASO ANALIZADO Y PLANTEE SUS HALLAZGOS**  
Elaborado con participación de *Alfredo Pinedo Rodríguez*.



Figura 5. Hombre de 35 años de edad con defecto campimétrico y alteraciones medulares  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0016-38132004000500010&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0016-38132004000500010&script=sci_arttext)

Después de una larga discusión e indagar en todos los medios posibles, nos sorprendimos al saber que nuestro paciente tenía encefalomiелitis diseminada aguda (EMDA). Teníamos la idea de algo infeccioso, pero no sabíamos que en una periodo largo provocaría problemas oculares. ¡Nos encantó!

**Hallazgos:**

- La encefalomiелitis diseminada aguda (EMDA) es una condición desmielinizante aguda diseminada

Tabla 1. Fragmento del registro de actividades, recursos, temas e indicaciones a seguir por los estudiantes para el desarrollo de sus casos clínicos para IB-II.

|   | Actividad                                                 | Recursos         | Temas                                                          | Elaboración                                                           |
|---|-----------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1 | Búsqueda de información científica                        | Pub med          | 1.1. Incertidumbre y probabilidad en medicina                  | Para elaborar el caso clínico como paciente y presentarlo a su médico |
| 2 | Búsqueda de estadísticas de prevalencia                   | Internet         |                                                                |                                                                       |
| 4 | Planteamiento del caso clínico (Elaborar viñeta clínica)  |                  |                                                                |                                                                       |
| 5 | Acudir con el médico (Consulta)                           | Compañero/a      |                                                                |                                                                       |
| 6 | Elaboración de al menos tres diagnósticos                 | Software DXplain | 2.1 Razonamiento clínico. Procesos analíticos y no analíticos. | Estos puntos fueron elaborados como médicos                           |
| 7 | Descripción de los métodos utilizados en la generación de |                  |                                                                |                                                                       |

|   |                                         |  |                                            |  |
|---|-----------------------------------------|--|--------------------------------------------|--|
|   | hipótesis diagnósticas (sistemas 1 y 2) |  |                                            |  |
| 8 | Proponer el diagnóstico más probable    |  | 2.2. Generación de hipótesis diagnósticas. |  |

Figura 2 Ejemplos de actividades en Informática Biomédica I

MACARIO GODÍNEZ CINDY ANAHY

2212

## ACTIVIDAD INTEGRADORA 2

### *Say my name. Enfermedad de Alzheimer.*

#### INTRODUCCIÓN

La demencia es una pérdida de la función cerebral que ocurre con ciertas enfermedades. Categorías de la CIE-10: F00.10 Demencia en la Enfermedad de Alzheimer de inicio tardío, sin síntomas adicionales. La enfermedad de Alzheimer (AD), es una forma de demencia. Afecta a la memoria, el pensamiento y el comportamiento. AD es una enfermedad cerebral que causa problemas con la memoria, la forma de pensar y el carácter o la manera de comportarse. Esta enfermedad no es una parte normal del envejecimiento. El Alzheimer empeora al pasar el tiempo. Aunque existen muchos síntomas, la mayoría de las personas experimenta pérdida de memoria severa que afecta las actividades diarias y la habilidad de gozar pasatiempos que la persona disfrutaba anteriormente. Otros síntomas son confusión, desorientación en lugares conocidos, colocación de objetos fuera de lugar, y problemas con el habla y/o la escritura. La prevalencia de la enfermedad de Alzheimer aumenta con la edad, desde 5-10% a los 60-65 años a un 45-50% en



**Dxplain® Case Analysis**

41 to 70 yrs Female > 4 weeks

**Case Findings**

- NO alcohol dependence
- short term memory decrease
- dementia
- insomnia
- amnesia
- apathy

**Common Diseases**

- Alzheimer disease
- Dementia associated with alcoholism
- Dementia with Lewy bodies
- Brain, concussion
- Hypothyroidism, adult
- Somatization disorder
- Brain syndrome, posttraumatic
- Anemia, pernicious
- Korsakoff's psychosis
- Endogenous depression

**Rare Diseases**

- Amnesic syndrome
- Normal pressure hydrocephalus
- Fatal familial insomnia
- Creutzfeldt-Jakob disease
- Frontotemporal dementia
- Dissociative disorders
- Gerstmann-Sträussler-Scheinker Syndrome
- Adult polyglucosan body disease
- Schilder disease
- Glioblastoma

**Legend**

- ++ sufficient evidence to strongly support this DX
- + sufficient evidence to support this DX
- sufficient evidence to suggest this DX
- minimal evidence to suggest this DX
- ! Urgent action required

Figura 1. Búsqueda de diagnósticos probables de Catalina con DxPlain.

### TRES DIAGNÓSTICOS PROBABLES

Enfermedad de Alzheimer, Demencia con cuerpos de Lewy y Conmoción cerebral.

### MÉTODOS UTILIZADOS EN LA GENERACIÓN DE HIPÓTESIS DIAGNÓSTICAS (SISTEMAS 1 Y 2)

Discusión: La paciente presenta un deterioro de la memoria y otras habilidades intelectuales, suficiente para impedir sus actividades en la vida cotidiana. Esto se encuentra asociado con un

Tabla 2. Productos realizados por estudiantes durante el curso de IB-1 para el abordaje de los temas de la asignatura.

| Tema                                          | Actividad                                                   | Producto                       |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| <b>Aplicaciones IB</b>                        | Descripción de aplicaciones IB a la medicina.               | Código QR                      |
| <b>Taxonomía del Conocimiento</b>             | Ejemplificación de la jerarquía DICS                        | Poster en Glogster             |
| <b>Fuentes de información</b>                 | Búsqueda literatura sobre casos clínicos                    | PPT resolución casos clínicos  |
| <b>Mendeley y</b>                             | Creación grupos trabajo                                     | Biblioteca y grupo en Mendeley |
| <b>cienciometría</b>                          | Mendeley y gestión información.                             | Casos clínicos en Word         |
| <b>Internet y profesional de la salud</b>     | Resolución casos clínicos                                   | Comic Pixton ECE y HIS         |
| <b>Exp. Clínico electrónico y HIS</b>         | Descripción ECE y HIS                                       | Animación Powtoon              |
| <b>Realidad virtual y simuladores médicos</b> | Ejemplificación RV y simuladores médicos, relac. con IB.    | Actividad multitareas moodle   |
| <b>Generación Net y AVA</b>                   | Reflexión sobre multitareas y pensamiento crítico en genNet |                                |

## Conclusiones

La experiencia obtenida con la impartición de las asignaturas Informática Biomédica I y II en la Facultad de Medicina UNAM, en la modalidad blended learning permitió abrir espacios para la implementación de estrategias de enseñanza aprendizaje de la medicina mediada por las TIC con metodologías de enseñanza combinada y flexible. El blended learning es el inicio de una serie de estrategias que permitirán incursionar en el uso de las TIC por parte de los estudiantes y los

profesores para aprender en cualquier momento y en cualquier lugar en su formación para la vida. La fortaleza del blended learning no es poner materiales en la red, sino disponer y utilizar los ya existentes y seguir compartiendo más, filosofía que debemos seguir los educadores.

El mensaje más importante que diversos autores comparten es que con el blended learning y el elearning no se trata de aprender más, sino diferente. Promover aprendizajes colaborativos y también individuales para la autorreflexión y la crítica constructiva al socializar la experiencia educativa. Esta experiencia académica ha requerido la planeación didáctica y la construcción de aulas virtuales ad hoc a las necesidades pedagógicas de nuestros estudiantes net, quienes en todo momento han apoyado el aprendizaje de las asignaturas IB1 e IB2 en las guías didácticas y en los diversos recursos web 2.0 utilizados durante el curso. Ha sido un trabajo de equipo entre profesores médicos, no médicos, estudiantes y autoridades de la institución. Es necesario reconocer, que el apoyo institucional fue fundamental para realizar estos cursos con blended learning, por la infraestructura brindada, la capacitación docente, y la generación de recursos tecnológicos, económicos y por supuesto las plazas académicas.

A través de la aplicación pedagógica de las TIC y blended learning en la asignatura, los estudiantes desarrollaron el aprendizaje colaborativo (lograron trabajos en equipo con un fin común); aprendizaje significativo (evidenciado a través del manejo de casos clínicos, e identificación de problemas, para la búsqueda de soluciones y toma de decisiones) y el aprendizaje autodirigido (principalmente se fortalecieron habilidades de organización del tiempo para autorregular su aprendizaje).

## Referencias

---

Arranz, V, Aguado, D, Muñoz, D, y Colomina, M. (2004). "Blended learning for competency development. A pilot experience in university context", en Proceedings of the IADIS International Conference e-society. IADIS Press.

- Ellaway, R. (2007). Discipline Based Designs for Learning: The Example of Professional and Vocational Education. Design for Learning: rethinking pedagogy for the digital age (Beetham, H. and Sharpe, R., Routledge),153–165.
- Fisher, M, Baird, D. (2005). Online learning design that fosters student support, self-regulation, and retention. Campus-Wide Inf Syst 22(2),88–107.
- Ham, S. (2007). IBM's social networking push. Business Week Online 23(Jan),18. Recuperado el 28 de mayo 2012 [http://www.businessweek.com/technology/content/jan2007/tc20070122\\_532199.htm?chan=top+news\\_top+news+index\\_businessweek+exclusives](http://www.businessweek.com/technology/content/jan2007/tc20070122_532199.htm?chan=top+news_top+news+index_businessweek+exclusives)
- Harden, R. (2005). A new vision for distance learning and continuing medical education. J Contin Educ Health Prof 25, 43–51.
- Murray, E, Burns, J, See, Tai S. (2005). Interactive health communication applications for people with chronic disease. Cochrane Database SystRev, (4),CD004274.
- Reay, J. (2001). "Blended Learning-a fusion for the future", Knowledge Management Review, vol, 4(3),6.

## Escala de atribución de motivación ante la implementación de tecnología

Irma Patricia Flores Allier;

Patricia Camarena Gallardo;

Enrique Arce Medina

*Instituto Politécnico Nacional – ESIQIE*

### RESUMEN

En el presente trabajo se muestra los resultados obtenidos al aplicar la escala de atribución de la motivación al logro, al implementar la calculadora TI- Nspire CX CAS como herramienta tecnológica en alumnos de la carrera de Ingeniería Química Petrolera. El trabajo estuvo guiado por la didáctica de la Matemática en Contexto de las Ciencias. Se analizaron 22 ítems de la escala atribucional de motivación al logro antes y después de implementada la tecnología Texas Instrument en 29 alumnos de tercer semestre de la carrera de Ingeniería Química Petrolera. Los resultados estadísticos muestran predominantemente un cambio de atribuciones respecto al logro de justicia en la evaluación hacia las ganas de estudiar, de igual manera se observa un cambio en las causas atribucionales percibidas por los alumnos ante los exámenes y la suerte, hacia las atribuciones del interés y esfuerzo del alumno y la capacidad pedagógica del docente.

Palabras clave: Escala atribucional, motivación al logro, tecnología.

## Introducción

---

Desde finales del siglo pasado, diferentes especialistas del área de las ciencias sociales han dedicado sus estudios al tema de la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación superior. Organismos internacionales, como la UNESCO, han enfatizado sobre la necesidad de cambiar el paradigma de formación de este nivel educativo con el propósito de adecuarlo a las exigencias internas de los países, del fenómeno de la globalización, de la sociedad del conocimiento y el desarrollo científico-tecnológico.

Esto hace renacer interrogantes sobre la importancia e influencia de factores como la motivación al logro y el conocimiento previo sobre el aprendizaje y el rendimiento de los estudiantes, en tanto que las modalidades alternativas incluyen innovaciones en los métodos, las estrategias y las técnicas instruccionales, así como en el diseño de los materiales didácticos en función de alcanzar los objetivos de aprendizaje y formar las respectivas competencias en el profesional egresado de la universidad.

La motivación al logro consiste en una red de conexiones cognitivo-afectivas relacionadas con el desarrollo personal e impulsa a las personas a exigirse más, a rendir más, a usar eficientemente las capacidades, las destrezas y los conocimientos adquiridos. Entonces, cuando se han establecido metas, tareas, creencias y actividades facilitadoras de logro, la acción o desempeño del estudiante aprendiz es un acto consciente con intencionalidad. Por ello, se supone que el efecto de la motivación al logro se refleja en la elaboración de aquellas tareas que representan conflictos cognitivos generadores de nuevo conocimiento.

Existe un acuerdo entre teóricos e investigadores (Carrasco, 1993; Comisión Nacional para Definir el Perfil de Entrada del Estudiante Universitario, 2003; Good y Brophy, 1996; Pérez y Romero, 1992), en decir que la motivación es un factor interno de efecto catalítico que origina,

mantiene y orienta la conducta hacia metas específicas, que es importante en el aprendizaje de estudiantes universitarios. Es decir, la motivación mueve, imprime orientación y energiza a los deseos e intenciones del estudiante hasta el punto de hacerlo actuar en la dirección de logro y realización. Dicho efecto, según Ausubel, Novak y Hanesian (1983), debido a la persistencia, se refleja en el rendimiento académico y existe la tendencia a pensar que las razones intrínsecas son más determinantes que las extrínsecas.

Por otro lado, algunos estudios demuestran que el alumno que utiliza tecnología en su proceso de enseñanza aprendizaje tiene más tiempo para explorar, descubrir, entender y aplicar conceptos y llegar a la resolución de problemas, elevando así el nivel de pensamiento del estudiante (Martínez, 1996; Ramírez, 1996; De Faria, 2000). El *National Council of Teachers of Mathematics* desde octubre de 1996 recomienda la incorporación de la calculadora en todos los niveles de la enseñanza de matemática para: explorar y experimentar nuevas formas de enseñar con ideas matemáticas tales como patrones, propiedades numéricas y algebraicas, y funciones, así como el construir modelos, resolver problemas con datos reales y elevar el nivel de abstracción y generalización.

Para que el estudiante pueda vivir nuevas experiencias matemáticas (difíciles de lograr en medios tradicionales como el lápiz y el papel) en las que se pueda manipular directamente los objetos matemáticos dentro de un ambiente de exploración, Gómez (1997) considera que es indispensable utilizar la tecnología para abrir espacios. Esto es posible ya que se puede manejar dinámicamente los objetos matemáticos en múltiples sistemas de representación dentro de esquemas interactivos, lo que es fundamental para el aprendizaje de los estudiantes.

Un punto importante de consideración al incorporar tecnología se refleja en la decisión de las metodologías o teorías de aprendizaje a utilizar en el proceso educativo, de manera que estas permitan a los estudiantes construir sus conocimientos, asumir la responsabilidad de su

aprendizaje y el desarrollo del pensamiento crítico y creativo, porque la tecnología no es un fin en sí mismo sino un medio.

A través de esta investigación presentamos por una lado, la metodología de trabajo para implementar nueva tecnología a la enseñanza de las ecuaciones diferenciales al utilizar como herramienta tecnológica de apoyo la calculadora TI – Nspire CX CAS, por el otro presentamos los resultados estadísticos del estudio para la prueba de Student de dos medias de los rendimientos académicos obtenidos en los grupo control y testigo.

### Objetivo

Estudiar el efecto que la implementación de la tecnología en estudiantes del tercer semestre de educación superior del Instituto Politécnico Nacional (IPN) tiene sobre la motivación al logro a través de la escala atribucional de la motivación.

### Marco teórico

El trabajo se fundamenta en la teoría de la *Matemática en el Contexto de las Ciencias*, la cual reflexiona acerca de la vinculación que debe existir entre la matemática y las ciencias, la articulación entre la matemática y la vida cotidiana, así como la relación entre la matemática con las actividades laborales y profesionales.

La etapa de la didáctica de la Matemática en Contexto de las Ciencias es precisamente en la que se puede observar indicadores más tangibles para su seguimiento, en términos de conocimientos, habilidades, aptitudes, destrezas, valores y actitudes, con la finalidad de saber trabajar en equipo, tener conocimiento amplio de las TIC como herramientas de trabajo, reconocer y manipular objeto de estudio; estar capacitado para enfrentar y resolver cualquier problema del área profesional académicamente hablando, a pesar de que no se contempla el



uso de calculadoras, ni software matemáticos o paquetes diseñados por los propios profesores (Camarena, 2001).

### Tecnología utilizada

Como herramienta de apoyo para este trabajo se utilizó la calculadora Texas TI- Nspire CX CAS que permite manipular múltiples representaciones, además de contar con un avanzado sistema de cálculo simbólico (CAS). Con esta, es posible articular representaciones gráficas, representaciones geométricas, representaciones tabulares, representación de datos numéricos en gráficas y tablas, con opción a ajuste de curvas con métodos de regresión, realizar operaciones matriciales, maneja números complejos, así como la simulación en tiempo real de procesos químicos, físicos y termodinámicos a través del uso de los sensores de temperatura, movimiento, concentración, presión, pH, intensidad luminosa, intensidad de corriente y más brindándole un lugar muy exclusivo como tecnología de punta en el aula y el laboratorio. En la figura 1 se observa por separado la representación analítica y gráfica de una función compuesta entre una recta con pendiente positiva a 45 grados y una parábola que abre hacia el lado izquierdo que muestra un editor de ecuaciones y un graficador.

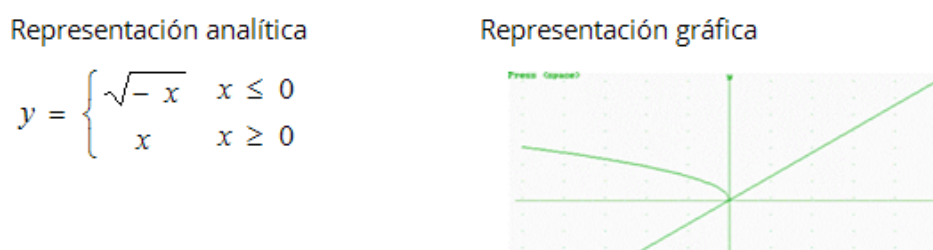


Figura 1. Representación gráfica y analítica de una función

La misma función se aprecia conjuntamente en la pantalla de la calculadora TI – Nspire CX CAS (figura 2), con la ventaja de identificar, registrar y manipular analíticamente los principales

puntos del análisis de la función, mejorando el proceso de visualización de estas representaciones para el alumno.

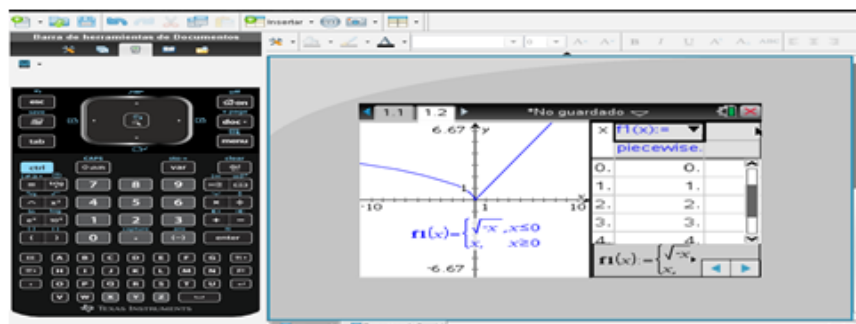


Figura 2. Representación gráfica y analítica de una función en la calculadora TI -Nspire CX CAS

Esta tecnología adicionalmente permite navegar entre hasta 30 calculadoras simultáneamente en el aula a través del sistema Navigator con lo que el proceso de aprendizaje de los alumnos es dosificado de mejor forma dando inclusive a cada alumno atención personalizada. La figura 3 muestra un grupo de alumnos trabajando simultáneamente con aplicaciones a funciones en el sistema Navigator.



Figura 3. Alumnos trabajando con el sistema Navigator

## Metodología

### 1) Intervención metodológica

El trabajo de investigación consistió en una intervención metodológica basada en la didáctica de la Matemática en Contexto de las Ciencia, donde se condujo la intervención en tres etapas.

La muestra estuvo conformada por el grupo control con 29 alumnos estudiantes de ingeniería química de la ESIQIE que cursaron la asignatura de ecuaciones diferenciales aplicadas.

En la etapa uno llamada “andamiaje” el grupo manipuló en un primer acercamiento la calculadora TI- Nspire CX CAS de tal manera que pudiesen realizar cálculos analíticos y la graficación correspondiente de los conceptos estudiados, como se observa en la figura 4.

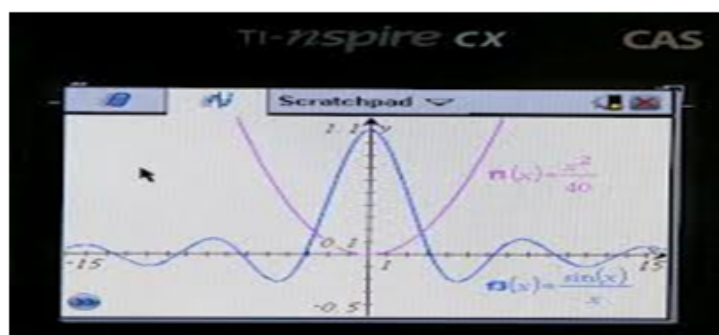


Figura 4. Representación gráfica en la calculadora TI –Nspire CX CAS

Cabe aclarar que cada uno de los alumnos contó con una calculadora para su uso personal la cual le fue facilitada en cada una de las sesiones de clase. Lo anterior fue posible ya que la ESIQIE cuenta con un soporte tecnológico de más de 90 calculadoras en sus tres departamentos para uso del alumnado.

Posteriormente en la segunda etapa, una secuencia didáctica para la asignatura de ecuaciones diferenciales aplicadas se presentó al grupo control con actividades complementarias a manera de repaso y retroalimentación para lograr la visualización de conceptos matemáticos en diferentes representaciones semióticas. El propósito fue fomentar el atractivo intrínseco de las tareas de aprendizaje y lograr que éste fuese significativo. Se buscó activar la curiosidad y el interés del alumno en el contenido del tema a tratar, al utilizar las herramientas aprendidas en la calculadora y visualizar diferentes formas del concepto. Se presentó la información nueva en forma poco rutinaria a través de representaciones gráficas principalmente. En esta etapa se observó una reducción de tiempo de ejecución por un mayor tiempo de reflexión por parte del alumno.

Adicionalmente se realizó programación básica con la calculadora, para crear programas de resolución de la aplicación de las ecuaciones diferenciales a mezclas y enfriamiento de Newton. La figura 5 muestra la imagen de una aplicación de la calculadora TI- Nspire CAS a la resolución de las ecuaciones diferenciales utilizando el software de la misma, pudiéndose instalar éste tanto en un ordenador como una laptop para trabajar fácilmente en aplicaciones de Windows.



Figura 5. Utilización del software de programación de la calculadora TI- Nspire CX CAS para resolver problemas de mezclas.

Finalmente en la última etapa se realizaron demostraciones en tiempo real de las aplicaciones a las ecuaciones diferenciales a través del uso de los sensores (en este caso de temperatura, intensidad luminosa y pH), lo que permitió observar los fenómenos estudiados en clase. La metodología concluyó con el proyecto el "1° Concurso aplicación de las ecuaciones diferenciales

con herramientas computacionales”. De esta manera, en el aula el alumno pudo apreciar un calentamiento y enfriamiento de una sustancia para ejemplificar la Ley de enfriamiento de Newton, las curvas de saturación de soluciones como ejemplo de mezclas y la disminución de la intensidad de luz de una fuente luminosa a través de un tubo, Ver figura 6.



Figura 6. Experimentación de alcalinidad de una mezcla y registro de intensidad luminosa

## 2) Escala atribucional de motivación al logro

Diversas posiciones teóricas e investigaciones recientes subrayan la importancia de tomar en cuenta los factores motivacionales que inciden en el aprendizaje, para Weiner (1985), el tipo de atribuciones que realice el estudiante determinará tanto las expectativas como las metas, las cuales podrán considerarse como facilitadoras u obstaculizadoras del futuro éxito académico.

Este estudio tiene como objetivo analizar las propiedades psicométricas de la Escala Atribucional de Motivación de Logro (EMAL) en 29 alumnos. Se midieron las atribuciones de la escala atribucional de motivación de logro EAML al aplicar el instrumento A1 conformado por 22 reactivos de diferencial semántico, distribuidos en las siguientes dimensiones: motivación de interés (5 reactivos), motivación de tarea/ capacidad (5 reactivos), motivación de esfuerzo (5 reactivos), motivación de exámenes (5 reactivos) y motivación de competencia del profesor (2 reactivos). Los resultados se valoran sobre una escala Likert de 1 a 9 puntos. Los reactivos del

EMAL-G están redactados para evaluar las expectativas de éxito o fracaso en la asignatura de ecuaciones diferenciales contextualizadas (EDCA), ver anexo A1.

### **Análisis de resultados**

Durante el proceso de implementación de la didáctica de la Matemática en Contexto se aplicó el instrumento A1, y se pudo apreciar que los alumnos atribuyeron el logro del éxito académico a la capacidad pedagógica del profesor con una media de 8.8 y en segunda instancia a la justicia de la nota obtenida que recibían 8.37.

En este momento durante la intervención didáctica, los alumnos estaban motivados más extrínsecamente por la capacidad pedagógica del docente que por la misma estrategia didáctica de la Matemática en Contexto, ver tabla 1 Situación que cambió completamente después de volver a aplicar el instrumento E1 al término de la implementación de la estrategia didáctica, ya que los alumnos cambiaron su visión de la atribución del logro del éxito hacia una motivación intrínseca como se aprecia en la tabla 2; donde las medias de los ítems más altos se relacionan a la motivación por el interés por estudiar (8.8), el afán (8.4) y las ganas (8.63) por aprender.

La mayoría de los alumnos no atribuye valores altos a los ítems relacionados con la subjetividad, los exámenes, ni la suerte (indicadores extrínsecos). Lo que indica que reconocen que su éxito se encuentra en función de motivadores intrínsecos y no externos.

**Tabla 1. Escala atribucional durante  
después**

| Media y desviación típica de las puntuaciones en los ítems de la escala atribucional de motivación |           |                |                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------|-------------------------|
| ITEM                                                                                               | MEDIA (S) | DESV. ESTÁ (T) | ETIQUETA                |
| M1                                                                                                 | 7.93      | 2.18           | Satisfacción            |
| M2                                                                                                 | 7.67      | 2.54           | Suerte                  |
| M3                                                                                                 | 6.27      | 2.89           | Nota Obtenida/Esperada  |
| M4                                                                                                 | 2.97      | 3.06           | Subjetividad            |
| M5                                                                                                 | 8.57      | 1.35           | Justicia nota           |
| M6                                                                                                 | 7.50      | 1.85           | Esfuerzo                |
| M7                                                                                                 | 7.00      | 2.18           | Confianza               |
| M8                                                                                                 | 6.40      | 1.69           | Facilidad/Dificultad    |
| M9                                                                                                 | 8.00      | 1.20           | Probabilidad apr        |
| M10                                                                                                | 7.13      | 1.81           | Capacidad propia        |
| M11                                                                                                | 8.40      | 1.22           | Importancia nota        |
| M12                                                                                                | 7.00      | 2.20           | Interés estudiar        |
| M13                                                                                                | 8.07      | 1.89           | Cantidad Satisfacciones |
| M14                                                                                                | 6.37      | 2.37           | Exámenes                |
| M15                                                                                                | 8.33      | 1.32           | Afán                    |
| M16                                                                                                | 8.80      | 0.92           | Capacidad Pedagógica    |
| M17                                                                                                | 7.90      | 1.24           | Persistencia            |
| M18                                                                                                | 7.80      | 1.54           | Exigencias              |
| M19                                                                                                | 7.90      | 1.45           | Conducta                |
| M20                                                                                                | 8.30      | 1.66           | Ganas Aprender          |
| M21                                                                                                | 7.97      | 1.38           | Término con Éxito       |
| M22                                                                                                | 8.00      | 1.95           | Aburrimiento            |

**Tabla 2. Escala atribucional**

| Media y desviación típica de las puntuaciones en los ítems de la escala atribucional de motivación |      |      |                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-------------------------|
| M1                                                                                                 | 7.17 | 2.17 | Satisfacción            |
| M2                                                                                                 | 6    | 3.06 | Suerte                  |
| M3                                                                                                 | 6.7  | 2.22 | Nota Obtenida/Esperada  |
| M4                                                                                                 | 3.43 | 2.67 | Subjetividad            |
| M5                                                                                                 | 7.07 | 2.32 | Justicia nota           |
| M6                                                                                                 | 7.8  | 1.88 | Esfuerzo                |
| M7                                                                                                 | 8.13 | 1.31 | Confianza               |
| M8                                                                                                 | 5.7  | 2.04 | Facilidad/Dificultad    |
| M9                                                                                                 | 7.7  | 1.37 | Probabilidad apr        |
| M10                                                                                                | 7.73 | 1.31 | Capacidad propia        |
| M11                                                                                                | 8.17 | 1.12 | Importancia nota        |
| M12                                                                                                | 8.8  | 0.48 | Interés estudiar        |
| M13                                                                                                | 8.3  | 1.21 | Cantidad Satisfacciones |
| M14                                                                                                | 7.07 | 1.84 | Exámenes                |
| M15                                                                                                | 8.4  | 1.25 | Afán                    |
| M16                                                                                                | 8.38 | 1.63 | Capacidad Pedagógica    |
| M17                                                                                                | 8.03 | 1.3  | Persistencia            |
| M18                                                                                                | 8    | 1.36 | Exigencias              |
| M19                                                                                                | 8.37 | 1.07 | Conducta                |
| M20                                                                                                | 8.63 | 0.81 | Ganas Aprender          |
| M21                                                                                                | 8    | 1.2  | Término con Éxito       |
| M22                                                                                                | 7.1  | 1.75 | Aburrimiento            |

Complementariamente, el análisis de las tablas 3 y 4 ratifican las atribuciones de los alumnos sometidos a la estrategia de la Matemática en Contexto, observándose que existió un vire de una visión extrínseca a una intrínseca, toda vez que durante la implementación de la didáctica de la Matemática en Contexto, los valores de las medias de los ítem por categoría más altas pasó de la capacidad pedagógica del profesor a la de interés por aprender.

Tabla 3. Categorías de atribución

durante

| Incidencias de éxito y fracaso en la escala atribucional de motivación |       |            |
|------------------------------------------------------------------------|-------|------------|
| MOTIVACION                                                             | MEDIA | DESVIACIÓN |
| INTERES                                                                | 8.00  | 0.44       |
| TAREA-<br>[Escriba aquí] CAPACIDAD                                     | 7.30  | 0.38       |
| ESFUERZO                                                               | 7.77  | 0.25       |
| EXAMEN                                                                 | 7.23  | 0.64       |
| PROFESOR                                                               | 8.40  | 0.72       |

Tabla 4. Categorías de atribución

después

| Incidencias de éxito y fracaso en la escala atribucional de motivación |       |            |
|------------------------------------------------------------------------|-------|------------|
| MOTIVACION                                                             | MEDIA | DESVIACIÓN |
| INTERES                                                                | 8.50  | 0.34       |
| TAREA-<br>CAPACIDAD                                                    | 7.45  | 0.34       |
| ESFUERZO                                                               | 8.05  | 0.34       |
| EXAMEN                                                                 | 7.00  | 0.21       |
| PROFESOR                                                               | 7.73  | 0.08       |

En general los instrumentos de medición utilizados en esta investigación muestran un panorama global de las condiciones de motivación experimentadas por 29 alumnos antes, durante y después de implementada la didáctica de la Matemática en Contexto, observándose un cambio significativo de una motivación general extrínseca hacia una motivación general intrínseca.

La mayoría de los alumnos sintieron satisfacción cuando pudieron resolver eventos contextualizados, pero más satisfacción presentaron cuando defendieron su proyecto de investigación en el “1° Concurso aplicación de las ecuaciones diferenciales con herramientas computacionales”, porque se modificó y despertó en ellos un cambio de actitud y aptitud que los llevó a un proceso de confianza, satisfacción y participación tal que les permitió llegar más allá de los que se les pidió. Específicamente presentaron los programas de resolución de los eventos contextualizados tanto en el software de la calculadora TI-Nspire como en el software de MatLab vinculando la asignatura de Taller de herramientas computacionales con Ecuaciones diferenciales por un lado, y por otro lado demostrando un dominio y aplicación del software de Matlab para predecir los datos experimentales esperados. Cabe aclarar que el soporte del software de MatLab no se les enseñó, pero por su cuenta 3 de los 6 equipos presentaron los proyectos con dicho software, crearon un ambiente de competitividad y eficiencia, vinculando la matemática con diferentes áreas de contexto.



## Conclusiones

---

Es importante conocer las causas a las que generalmente los estudiantes atribuyen sus resultados académicos; por ello, con base en los resultados obtenidos en la escala de atribuciones de la motivación al logro, después de implementada la estrategia didáctica de la Matemática en Contexto, se estableció que las atribuciones realizadas por los alumnos con el deseo de alcanzar el éxito y evitar el fracaso, fueron representadas por causas como la capacidad, el esfuerzo, y el interés, y en menor medida por el grado de dificultad de la tarea y la suerte, aunque se reconoce que puedan existir otras. La semblanza anterior indica un alto nivel atribucional hacia la motivación intrínseca, resultados que Weiner propone como ideales en estudiantes con altos niveles de motivación al logro.

## Bibliografía

---

- Camarena, P. G., (2001). *Reporte del proyecto de investigación titulado: La matemática en el contexto de las ciencias, la resolución de problemas*. ESIME-IPN.
- Carrasco, C. (1993). Motivaciones sociales y desempeño. Material elaborado para el seminario cultura organizacional, calidad total y desempeño. Departamento de Investigación y Postgrado. UNEXPO, Barquisimeto.
- De Faria, E. 2000. "La tecnología como herramienta de apoyo a la generación de conocimiento". Revista Innovaciones Educativas. San José: Editorial EUNED, año VII, número 12, 79-85.
- Gómez, P. 1997. "Tecnología y Educación Matemática". Página Web <http://www.uniandes.edu.co>
- Good, T. y Brophy, J. (1996). Psicología educative contemporánea. (5ta. ed.). Mexico. McGraw Hill.

Martínez C. 1996. "Explorando transformaciones de funciones con una calculadora gráfica". Memoria Décima Reunión Centroamericana y Caribe sobre Formación de Profesores e Investigación en Matemática Educativa. Puerto Rico.

National Council of Teachers of Mathematics Professional Standards for Teaching Mathematics, , Octubre 1996.

Ramírez B., K. Wayland 1996. "La calculadora TI-92 y su impacto en la enseñanza de ciencias y matemáticas". Memoria Décima Reunión Centroamericana y Caribe sobre Formación de Profesores e Investigación en Matemática Educativa. Puerto Rico.

## Anexo 1

### Escala Atribucional de Motivación de Logro

**Propósito.** Estimado estudiante, el propósito de esta encuesta, es recopilar tu opinión acerca de las atribuciones que otorgas a las Ecuaciones Diferenciales Aplicadas [EDA] en tu proceso de aprendizaje.

**INICIO. Proporciona los datos que a continuación se te piden**

|                         |                      |
|-------------------------|----------------------|
| <b>Nombre</b> _____     | <b>Carrera</b> _____ |
| <b>Semestre</b> _____   | <b>Edad</b> _____    |
| <b>Sex: F o M</b> _____ |                      |

#### INSTRUCCIONES

Por favor contesta las siguientes preguntas escogiendo el número que más refleja tu respuesta

**SI NO HAS ENTENDIDO BIEN LO QUE HAY QUE HACER, PREGUNTA A TU APLICADOR.**

1. Valora el *grado de satisfacción* que tienes en relación con la nota de [EDA] de la evaluación pasada:

TOTALMENTE SATISFECHO 9 8 7 6 5 4 3 2 1 NADA SATISFECHO

2. Valora la influencia de *la suerte* en tu nota de [EDA]:

INFLUYE MUCHO 1 2 3 4 5 6 7 8 9 NO INFLUYE NADA

3. Valora *la relación* existe entre la nota que obtuviste y la nota que esperabas obtener en [EDA]:

MEJOR DE LO QUE ESPERABAS 9 8 7 6 5 4 3 2 1 PEOR DE LO QUE ESPERABAS

4. Valora el *grado de subjetividad* en la calificación de evaluación del profesor de [EDA]:

TOTALMENTE SUBJETIVO 1 2 3 4 5 6 7 8 9 NADA SUBJETIVO

5. Valora *la justicia* de la nota de [EDA] en relación a tus merecimientos:

TOTALMENTE JUSTAS: 9 8 7 6 5 4 3 2 1 TOTALMENTE INJUSTAS

6. Valora *el esfuerzo* que tú haces actualmente para sacar buena nota en [EDA]:

NINGUN ESFUERZO 1 2 3 4 5 6 7 8 9 MUCHO ESFUERZO

7. Valora *la confianza* que tienes de sacar buena nota en [EDA]:

MUCHA CONFIANZA 9 8 7 6 5 4 3 2 1 NINGUNA CONFIANZA

8. Valora *la facilidad/dificultad de las tareas escolares* que realizas en [EDA]:

MUY DIFÍCIL 1 2 3 4 5 6 7 8 9 MUY FÁCIL

9. Valora *la probabilidad de aprobar* las [EDA] que crees que tiene este curso

MUCHA PROBABILIDAD 9 8 7 6 5 4 3 2 1 NINGUNA PROBABILIDAD

10. Valora *tu propia capacidad* para estudiar [EDA]:

MUY MALA 1 2 3 4 5 6 7 8 9 MUY BUENA

11. Valora *la importancia* que das a las buenas notas de [EDA]:

MUY IMPORTANTES PARA MI 9 8 7 6 5 4 3 2 1 NADA IMPORTANTES PARA MI

12. Valora *el interés* que te tomas por estudiar [EDA]:

NINGUN INTERES 1 2 3 4 5 6 7 8 9 MUCHO INTERES

13. Valora *la cantidad de satisfacciones* que te proporciona estudiar [EDA]:

MUCHAS SATISFACCIONES 9 8 7 6 5 4 3 2 1 NINGUNA SATISFACCION

14. Valora el grado en que *los exámenes* influyen en aumentar o disminuir la nota que merecías en [EDA]:

DISMINUYE EN MI NOTA 1 2 3 4 5 6 7 8 9 AUMENTA MI NOTA

15. Valora *el afán* que tú tienes de sacar buenas notas en [EDA]:

MUCHO AFÁN 9 8 7 6 5 4 3 2 1 NINGÚN AFÁN

16. Valora *la capacidad pedagógica* de tu profesor de [EDA]:

MAL PROFESOR 1 2 3 4 5 6 7 8 9 BUEN PROFESOR

17. Valora *tu persistencia* después que no has conseguido hacer una tarea de [EDA] o esta te ha salido mal:

SIGO ESFORZANDOME AL MAXIMO 9 8 7 6 5 4 3 2 1 ABANDONO LAS TAREAS

18. Valora *las exigencias que te impones a ti mismo respecto al estudio de [EDA]*:

EXIGENCIAS MUY BAJAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 EXIGENCIAS MUY ALTAS.

19. Valora *tu conducta cuando haces un problema difícil de [EDA]*:

SIGO TRABAJANDO HASTA EL FINAL 9 8 7 6 5 4 3 2 1 ABANDONO RAPIDAMENTE

20. Valora *tus ganas de aprender [EDA]*:

NINGUNA GANA 1 2 3 4 5 6 7 8 9 MUCHÍSIMAS GANAS

21 Valora *la frecuencia de terminar con éxito una tarea de [EDA] que has empezado*:

SIEMPRE TERMINO CON ÉXITO 9 8 7 6 5 4 3 2 1 NUNCA TERMINO CON ÉXITO

22. Valora *tu aburrimiento en las clases de [EDA]*:

SIEMPRE ME ABURRO 1 2 3 4 5 6 7 8 9 NUNCA ME ABURRO

## Evaluación mediante rúbricas electrónicas en un entorno de aprendizaje virtual

M.S.C. David Ibarra Guzmán;

Mtra. Silvia Sánchez Márquez;

M.S.C. Luis Ángel Gómez Cantón;

M.R.C. Isabel Guerrero Lobato

*Universidad Politécnica de Tlaxcala Región Poniente*

### RESUMEN

En el presente artículo se plantea la utilización de un instrumento de evaluación denominado rúbrica electrónica mediante un entorno de aprendizaje virtual, con la finalidad de que el docente propicie el desarrollo de las competencias genéricas y específicas en los alumnos, y a su vez los alumnos conozcan los diferentes criterios tomados en cuenta para evaluar las actividades realizadas durante su experiencia de aprendizaje a través de la plataforma Moodle.

La información para evaluar los resultados del uso de la e-rúbrica se obtienen a partir de encuestas aplicadas a los alumnos al finalizar cada actividad desarrollada, mismas que son contestadas en la plataforma Moodle durante un periodo escolar, permitiendo que durante el proceso de enseñanza-aprendizaje el docente observe los elementos asertivos y negativos de forma inmediata y que el alumno se sienta integrado y participe de forma activa en este proceso.

Actualmente, el proceso cognitivo requiere que el alumno conozca y logre el objetivo que persigue el enfoque basado en competencias, desarrollar habilidades, destrezas y actitudes durante su preparación en el último eslabón de los diferentes niveles educativos antes de incorporarse a un ambiente laboral y de esta manera tener los conocimientos necesarios para realizar su trabajo, así mismo, el docente busca herramientas o mecanismos necesarios para cambiar de un modelo de instrucción, en donde los estudiantes se caracterizan por ser pasivos, a un modelo constructivista, estudiantes dinámicos y activos. Por esta razón, la evaluación requiere nuevas formas de llevarse a cabo, y el instrumento de la e-rúbrica contribuye a que se conozcan los criterios con que se evalúan los trabajos o actividades realizadas por los estudiantes.

Palabras clave: competencias, evaluación, rúbrica electrónica, Moodle.

### **Abstract**

This article proposes the use of an evaluation tool called electronic rubric through a virtual learning environment, in order that teachers encourage the development of generic and specific skills in students, and in turn, the students know the different criteria taken into account to assess activities during their learning experience through the Moodle platform.

The information to evaluate the results of the use of e-rubric is obtained from surveys of students after each activity performed, this rubrics are answered in the Moodle platform during a school period, this allows that the teacher observe the assertive and negative elements immediately and the students feel that they are involved and participate actively in their learning process.

Currently, the cognitive process requires that students learn and achieve the objective of the competence-based approach, develop skills and attitudes during their school preparation in their last year of their career before they enter to a working environment and thus they acquire the skills that help them to work efficiently, also, the teacher seeks

tools or mechanisms to change from one model of education, where students are characterized by being passive to an active constructivist model and dynamic students. Therefore, evaluation requires new forms to be carried out, and the e-rubric contributes that the students know the criteria in which they have being evaluated.

Keywords: competence, evaluation, e-rubric, Moodle.

## Introducción

---

El uso de las TIC en el ámbito educativo permite contar con herramientas de software que apoyan la mejora al momento de evaluar o calificar el desempeño académico de los estudiantes. Tener un instrumento de evaluación, como la rúbrica electrónica (e-rúbrica) permite que el estudiante conozca los criterios y/o aspectos y escalas de medición que se consideran para evaluar los productos generados al aplicar una o varias estrategias de aprendizaje.

Una plataforma de aprendizaje en un entorno virtual, facilita el seguimiento a las actividades que realiza cada uno de los estudiantes, y describe de forma específica los criterios que serán evaluados mediante el uso de una rúbrica electrónica. El estudiante puede visualizar de forma inmediata la calificación obtenida en base a la calidad de los trabajos o productos entregados. De esta manera el estudiante se involucra en el proceso de enseñanza – aprendizaje y participa de una manera más activa durante su formación académica.

En las últimas décadas la evaluación ha dejado de ser tarea exclusiva del docente y se han implantado modelos innovadores de evaluación formativa en los que se fomenta la evaluación entre pares o coevaluación (Fernández March, 2010).

En el presente artículo se analizan los resultados de la aplicación de rúbricas electrónicas en una plataforma de aprendizaje virtual, con la finalidad de contribuir al mejoramiento y fácil manejo de elaboración de matrices de valoración mediante una herramienta de software. El uso de las



rúbricas electrónicas se lleva a cabo con alumnos de la Ingeniería en Sistemas Estratégicos de la Información en la Universidad Politécnica de Tlaxcala región poniente (UPTrep).

## 1. Rúbrica

La rúbrica es un instrumento de evaluación que permite al estudiante entender los diferentes aspectos que son evaluados de un producto, llámese tarea, presentación oral, actividad, trabajo de investigación, etcétera. Se presenta como una tabla que describe los distintos niveles de ponderación para cada uno de los aspectos valorados. Existen 2 tipos de rúbricas: global u holística y analíticas.

### 1.1 Rúbrica global u holística

Las rúbricas globales u holísticas se usan para evaluar la totalidad de proceso o producto, sin entrar a valorar por separado las partes que lo componen (Del Pozo Flórez, 2012).

#### Características

- Son más fáciles de elaborar, el evaluador realiza una valoración global con el fin de tener una idea general del nivel de desempeño alcanzado.
- La retroalimentación es limitada, debido a que al docente y alumno no visualizan sus fortalezas y debilidades.
- Generalmente se conforman de una sola dimensión para definir la calidad de un producto, como se muestra en la Tabla 1.1.

Tabla 1.1 Rúbrica global u holística

| Escala | Descripción                                                                                                                     |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5      | Total compresión del manejo de funciones con paso de parámetros tipo estructura (struct) de datos por valor y por referencia.   |
| 4      | Compresión del manejo de funciones con paso de parámetros tipo estructura (struct) de datos por valor y por referencia.         |
| 3      | Parcial compresión del manejo de funciones con paso de parámetros tipo estructura (struct) de datos por valor y por referencia. |
| 2      | Poca compresión del manejo de funciones con paso de parámetros tipo estructura (struct) de datos por valor y por referencia.    |
| 1      | No se comprendió la actividad planteada                                                                                         |
| 0      | No se realizó nada                                                                                                              |

## 1.2 Rúbrica analítica

Las rúbricas analíticas involucran respuestas muy bien enfocadas a una serie de conceptos o rubros, junto con la escala de evaluación correspondiente, definiendo cada uno de sus descriptores (Del Pozo Flórez, 2012).

### Características

- Se desglosan los componentes para obtener el total de la calificación sumando el valor asignado de cada uno de los criterios.
- La elaboración y aplicación lleva más tiempo, ya que se debe desglosar de forma individual cada uno de los criterios a evaluar.
- Ofrece una mayor retroalimentación permitiendo al docente y/o estudiante identificar los aspectos en los que se puede hacer una mejora y aquellos en los que trabajó de manera asertiva.

En la tabla 1.2 se muestra una rúbrica analítica en la que se han definido un conjunto de criterios para la entrega de un trabajo final que se debe entregar de forma impresa. Nótese que la descripción de los diferentes aspectos se desglosan de manera individual y la sumatoria de cada ponderación de un criterio da como resultado la calificación final del trabajo.

Tabla 1.2 Rúbrica analítica

| Criterios a calificar | Descripción y puntaje                                     |                                                                 |                                                        |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Portada               | La portada no cumple con lo especificado.<br><br>0 puntos | La portada cumple en parte con lo especificado.<br><br>3 puntos | La portada cumple con lo especificado.<br><br>5 puntos |
| Integrantes de equipo |                                                           | No anotó los integrantes del equipo.<br><br>0 puntos            | Anotó los integrantes del equipo.<br><br>5 puntos      |
| Contenido             |                                                           |                                                                 |                                                        |

|                      |                         |                                                                                                  |                                                                                                |                                                                                                                                  |
|----------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resumen ejecutivo    |                         | No existe o no refleja el análisis del contenido de los temas tratados en clase.<br><br>0 puntos | Refleja parcialmente el análisis del contenido de los temas tratados en clase.<br><br>5 puntos | Refleja el análisis del contenido de los temas tratados en clase, reflexionando y analizando con ideas propias.<br><br>10 puntos |
|                      | Descripción del negocio | No existe o no refleja el análisis del contenido de los temas tratados en clase.<br><br>0 puntos | Refleja parcialmente el análisis del contenido de los temas tratados en clase.<br><br>5 puntos | Refleja el análisis del contenido de los temas tratados en clase, reflexionando y analizando con ideas propias.<br><br>10 puntos |
| Análisis del mercado |                         | No existe o no refleja el análisis del contenido de los temas tratados en clase.<br><br>0 puntos | Refleja parcialmente el análisis del contenido de los temas tratados en clase.<br><br>5 puntos | Refleja el análisis del contenido de los temas tratados en clase, reflexionando y analizando con ideas propias.<br><br>10 puntos |
|                      | Plan administrativo     | No existe o no refleja el análisis                                                               | Refleja parcialmente el                                                                        | Refleja el análisis del contenido de                                                                                             |

|  |                 |                                                                                                  |                                                                                                |                                                                                                                                  |
|--|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                 | del contenido de los temas tratados en clase.<br><br>0 puntos                                    | análisis del contenido de los temas tratados en clase.<br><br>5 puntos                         | los temas tratados en clase, reflexionando y analizando con ideas propias.<br><br>10 puntos                                      |
|  | Plan operativo  | No existe o no refleja el análisis del contenido de los temas tratados en clase.<br><br>0 puntos | Refleja parcialmente el análisis del contenido de los temas tratados en clase.<br><br>5 puntos | Refleja el análisis del contenido de los temas tratados en clase, reflexionando y analizando con ideas propias.<br><br>10 puntos |
|  | Plan financiero | No existe o no refleja el análisis del contenido de los temas tratados en clase.<br><br>0 puntos | Refleja parcialmente el análisis del contenido de los temas tratados en clase.<br><br>5 puntos | Refleja el análisis del contenido de los temas tratados en clase, reflexionando y analizando con ideas propias.<br><br>10 puntos |
|  | Conclusiones    | No existen o no tienen que ver con la instrumentación.                                           | Destaca la importancia de la instrumentación.                                                  | Destaca la importancia de la instrumentación y la fundamenta con                                                                 |

|                    | 0 puntos                                                                                           | 5 puntos                                                                            | referencias.<br><br>10 puntos                                               |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Bibliografía       | Dentro del texto no realiza citas de acuerdo a IEEE.<br><br>0 puntos                               | Dentro del texto realiza la mitad de las citas de acuerdo a IEEE.<br><br>3 puntos   | Dentro del texto realiza todas las citas de acuerdo a IEEE.<br><br>5 puntos |
| Redacción correcta | El documento tiene faltas de ortografía evidentes (más de 5 en todo el documento).<br><br>0 puntos | Tiene pocas faltas de ortografía (menos de 5 en todo el documento).<br><br>5 puntos | El documento está escrito sin faltas de ortografía.<br><br>10 puntos        |
| Fecha de entrega   |                                                                                                    | El documento NO se entregó en tiempo.<br><br>0 puntos                               | El documento se entregó en tiempo.<br><br>5 puntos                          |

### 1.3 Diseño y aplicación de una rúbrica

Para el diseño y aplicación de una rúbrica o matriz de valoración se deben seguir los siguientes pasos (Del Pozo Flórez, 2012).

1. Determinar objetivos del aprendizaje. Descripción de habilidades y destrezas que se pretenden lograr, definiendo una serie de criterios de evaluación que vayan acorde con el tipo de tarea.
2. Identificar los elementos o aspectos a valorar. Describir los niveles de desempeño específicos de los criterios que se van a utilizar para llevar a cabo la evaluación de la tarea.
3. Definir descriptores, escalas de calificación y criterios. Decidir los niveles de valoración de cada uno de los criterios de evaluación, construir una tabla que contenga los aspectos a evaluar, los niveles de desempeño y la descripción de cada uno de los niveles.
4. Determina el peso de cada criterio. Establecer las ponderaciones: mínima, máxima e intermedia de los criterios a evaluar.
5. Revisar la rúbrica diseñada y reflexionar sobre su impacto educativo.

## 2. Plataforma Moodle

Es una plataforma de aprendizaje en línea que puede ser utilizado por los usuarios (docentes y estudiantes) a cualquier hora y prácticamente desde cualquier lugar, contando con una computadora y una conexión a internet.

Moodle tiene varias características que le permiten ser una plataforma robusta y flexible, puede ser personalizado ya sea para grupos pequeños o hasta de cientos de estudiantes (Ver figura 2.1).



Figura 2.1 Plataforma virtual de aprendizaje Moodle

## 2.1 Estructura de Moodle

La estructura básica de Moodle gira alrededor de los cursos. Un curso está conformado de actividades o recursos que son presentados a los estudiantes. La duración de un curso es personalizable y se puede adaptar a las necesidades de una institución educativa, para el caso de una UPTrep la duración se establece a 4 meses.

Moodle cuenta principalmente con las siguientes características para desarrollar y administrar un curso: fomenta el trabajo colaborativo, se puede incrustar contenido externo proveniente de otros sitios, asignación y visualización de calificación en línea, seguridad y privacidad, enfoque basado en competencias con el manejo de rúbricas, entre otras.

Una de sus principales características es que está diseñado para impartir una educación con un enfoque basado en competencias.

Una competencia es una habilidad, destreza y conocimiento que el alumno adquiere durante la realización de una actividad o al término de un periodo escolar. Desde la perspectiva de la plataforma Moodle, competencias son resultados y metas; son subcomponentes de una



calificación que evalúa el desempeño de un estudiante que puede incluir asistencia, participación, exámenes, proyectos, etc. (Moodle, 2014)

## 2.2 Rúbrica electrónica en el entorno de aprendizaje virtual Moodle

### 2.2.1 Perspectiva del docente

Desde el papel del docente, un usuario con este rol puede administrar un curso, ingresar a la plataforma para asignar una tarea a un grupo de estudiantes, para esto debe hacer clic en el

botón “Activar edición”, .

Al activarse la opción de edición, el docente puede crear una actividad dentro de un tema en específico, haciendo clic en el link “Añadir una actividad o recurso”, como se muestra en la figura 2.2.



Figura 2.2 Link para agregar una actividad o recurso

Se muestra una ventana emergente en donde el docente debe seleccionar la actividad “Tarea” (Ver figura 2.3). Esta actividad permite dejar tareas a los estudiantes, recopilar los trabajos realizados, asignar una calificación y hacer una retroalimentación sobre la actividad realizada. Los estudiantes pueden trabajar de forma individual o en equipos de trabajo, enviando sus archivos en formato digital o escribiendo directamente en la plataforma. Una de las formas de evaluar este tipo de actividades, puede ser asignar una calificación directa o crear una rúbrica electrónica para establecer una calificación después de revisar la tarea.

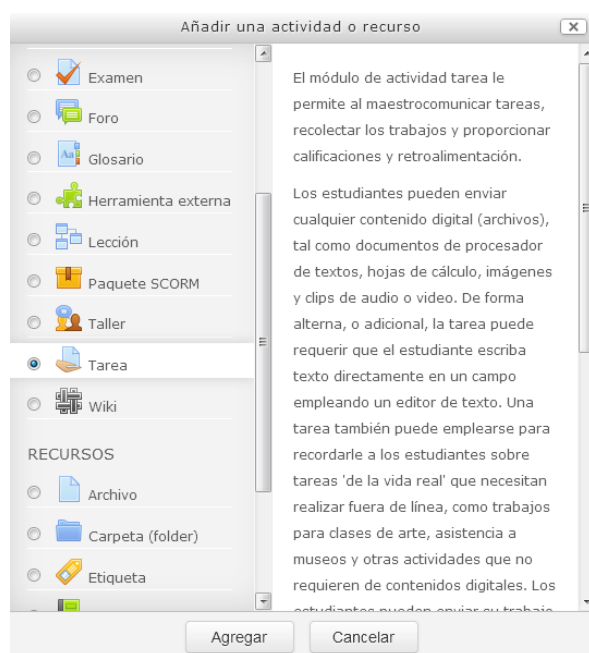


Figura 2.3 Agregar una actividad “Tarea” en la plataforma Moodle

Después de ingresar el nombre de la tarea, descripción, fecha de entrega, entre otras opciones de configuración de la actividad, se deberá seleccionar dentro del apartado de “Calificación”, la opción de “Método de calificación”: **Rúbrica**. Posteriormente hacer clic en el botón de “Guardar cambios y mostrar” para comenzar a estructurar la tabla con los criterios y sus respectivos niveles de ponderación que serán evaluados para la actividad “Tarea” (Ver figura 2.4).

UPTrep | Moodle Español - México (es\_mx) Mis Cursos

▼ Calificación

**Calificación** ⓘ Tipo

Escala

Puntos máximo

**Método de calificación** ⓘ

**Categoría de calificación** ⓘ

**Calificación ciega** ⓘ

**Usar flujograma calificador** ⓘ

Figura 2.4 Selección de método de calificación por medio de Rúbrica

Cabe hacer mención que al momento de crear una rúbrica para una actividad, esta se puede definir desde un nuevo formato, o a partir de una plantilla. Para este caso, se utiliza la primera opción: Definir un nuevo formato de calificación desde cero.

Para ir agregando cada uno de los criterios se debe hacer clic en el botón “Anadir criterio”, y para establecer sus niveles de ponderación, se debe hacer clic en el botón “Anadir nivel” en el correspondiente aspecto o criterio de evaluación. Como se muestra en la figura 2.5, se pueden observar algunos criterios de evaluación que serán tomados en cuenta para la realización de un programa de computadora que informatices las calificaciones de las asignaturas de los alumnos. Por ejemplo: el criterio de evaluación “Diagrama de flujo”, se conforma de cuatro niveles de ponderación: No tiene diagrama de flujo (0 puntos), diagrama del flujo incompleto (0.5 puntos), diagrama de flujo no muy claro (1.5 puntos) y el diagrama de flujo es claro para entender el diseño del programa (2 puntos).



Figura 2.5 Definición de criterios de evaluación y sus respectivos niveles de ponderación

2.2.2 Perspectiva de estudiante

Cuando un estudiante ingresa a la plataforma y revisa las actividades o tareas que tiene asignadas, al momento de hacer clic sobre alguna tarea pendiente en donde la forma de calificación será a través de una e-rúbrica; además de visualizar la descripción de la actividad y documentos adjuntos que detallan la actividad, también aparece la tabla en donde se han definido los criterios de evaluación que el docente tomará en cuenta y que han sido establecidos en el método de calificación de rúbrica electrónica, como se muestra en la figura 2.6. De ésta manera los estudiantes están enterados de la forma en que el docente realizará la evaluación de alguna actividad y/o producto de entrega.

| Programa 2.4                                                                                                                                                                                                            |                                                                              |                                                                                               |                                                                                                                              |                                                                                              |                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Se requiere informatizar las calificaciones de cada una de las materias de los alumnos del 3º cuatrimestre de la carrera en Ingeniería en Sistemas Estratégicos de Información. Ver documento adjunto para más detalle. |                                                                              |                                                                                               |                                                                                                                              |                                                                                              |                                                                                |
| programa2.4.pdf                                                                                                                                                                                                         |                                                                              |                                                                                               |                                                                                                                              |                                                                                              |                                                                                |
| Estatus de la entrega                                                                                                                                                                                                   |                                                                              |                                                                                               |                                                                                                                              |                                                                                              |                                                                                |
| Estatus de la entrega                                                                                                                                                                                                   | Sin intento                                                                  |                                                                                               |                                                                                                                              |                                                                                              |                                                                                |
| Estatus de calificación                                                                                                                                                                                                 | No calificado                                                                |                                                                                               |                                                                                                                              |                                                                                              |                                                                                |
| Fecha de entrega                                                                                                                                                                                                        | martes, 21 de julio de 2015, 00:00                                           |                                                                                               |                                                                                                                              |                                                                                              |                                                                                |
| Tiempo restante                                                                                                                                                                                                         | 6 días 2 horas                                                               |                                                                                               |                                                                                                                              |                                                                                              |                                                                                |
| Criterio para calificar                                                                                                                                                                                                 | Diagrama de flujo                                                            | No tiene diagrama de flujo<br>0 puntos                                                        | El diagrama de flujo esta incompleto y es difícil entender el diseño del programa<br>0.5 puntos                              | El diagrama de flujo no es muy claro, pero se entiende el diseño del programa<br>1.5 puntos  | El diagrama de flujo es claro para entender el diseño del programa<br>2 puntos |
| Solución                                                                                                                                                                                                                | Utiliza instrucciones y algoritmos que no resuelven el ejercicio<br>0 puntos | Utiliza instrucciones y algoritmos que no van acorde para resolver el ejercicio<br>0.5 puntos | Utiliza las instrucciones y algoritmos necesarios para resolver el ejercicio, aunque no son los más adecuados.<br>1.5 puntos | Utiliza las instrucciones y algoritmos más adecuados para resolver el ejercicio.<br>2 puntos |                                                                                |

Figura 2.6 Visualización de rúbrica electrónica con rol estudiante

### 3. Resultados

Como un análisis preliminar sobre la percepción de los alumnos de la Ingeniería en Sistemas Estratégicos de la Información de la UPTrep, se realizó la encuesta que se muestra en la tabla 3.1. La encuesta se conforma de 11 interrogantes que tienen el propósito de medir que tan claros son para el alumno los diferentes aspectos que el docente toma en cuenta para la evaluación de actividades o productos de una unidad de aprendizaje.

Tabla 3.1 Encuesta aplicada a los estudiantes para determinar la claridad de la forma de evaluación de sus trabajos y/o productos.

| No. | PREGUNTAS | TOTALMENTE<br>EN<br>DESACUERDO | EN<br>DESACUERDO | MAS O<br>MENOS DE<br>ACUERDO | DE<br>ACUERDO | TOTALMENTE<br>DE ACUERDO |
|-----|-----------|--------------------------------|------------------|------------------------------|---------------|--------------------------|
|     |           |                                |                  |                              |               |                          |

|   |                                                                                                                                         |  |  |  |  |  |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| 1 | ¿Cuando se evalúa alguna actividad, los criterios de evaluación que el docente especifica son claros?                                   |  |  |  |  |  |
| 2 | ¿Es claro el porcentaje y/o puntaje de cada uno de los criterios que el docente toma en cuenta para evaluar las diferentes actividades? |  |  |  |  |  |
| 3 | ¿Es claro el objetivo y las metas de la actividades que se van a realizar?                                                              |  |  |  |  |  |
| 4 | ¿El docente te especifica de manera escrita los elementos                                                                               |  |  |  |  |  |

|   |                                                                                                      |  |  |  |  |  |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
|   | que toma en cuenta de los productos terminados para asentar una calificación final o de un parcial?  |  |  |  |  |  |
| 5 | ¿El docente explica con claridad cuál es el objetivo del tema principal a abordar?                   |  |  |  |  |  |
| 6 | ¿Consideras que el docente te evalúa tu aprendizaje de forma imparcial?                              |  |  |  |  |  |
| 7 | ¿El docente realiza retroalimentación sobre lo que te faltó en las tareas y/o actividades efectuadas |  |  |  |  |  |

|    |                                                                                                                                                                                                                               |  |  |  |  |  |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
|    | para<br>desarrollar tu<br>aprendizaje?                                                                                                                                                                                        |  |  |  |  |  |
| 8  | ¿Te queda clara<br>la forma en que<br>el docente<br>evalúa tu<br>desempeño en<br>alguna<br>actividad de la<br>clase?                                                                                                          |  |  |  |  |  |
| 9  | ¿Al devolver un<br>trabajo el<br>docente o<br>evaluar una<br>actividad,<br>identificas<br>cuáles son tus<br>fortalezas y<br>debilidades en<br>las que tienes<br>que trabajar<br>para mejorar tu<br>niveles de<br>aprendizaje? |  |  |  |  |  |
| 10 | ¿Hay<br>concordancia<br>entre el                                                                                                                                                                                              |  |  |  |  |  |



|    |                                                                                                                                    |  |  |  |  |  |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
|    | contenido de los temas tratados en clase con los elementos que califica el docente?                                                |  |  |  |  |  |
| 11 | ¿La forma en la que el docente guía las actividades y/o tareas a realizar permite que te sientas parte del proceso de aprendizaje? |  |  |  |  |  |

Esta encuesta se aplicó a 21 alumnos y en base a los resultados obtenidos (ver figura 3.1) se puede observar que para la primera interrogante, el 19.05% no tiene claro los criterios de evaluación que el docente especifica para evaluar alguna actividad, así mismo se puede identificar que el 4.76% no conoce la forma en que están siendo evaluados. Para la séptima interrogante, el 9.52% de los estudiantes considera que algunas veces reciben retroalimentación de parte del docente, y el 14.29%, indica que no reciben retroalimentación después de haber efectuado alguna actividad.

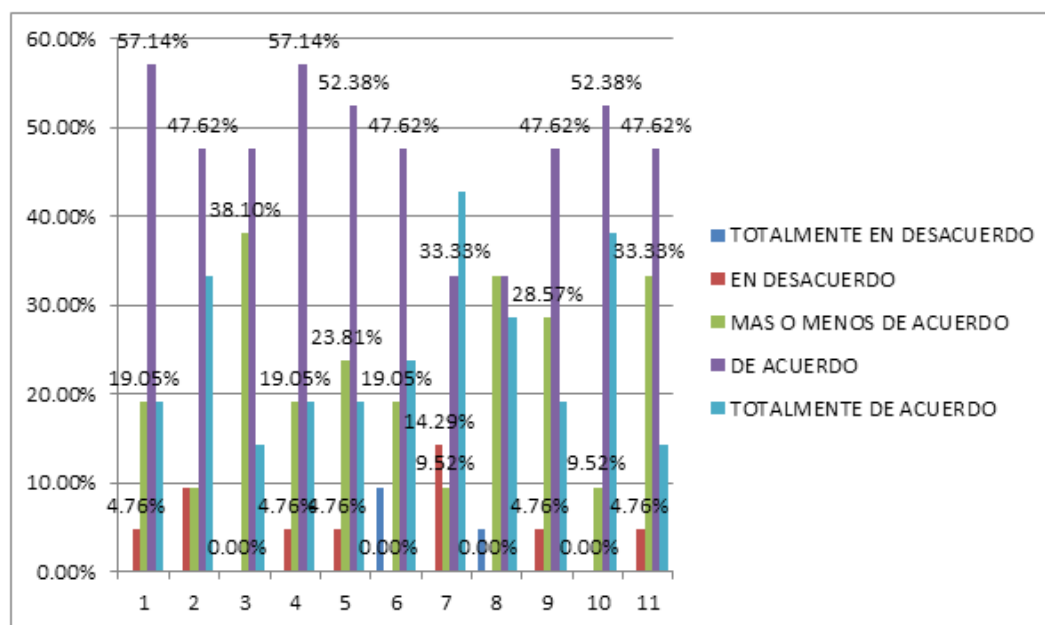


Figura 3.1 Resultados de encuesta

## 4. Conclusión

Las rúbricas electrónicas sirven de guía tanto para el estudiante como para el docente. Para el estudiante facilita la comprensión de los aspectos que son evaluados para un trabajo o producto en una determinada asignatura. Para el docente facilita el proceso de evaluación, ya que una vez elaborada una rúbrica dentro de una plataforma de aprendizaje virtual como Moodle, el docente de manera más rápida puede evaluar la calidad de las tareas, proyectos, presentaciones, etc., y a los estudiantes de manera inmediata proporcionar retroalimentación sobre los aspectos asertivos y negativos en el desempeño de sus actividades.

Las rúbricas también estandarizan el proceso de evaluación, de manera que para cada trabajo y/o producto entregado por los estudiantes, siempre deberá aplicarse la misma escala de medición, dejando ver al estudiante las áreas donde debe mejorar y al docente identificando debilidades en el proceso de enseñanza aprendizaje que deberá considerar como áreas de oportunidad.

## Bibliografía

---

Del Pozo Flórez, J. Á. (2012). Competencias profesionales. Herramientas de evaluación: el portafolios, la rúbrica y las pruebas situacionales. Narcea, S.a. de ediciones.

Fernández March, A. (2010). La evaluación orientada al aprendizaje en un modelo de formación por competencias en la educación universitaria. Revista de docencia universitaria, 11-13.

Gatica Lara, F., & Uribarren, B. T. (2012). ¿Cómo elaborar una rúbrica? Investigación en Educación Médica, 61-65.

López Carrasco, M. Á. (septiembre de 2007). Guía básica para la elaboración de rúbricas. Puebla, Puebla, México.

Moodle. (1 de julio de 2014). Moodle. Obtenido de <https://docs.moodle.org/all/es/Competencias>

## Tecnoestrés, resistencia al cambio y satisfacción laboral en docentes universitarios

Yenith Martínez Garduño, Sandra Miriam Alcántara Ramírez,  
Pedro Enrique Lizola Margolis y Ana Esperanza Careño Conteras

*Centro Universitario UAEM Atlacomulco*

Thompson (1996) señala que el comportamiento organizacional tiene relación con el estudio de lo que la gente hace en una organización y cómo ese comportamiento afecta el rendimiento de ésta última, reflejándose en indicadores comunes, como el ausentismo, rotación, productividad, el rendimiento humano y la gestión. Por su lado Robbins (1999) menciona que el comportamiento organizacional, es un campo de estudio que investiga el impacto que los individuos, los grupos y la estructura tienen sobre el comportamiento dentro de las organizaciones, con el propósito de aplicar tal conocimiento al mejoramiento de la eficacia de la organización. Para Soto (2001) el comportamiento organizacional es el estudio de la conducta, actitudes y desempeño humano en las organizaciones.

La importancia de estudiar el comportamiento organizacional radica en comprender cómo las personas reaccionan ante cualquier situación dentro de las organizaciones como sistemas sociales. Si se desea trabajar en ellas o dirigirlas, es necesario comprender su funcionamiento.

La palabra estrés deriva del latín “stringere”, que significa “provocar tensión”. Este término fue utilizado en 1911 por Cannon, quién lo definió como: “todo estímulo susceptible de provocar una reacción de lucha o huida”. En 1936 Selye, fisiólogo de la Universidad de Montreal, describió al

estrés como "la respuesta inespecífica del organismo a toda exigencia hecha sobre él" (Bosqued, 2005:19).

El estrés (tensión) es la emoción, el sentimiento de ansiedad o tensión física que ocurre cuando se cree que las exigencias impuestas sobre un individuo exceden su habilidad para manejarlas (Jex, 1998: 1-8).

El estrés laboral se conceptualiza como el conjunto de fenómenos que se suceden en el organismo del trabajador con la participación de los agentes estresantes lesivos derivados directamente del trabajo o que con motivo de éste, pueden afectar la salud del trabajador.

El concepto de tecnoestrés está directamente relacionado con los efectos psicosociales negativos del uso de las TIC. Término acuñado por primera vez por el psiquiatra norteamericano Craig Brod en 1984, referido por Salanova (1999), en su libro "Technostress: The Human Cost of the Computer Revolution". Lo define como: "una enfermedad de adaptación causada por la falta de habilidad para tratar con las nuevas tecnologías del ordenador de manera saludable". Hace referencia a los problemas de adaptación a las nuevas herramientas y sistemas tecnológicos. Además, se entiende el tecnoestrés como "una enfermedad" y lo más relevante: causada por una falta de habilidad o incompetencia de los usuarios.

Salanova (2003) define el tecnoestrés como: "un estado psicológico negativo relacionado con el uso de TIC o amenaza de su uso en un futuro. Ese estado viene condicionado por la percepción de un desajuste entre las demandas y los recursos relacionados con el uso de las tecnologías, que lleva a un alto nivel de activación psicofisiológica no placentera y al desarrollo de actitudes negativas hacia éstas". En esta definición queda reflejado que el tecnoestrés es resultado de un proceso perceptivo de desajuste entre demandas y recursos disponibles, y está caracterizado por dos dimensiones centrales (Salanova, 2003): a) síntomas afectivos o ansiedad relacionada

con el alto nivel de activación psicofisiológica del organismo, y b) el desarrollo de actitudes negativas hacia la TIC.

Lo anterior nos lleva a reflexionar y preguntarnos, ¿Qué hace que determinados trabajadores sufran más tecnoestrés que otros?, y ¿qué consecuencias tanto personales como organizacionales tiene el tecnoestrés? Salanova (2003) ha detallado que los principales antecedentes del tecnoestrés (o tecnoestroses) son las altas demandas laborales relacionadas con las TIC, así como la falta de recursos tecnológicos o sociales relacionados con las mismas. Desde el modelo de Demandas y Recursos Laborales (Demerouti et al, 2001), (Ver figura 1) se señala que las altas demandas y la falta de recursos en el trabajo (en nuestro caso referentes a las TIC) están relacionados con un aumento del tecnoestrés (esto es, tecnoansiedad y/o tecnofatiga), estando esta relación modulada por la presencia de recursos personales, tales como las propias competencias mentales, la autoeficacia relacionada con la tecnología, etc.

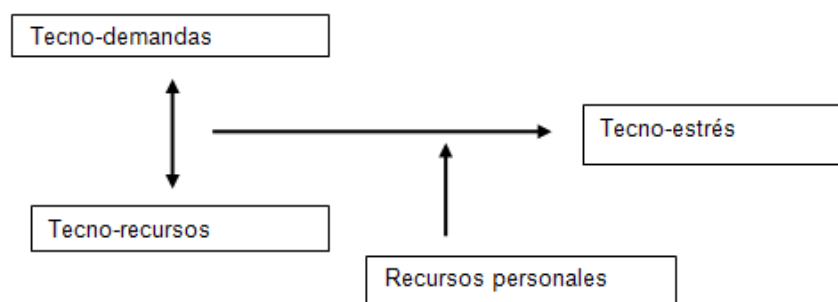


Figura 1. Modelo de demandas y recursos laborales.

Fuente: Salanova (2003) Trabajando con tecnologías y afrontando el Tecnoestrés: el rol de las creencias de eficacia. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, 19, 225-247.

El tecnoestrés, como el estrés en general, es un término "cajón-de-sastre" que alberga diferentes tipos específicos de tecnoestrés, tales como:

- A) Tecnoansiedad. Es el tipo de tecnoestrés más conocido, en donde la persona experimenta altos niveles de activación fisiológica no placentera, y siente tensión y malestar por el uso presente o futuro de algún tipo de TIC. La misma ansiedad lleva a tener actitudes escépticas respecto al uso de tecnologías, a la vez que pensamientos negativos sobre la propia capacidad y competencia con las TIC. Un tipo específico de tecnoansiedad es la tecnofobia que se focaliza en la dimensión afectiva de miedo y ansiedad hacia la TIC. Jay (1981) define la tecnofobia en base a tres dimensiones: 1) resistencia a hablar sobre tecnología o incluso pensar en ella, 2) miedo o ansiedad hacia la tecnología, y 3) pensamientos hostiles y agresivos hacia la tecnología.
  
- B) Tecnofatiga. Se caracteriza por sentimientos de cansancio y agotamiento mental y cognitivo debidos al uso de tecnologías, complementados también con actitudes escépticas y creencias de ineficacia con el uso de TIC. Un tipo específico de tecnofatiga es el llamado síndrome de la "fatiga informativa" o infoxicación (Laudon y Laudon, 2008), derivado de los actuales requisitos de la sociedad de la información y que se concreta en la sobrecarga informativa cuando se utiliza Internet. La sintomatología es: falta de competencia para estructurar y asimilar la nueva información derivada del uso de Internet, con la consiguiente aparición del cansancio mental.
  
- C) Tecnoadicción. Es el tecnoestrés específico debido a la incontrolable compulsión a utilizar TIC en "todo momento y en todo lugar", y utilizarlas durante largos períodos de tiempo. Los tecnoadictos son aquellas personas que quieren estar al día de los últimos avances tecnológicos y acaban siendo "dependientes" de la tecnología, siendo el eje sobre el cual se estructuran sus vidas.

Las demandas laborales son aspectos físicos, sociales y organizacionales del trabajo con TIC que requieren esfuerzo sostenido, y están asociados a ciertos desgastes fisiológicos y psicológicos (por ejemplo, la ansiedad). Las principales demandas en trabajadores que utilizan TIC



(tecnodemandas) son la sobrecarga de trabajo, la rutina en el trabajo (sobre todo cuando el trabajo es aburrido y monótono y no requiere un esfuerzo mental), el conflicto de rol (ya que aparecen demandas que son percibidas como incompatibles entre sí, por ejemplo las instrucciones dadas por grupos diferentes), y el conflicto trabajo-familia, y la sobrecarga de información aumenta la carga cuantitativa de trabajo y cualitativa, por la posible dificultad en su tratamiento e interpretación.

Respecto a las consecuencias del tecnoestrés la investigación es más escasa, sin embargo, se ha destacado entre otras consecuencias: las quejas psicósomáticas tales como problemas en el sueño, dolores de cabeza, dolores musculares, trastornos gastrointestinales; así como también daños organizacionales tales como el ausentismo y la reducción del desempeño sobre todo debido al no uso o mal uso de los recursos informáticos en el puesto de trabajo. A la larga, el Tecnoestrés podría acabar desarrollando también burnout o síndrome del quemado (Ver figura 2).

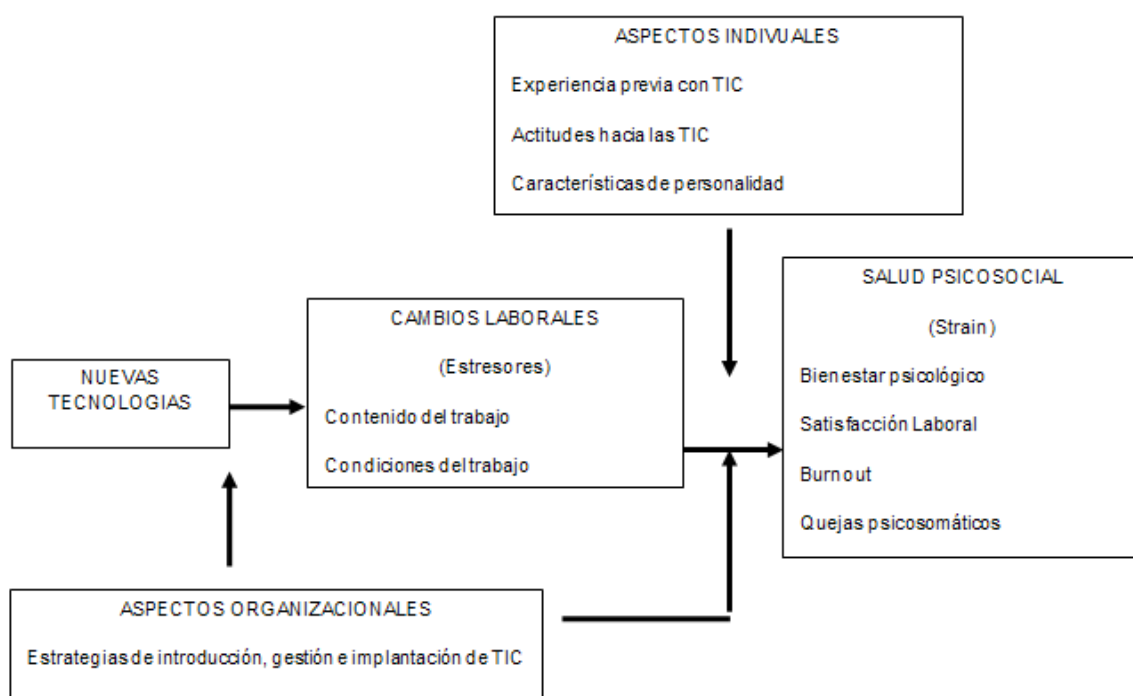


Figura 2. Proceso del tecnoestrés.

*Fuente: Salanova, M., et al. (1999). El proceso de "Tecnoestrés" y estrategias para su prevención. Prevención, Trabajo y Salud, 1, 18-28.*

Por otro lado, la Resistencia al cambio "es el conjunto de reacciones disímiles por parte de los diferentes miembros de un mismo grupo que realizan de forma consciente e inconsciente, producto de una evaluación por parte de los mismos acerca de los efectos que cualquier reforma pueda tener sobre sus conveniencias personales" (Salinas, 1975:120).

Todo proceso de cambio, por beneficioso que parezca o efectivamente lo sea, siempre produce en primera instancia reacciones contra el mismo. Sin embargo, la resistencia al cambio siempre proporciona una muy provechosa retroalimentación en las fases de diagnóstico e implementación del proceso de cambio (García, 1983).

Ahora bien, la satisfacción laboral según Davis y Newstrom (2003) es el conjunto de sentimientos y emociones favorables o desfavorables con el cual los empleados consideran su trabajo. Tal consideración representa la interacción entre los trabajadores y su medio ambiente en función de la congruencia entre lo que el empleado quiere de su trabajo y lo que siente que recibe (Locke, 1976).

Furnham (2001) plantea que la satisfacción laboral es el resultado de la motivación con el desempeño del trabajo (grado en que las recompensas satisfacen las expectativas individuales) y de la forma en que el individuo percibe la relación entre esfuerzo y recompensa. Estable que la habilidad, la motivación y percepción personal del trabajo de una persona se combina para generar un desempeño o rendimiento.

Resulta claro observar, que la satisfacción laboral puede ser determinada por el tipo de actividades que se realizan; es decir, que el trabajo tenga la oportunidad de mostrar las habilidades y que ofrezcan un cierto grado de desafío para que exista el interés y que los

empleados sean bien recompensados a través de sus sueldos y salarios acorde a las expectativas de cada uno (Kim, 2002).

En la actualidad, las empresas para poder llegar a ser competitivas, en este mundo globalizado, hacen uso de las nuevas tecnologías, para que ellas almacenen, procesen y guarden su información, de modo que les ayuden a tomar las decisiones más adecuadas (O'Brien y Marakas, 2008). El problema radica en que las tecnologías son administradas y usadas por el hombre, quién ha ido enfermando por el uso irracional de estas tecnologías.

La revolución de la tecnología de la información ha dado lugar a muchos cambios en la administración de los recursos humanos (Cohen y Asín, 2014). Los docentes universitarios deben soportar, además de las presiones propias de su trabajo, un nuevo motivo de estrés, denominado «Tecnoestrés», mismo que se ha generado por adoptar a las herramientas informáticas como la parte fundamental de su vida, llevándolos a un pobre acceso a sus sentimientos, disminución en su productividad, falta de empatía con otros, baja tolerancia en las relaciones interpersonales, llegando incluso a conductas antisociales. Además de las consecuencias en su salud, como por ejemplo: dolores musculares, tensión nerviosa, taquicardias, entre otros.

De lo anterior este trabajo pretende como **objetivo general**, determinar la correlación que existe entre el nivel de tecnoestrés, la satisfacción laboral y la actitud al cambio en los docentes universitarios de una Institución de Educación Superior (IES) en el Estado de México, 2015.

Por lo que la pregunta a responder en esta investigación quedó planteada de la siguiente manera: ¿Cuál es la relación que existe entre el nivel de tecnoestrés, la satisfacción laboral y la resistencia al cambio de los docentes universitarios de una Institución de Educación Superior, (2015)?

## Método de Trabajo

Para el desarrollo de la investigación se planteó la siguiente hipótesis:

Ho: No existe relación estadísticamente significativa entre el grado de tecnoestrés, nivel de satisfacción y la resistencia al cambio en docentes universitarios de una Institución de Educación Superior, (2015).

Hi: Existe relación estadísticamente significativa entre el grado de tecnoestrés, nivel de satisfacción y la resistencia al cambio en docentes universitarios de una Institución de Educación Superior, (2015).

También, se integró una tabla de concatenación (Ver tabla 1) para ayudar a determinar durante el desarrollo de la investigación, los factores asociados al tecnoestrés, la actitud frente al cambio y la satisfacción laboral.

Tabla 1. Cuadro de concatenación.

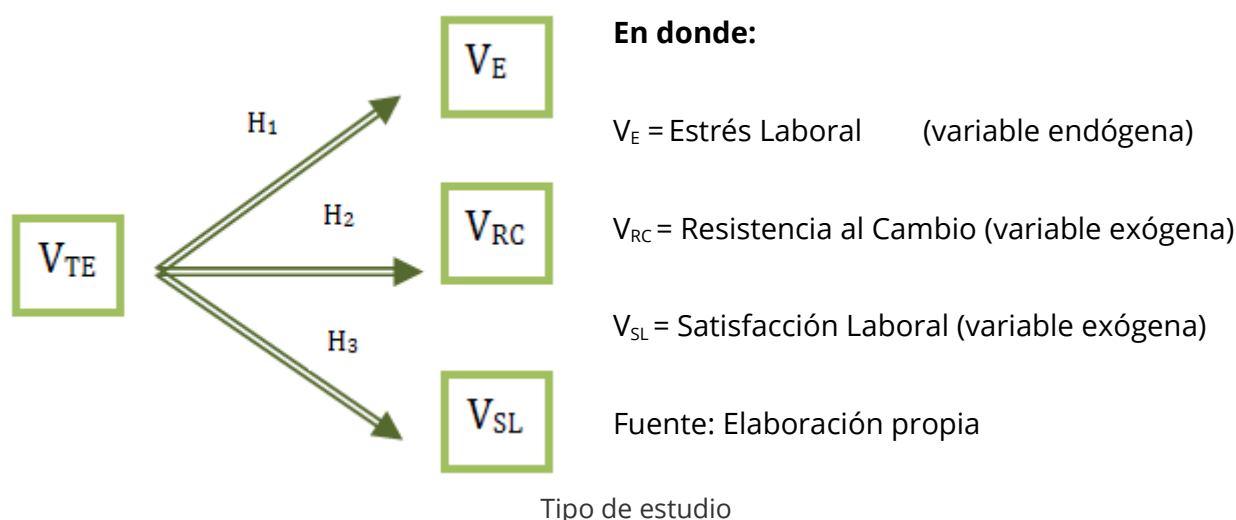
| Preguntas Secundarias                                                                           | Hipótesis Específicas                                                                                         | Objetivos específicos                                                                           | Resultados Esperados                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| <b>¿Cuál es la relación que existe entre el uso de las TIC y el estrés laboral?</b>             | Existe relación estadísticamente significativa entre el uso de las TIC y el estrés laboral.                   | Determinar cómo se genera el estrés informático por el uso de las TIC.                          | Qué el uso de las TIC impacten en el nivel de estrés.                  |
| <b>¿Cuál es la relación que existe entre el nivel de tecnoestrés y la satisfacción laboral?</b> | Existe relación estadísticamente significativa entre el grado tecnoestrés y el nivel de satisfacción laboral. | Describir como la satisfacción laboral ayuda a disminuir los efectos negativos del tecnoestrés. | Que exista correlación entre el tecnoestrés y la satisfacción laboral. |
| <b>¿Cuál es la relación que existe entre el</b>                                                 | Existe relación estadísticamente                                                                              | Describir como la resistencia al cambio                                                         | Que exista correlación                                                 |

|                                                         |                                                                               |                                           |                                                  |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>nivel de tecnoestrés y la resistencia al cambio?</b> | significativa entre el grado tecnoestrés y el nivel de resistencia al cambio. | laboral contribuye a generar tecnoestrés. | entre el tecnoestrés y la resistencia al cambio. |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------|

Fuente: Elaboración propia.

La figura 3 muestra la interrelación que se pudiera encontrar entre estas variables:

Figura 3. Diagrama de interrelación de variables.



El trabajo se basará en estudios explorativos, descriptivos y correlacionales. Es de tipo explorativo ya que se busca familiarizarnos con el tema del tecnoestrés y su relación con la satisfacción laboral y la resistencia al cambio. El estudio descriptivo busca especificar las características y perfiles de personas que se someterán al estudio. El estudio correlacional ofrece la posibilidad de hacer predicciones de la forma de actuar de las variables relacionadas (Sampieri et al, 2014), es decir, ayuda a responder a las preguntas de investigación del trabajo.

El diseño de la investigación es un estudio no experimental, no se construye ninguna situación, sino que se observan situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente en la investigación (Sampieri et al, 2014).

## Universo de estudio y definición de muestra

De acuerdo a la plantilla presentada por la Coordinación de la Institución de Educación Superior su cuenta con 40 docentes especialistas en el área de Tecnologías de Información y Comunicación, el resto posee un perfil contable y administrativo. Se contó con una tasa de participación del 70% (28 personas), por falta de cooperación, o bien, no fue posible contactarlos.

La recolección de los datos utilizados para este trabajo, se realizó mediante un cuestionario de preguntas cerradas, siguiendo los lineamientos de auto-evaluación, para poder determinar: actitud ante las TIC, nivel del tecnoestrés, satisfacción laboral y datos socio-demográficos.

## Instrumento

Para la recolección de datos se adaptó un cuestionario tomado como base el cuestionario de RED\_TIC o Cuestionario de Recursos, Emociones/Experiencias y demandas en usuarios, desarrollado por el equipo de investigación WoNT de Prevención Psicosocial de la Universidad Jauem (Salanova y Schaufeli, 2002).

El cuestionario (Ver anexo 1) consta de 35 reactivos que evalúa las 3 dimensiones del tecnoestrés, la satisfacción laboral y la actitud ante el cambio de los profesionistas como se muestra en la tabla de factores de la investigación. (Ver tabla 2).

Tabla 2. Factores de estudio.

| Variable | Dimensiones | Definición Conceptual<br>¿Qué es? | Definición Operacional<br>¿Cómo se mide? | Indicador | Items |
|----------|-------------|-----------------------------------|------------------------------------------|-----------|-------|
|          |             |                                   |                                          |           |       |

|             |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                |            |                                                                                                                      |
|-------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tecnoestrés |             | Estado psicológico negativo relacionado con el uso de TIC o amenaza de su uso en un futuro. Ese estado viene condicionado por la percepción de un desajuste entre las demandas y los recursos relacionados con el uso de las TIC que lleva a un alto nivel de activación psicofisiológica no placentera y al desarrollo de actitudes negativas hacia las TIC (Salanova, 2003:3). | Teconoestrés = uso de tecnología + analfabetismo digital + síntomas de estrés. | Porcentaje | Ítems del 17 al 31, con una escala de:<br><br>1: Nunca<br><br>2:Casi nunca<br><br>3. Frecuentemente<br><br>4:Siempre |
|             | Actitudinal | Actitud escéptica hacia la tecnología.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                | Porcentaje | Ítems del 17, 18, 23 y 24.                                                                                           |
|             | Afectiva    | Se da de la relación de la ansiedad con la fatiga, permite conocer las conductas proactivas hacia el uso de las TIC.                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                | Porcentaje | Ítems del 21,26, 27,28 y29                                                                                           |
|             | Cognitiva   | Ineficacia en el uso de la tecnología.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                | Porcentaje | Ítems del 20,22 30,31                                                                                                |

|                                              |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                           |            |                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Satisfacción Laboral.                        |  | Para Robbins (1999), es la diferencia entre la cantidad de recompensas que los trabajadores reciben y la cantidad que ellos creen que deberían recibir.                                                                                                                                                       | Satisfacción Laboral = motivación laboral + desempeño eficiente y efectivo en el trabajo. | Porcentaje | Ítems del 32 al 35, con una escala de:<br><br>1: Nunca<br><br>2: Casi nunca<br><br>3. Frecuentemente<br><br>4: Siempre                             |
| Actitud al cambio.<br>Resistencia al cambio. |  | "Conjunto de reacciones disímiles por parte de los diferentes miembros de un mismo grupo que realizan de forma consciente e inconsciente, producto de una evaluación por parte de los mismos acerca de los efectos que cualquier reforma pueda tener sobre sus conveniencias personales" (Salinas, 1975:120). | Resistencia al cambio = Analfabetismo digital + actitudes negativas al cambio.            | Porcentaje | Ítems del 1 al 16, con una escala de:<br><br>1: Totalmente de acuerdo<br><br>2: De acuerdo<br><br>3. Desacuerdo<br><br>4: Totalmente en desacuerdo |



## Análisis de datos y resultados

La información recabada se analizó y procesó a través del software SPSS, versión 21.0, para IOS; software que permite el análisis y evaluación de las relaciones existentes entre las variables, es decir, su correlación.

Para este análisis estadístico de datos, en primer lugar se obtuvieron las distribuciones de cada una de las tres variables, que al describir nuestros datos se calcularon las medidas de tendencia central y de variabilidad que se calcularon son: la media, desviación estándar, valores mínimos y máximos, la relación entre variables en un nivel por intervalos (análisis de varianza –ANOVA y el coeficiente de correlación de Pearson), así como el nivel de confiabilidad de datos (Alpha de Cronbach).

Confiabilidad del instrumento: La confiabilidad se calculó al aplicar la fórmula del Coeficiente de Cronbach:

$$\alpha = kp/[1+p(k-1)] \quad \alpha = 42(861)/[1+861(42-1)] = 36\,162/35\,302 = 1.02$$

Donde:

k = No. De ítems

P= correlación entre ítems  $p = \frac{[k(k-1)]}{2}$

Confiabilidad de datos: A partir de la aplicación del instrumento a 28 docentes de la Institución de Educación Superior, se obtuvieron confiabilidades aceptables.

Tabla 3. Confiabilidad del instrumento de medición (n=28).

| Variables               | Alpha de Cronbach |
|-------------------------|-------------------|
| Tecnoestrés actitudinal | 0.891             |

|                                           |                                |
|-------------------------------------------|--------------------------------|
|                                           |                                |
| Tecnoestrés afectivo                      | .815 eliminando el reactivo 21 |
| Tecnoestrés cognitivo                     | 0.702                          |
| Satisfacción laboral                      | 0.864                          |
| Actitud al cambio o Resistencia al cambio | .640 eliminando el reactivo 14 |

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a las características sociodemográficas se tiene que el 16% son hombres y 11% son mujeres, y se encuentra que el 46% de la población oscila en un rango de edad de 31 a 35 años, seguido por el de 25 a 30 años (25%). En menor proporción está aquellos entre 36 a 40 años (14.3%) y mayor de 41 años (10.7%).

En cuanto al estado civil se reportó que el 53.6% de la población está casada (53.6%) y el 42.9% son solteros.

Ahora bien, el 64.3% de la población tienen estudios de licenciatura y 32.1, ya cuentan con grado de maestría, también se identificó que la mayoría (92.9) de los profesores han tomado cursos de actualización.

Con lo que respecta a la antigüedad laboral el 60.7% de la población cuenta con una experiencia menor de 5 años, seguido del 25% con una experiencia de entre 6 y 10 años, solo el 3.6% tiene más de 10 años trabajando. En el uso de las TIC se halló que la mayoría de población cuenta con menos de 5 años de experiencia, y que el 50% de la población se encuentran entre 6 y 10 años, así como más de 10 años usando la tecnología informática (claro repartido equitativamente).

Cabe señalar que de los 28 cuestionados hubo una persona que no proporcionó sus datos completos, lo que representa el 3.6% de la población, para los rubro de sexo, edad, estado civil,

nivel de estudios y cursos de actualización. Para antigüedad en el puesto 3 personas no contestaron lo que representa el 10.7% de la población y para la antigüedad usando TIC el 14.7% (4 personas) no respondieron.

### Descriptivos de las variables en estudio

Con la finalidad de determinar el nivel de estrés, la satisfacción laboral y la actitud al cambio de los especialistas de las TIC, se calcularon la media y desviación estándar.

En la tabla 4 se presentan las descriptivos estadísticos para el tecnoestrés en cada una de sus tres dimensiones.

Tabla 4. Descriptivos del tecnoestrés (n=28).

| Dimensión               | Mínimo | Máximo | Media  | Desviación Estándar |
|-------------------------|--------|--------|--------|---------------------|
| Tecnoestrés Actitudinal | 1.00   | 3.40   | 1.2593 | .49245              |
| Tecnoestrés Afectivo    | 1.00   | 2.80   | 1.3571 | .48184              |
| Tecnoestrés Cognitivo   | 1.00   | 3.00   | 1.6214 | .58964              |

Fuente: Elaboración propia.

El rango potencial de la escala para el tecnoestrés va de 1 a 4 (Ver figura 4), la interpretación de los resultados, se determinó que a menor puntaje menor nivel de tecnoestrés.

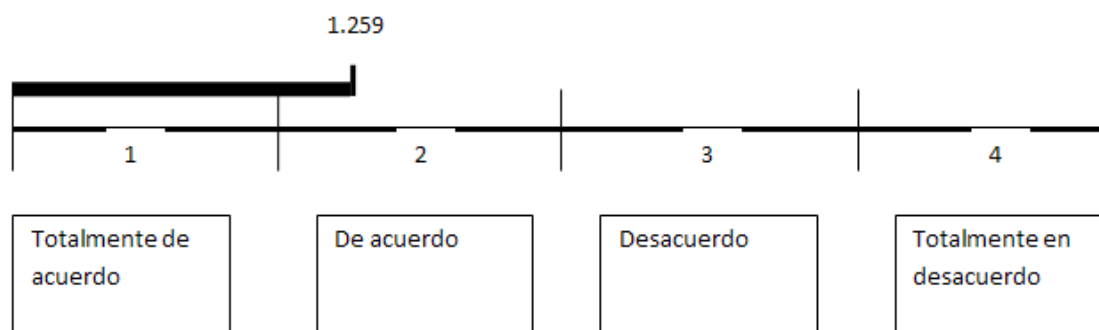


Figura 4. Rango de valores del tecnoestrés.

Fuente: Elaboración propia.

En la dimensión actitudinal el nivel de tecnoestrés presenta una media de 1.35 y se desvían de ella 0.7 unidades en promedio. Con esto se resalta que los entrevistados no presentan altos niveles de activación fisiológica placentera, es decir, no sienten tensión ni malestar por el uso presente o futuro de las TIC, las categorías más repetidas se encuentran entre “1 = Nunca y 2 = Casi nunca”.

En la dimensión afectiva del tecnoestrés, se muestra el nivel de tecnofatiga o infoxicación (Laudon y Laudon, 2008), derivado de las exigencias de la sociedad computarizada. De acuerdo a los resultados obtenidos se presenta una media de 1.25 y se desvían de ella 0.48 unidades en promedio, es decir, que los entrevistados no presentan sentimientos de cansancio y agotamiento mental ante el uso de las TIC.

Por último, la dimensión cognitiva presenta una media de 1.62 y se desvían de ella .58; Por lo tanto, los entrevistados no muestran actitudes de ineficacias ante el uso de las TIC o se sienten competentes para estructurar y asimilar la información derivada por el uso de las TIC, por lo consiguiente saben tratar el cansancio mental.

En cuanto a la actitud ante el cambio el rango real de la escala para esta variable oscila de 1 a 4 puntos (Ver figura 5), y se determinó que a mayor puntaje se muestra una resistencia alta al cambio.

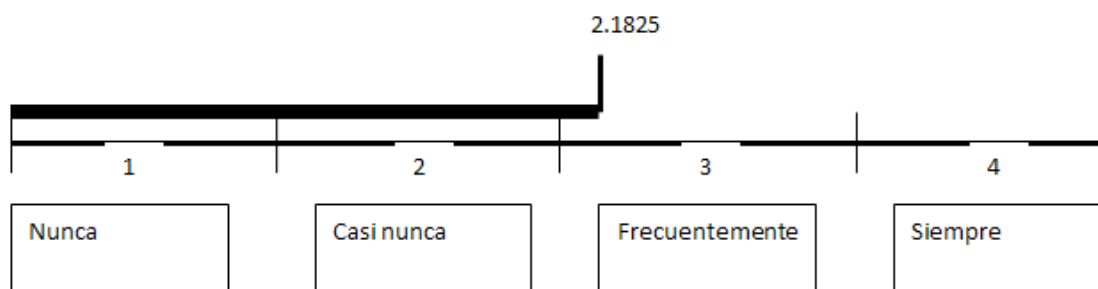


Figura 5. Rango de valores de la actitud ante el cambio.

Fuente: Elaboración propia.

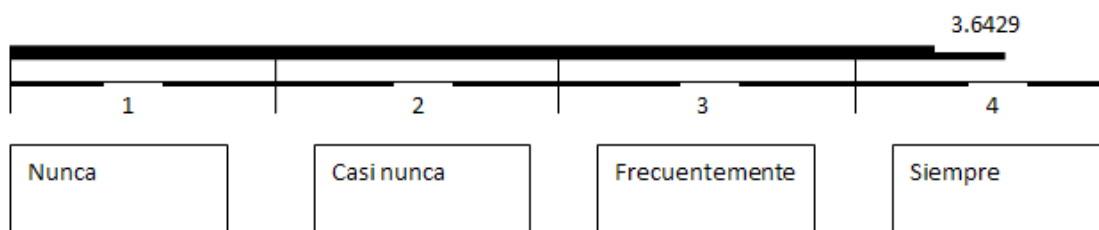
La media de los resultados es de 2.18 y se desvían de ella 0.31 unidades en promedio (tabla 4). Los profesionistas de las Tecnologías de Información y Comunicación muestran una tendencia hacia los valores altos de la escala, es decir, muestran actitudes escépticas altas ante las TIC; no olvidemos que la revolución informática es una fuerza poderosa que impulsa la creación de la bruma ante el cambio.

Tabla 4. Descriptivos de la actitud ante el cambio.

| Dimensión              | Mínimo | Máximo | Media  | Desviación Estándar |
|------------------------|--------|--------|--------|---------------------|
| Actitud ante el cambio | 1.44   | 2.81   | 2.1825 | .31608              |

En la última variable satisfacción, el rango potencial de la escala va de 1 a 4 (Ver figura 6), la interpretación de los resultados, se determinó que a mayor puntaje nivel de satisfacción laboral es alto.

Figura 6. Rango de valores de la satisfacción laboral



La media de los resultados es de 3.64 y se desvían de ella .53 unidades en promedio (Ver tabla 5 y tabla 6). Con esto se resalta que los entrevistados presentan un nivel alto de satisfacción, es decir, que “Frecuentemente y Siempre” están satisfechos laboralmente.

Tabla 5. Descriptivos de la satisfacción laboral.

| Dimensión            | Mínimo | Máximo | Media  | Desviación Estándar |
|----------------------|--------|--------|--------|---------------------|
| Satisfacción Laboral | 1.75   | 4.00   | 3.6429 | .53328              |

Tabla 6. Media y desviación estándar de variables de estudio.

| Variable              | Dimensión               | Media  | Desviación Estándar |
|-----------------------|-------------------------|--------|---------------------|
| Tecnoestrés           | Tecnoestrés Actitudinal | 1.2593 | .49245              |
|                       | Tecnoestrés Afectivo    | 1.3571 | .48184              |
|                       | Tecnoestrés Cognitivo   | 1.6214 | .58964              |
| Resistencia al cambio |                         | 2.1825 | .31608              |
| Satisfacción laboral  |                         | 3.6429 | .53328              |

Fuente: Resultados obtenidos de la aplicación del cuestionario a una muestra representativa (n=28).

## Correlación de Variables

Para poder determinar la correlación existente de las variables en estudio, se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson, el cuál es una prueba estadística entre dos variables en un intervalo o de razón (Sampieri et al, 2008). El Coeficiente de Pearson se calcula a partir de las puntuaciones obtenidas en una muestra en dos variables: Se relacionan las puntuaciones obtenidas.

Los resultados obtenidos en esta investigación arrojan la relación significativa entre las tres dimensiones del tecnoestrés, y la satisfacción laboral (Ver tabla 7).

Tabla 7. Correlación entre variables (n=28).

|                           | 1      | 2      | 3    | 4   | 5 |
|---------------------------|--------|--------|------|-----|---|
| 1.Tecnoestrés actitudinal | 1      |        |      |     |   |
| 2.Tecnoestrés afectivo    | .81*   | 1      |      |     |   |
| 3.Tecnoestrés cognitivo   | .44*   | .61*   | 1    |     |   |
| 4.Satisfacción laboral    | -.64** | -.64** | -.18 | 1   |   |
| 5.Actitud de cambio       | -.020  | .035   | -.10 | .15 | 1 |

\*\*  $p \geq .01$  \*  $p \geq .05$

Fuente: Elaboración propia. Resultados obtenidos de la aplicación del cuestionario a una muestra representativa (n=28).

Como se puede observar existe una relación positiva perfecta entre el Tecnoestrés actitudinal y el afectivo (.81,  $p \geq .01$ ), lo que significa que los especialistas en TIC presentaran niveles bajos de Tecnoestrés, si no presentan síntomas de cansancio o infoxicación. Su actitud ante el uso de las tecnologías siempre será positiva.

En la relación entre el Tecnoestrés cognitivo y actitudinal hay una significancia positiva (.44  $p \geq .01$ ), es decir, la actitud hacia el uso de las TIC será positiva cuando los especialistas tengan los conocimientos necesarios en las tecnologías. Al igual que la relación entre el tecnoestrés cognitivo, la relación con el tecnoestrés afectivo presenta será positiva (.61  $p \geq .01$ ), cuando existan los conocimientos necesarios y no se manifiesten síntomas de fatiga.

Las personas muestran altos niveles de insatisfacción laboral cuando se presentan los síntomas de tensión o infoxicación, es decir, existe una significancia negativa. En la relación entre el Tecnoestrés cognitivo y actitudinal hay una significancia negativa (-.64  $p \geq .01$ ). Cuando se presenta cansancio en las actividades laborales como consecuencia se manifiesta sentimientos de insatisfacción laboral en los especialistas de las TIC; lo que significa que existe una relación negativa casi perfecta en la satisfacción laboral y el tecnoestrés afectivo.

En la dimensión actitudinal el nivel de tecnoestrés presenta una media de 1.35 y se desvían de ella 0.70 unidades en promedio. Con esto se resalta que los entrevistados no presentan altos niveles de activación fisiológica placentera, es decir, no sienten tensión ni malestar por el uso presente o futuro de las TIC, las categorías más repetidas se encuentran entre "1 = Nunca y 2 = Casi nunca".

En la dimensión afectiva del tecnoestrés, se muestra el nivel de tecnofatiga o infoxicación (Laudon y Laudon, 2008), derivado de las exigencias de la sociedad computarizada. De acuerdo a



los resultados obtenidos se presenta una media de 1.259 y se desvían de ella 0.48184 unidades en promedio., es decir, que los entrevistados no presentan sentimientos de cansancio y agotamiento mental ante el uso de las TIC.

### Diferencias estadísticas entre variables y factores sociodemográficos

Con la finalidad de contar material para identificar oportunidades de mejora y estrategias de afrontamiento, se calculó análisis de varianza (ANOVA), para identificar la presencia de diferencias estadísticamente significativas entre grupos y factores demográficos (sexo, edad, estado civil, nivel de estudios), así como la antigüedad laboral (en el puesto y uso de las TIC).

De acuerdo a los datos reportados se puede determinar que el nivel de tecnoestrés afectivo y cognitivo aumenta cuando los profesionistas tienen una antigüedad entre 6 y 10 años usando TIC (tabla 8), con una curva sesgada a la derecha. Se puede concluir que a mayor experiencia en el uso de TIC, los profesionistas aprenden a manejar el nivel de estrés.

Tabla 8. Diferencia de medias entre los componentes del tecnoestrés y antigüedad en el uso de TIC.

Fuente: Elaboración propia. Resultados obtenidos de la aplicación del cuestionario a una muestra representativa (n=28).

| Tipo de tecnoestrés | Categoría        | Media  | Desviación estándar | F     | Sig.  |
|---------------------|------------------|--------|---------------------|-------|-------|
| Afectivo            | Menos de 5 años  | 1.3    | 0.3018              | 5.292 | 0.014 |
|                     | Entre 6 y10 años | 1.6    | 0.5291              |       |       |
|                     | Más de 10 años   | 1      | 0                   |       |       |
| Cognitivo           | Menos de 5 años  | 1.46   | 0.4221              | 9.049 | 0.001 |
|                     | Entre 6 y10 años | 2.1429 | 0.6078              |       |       |
|                     | Más de 10 años   | 1.1714 | 0.2138              |       |       |
| Actitudinal         | Menos de 5 años  | 1.16   | 0.1837              | 2.703 | 0.09  |
|                     | Entre 6 y10 años | 1.6286 | 0.8596              |       |       |
|                     | Más de 10 años   | 1.0857 | 0.1573              |       |       |

Los docentes universitarios presentaron una actitud negativa cuando su estado civil es soltero, el rango de la escala para variable oscila de 1 a 4 puntos, y se determinó que a mayor puntaje se muestra una alta resistencia al cambio.

## Conclusiones

---

En estos últimos 10 años las Tecnologías de Información y Comunicación han ido adquiriendo gran relevancia en la vida de las personas, ya que han contribuido a su crecimiento profesional y laboral. Al mismo tiempo, las personas han sufrido trastornos físicos y mentales, derivado del uso irracional de estas tecnologías informáticas así como de la falta de capacitación de estas. Aunado a estas causas se encuentran las cargas de trabajo, un inadecuado clima organizacional y problemas personales.

Es por ello que, la prevención y atención del estrés informático constituyen un gran reto, los criterios para contrarrestarlo deberán ser organizacionales y personales. Los médicos de salud en el trabajo y profesionales afines, deben vigilar a sus pacientes y cuando sea posible a toda la organización con objeto de manejar el estrés en forma efectiva, aunque la participación del equipo de salud para efectuar cambios sustanciales con frecuencia es más difícil, dado que los gerentes y empleadores generalmente buscan resolver el problema de los trabajadores en forma individual, sin embargo, rechazan la intervención en el origen del problema cuando esto implica la necesidad de cambios en el lugar de trabajo, por la posible disyuntiva entre la ganancia económica y el bienestar de los trabajadores.

La solución vendrá dada por la mejora psicológica del puesto de trabajo, rediseño del sitio de trabajo, buscando erradicar los efectos adversos que puedan influir sobre estos, aumentar el nivel de seguridad, reducir la ambigüedad en sus roles en el trabajo, logrando con esto bajar las tensiones laborales.

A pesar de que los resultados obtenidos en el estudio, no reportan altos niveles de tecnoestrés, insatisfacción laboral o resistencia al cambio, es importante prevenir los problemas de estrés en los trabajadores de las TIC, ya que pueden desencadenar enfermedades del tipo profesional agravadas por el tiempo de exposición a elementos que dañen o afecten su salud física o mental.

Para evitar agravar o caer en un deterioro mental se recomienda, que tanto a nivel organizacional como individual, se trate:

- Optimizar la organización.
- Equilibrar la vida personal y laboral.
- Reconsiderar las actitudes personales ante situaciones de crisis.
- Aprender técnicas de auto-control.
- Desarrollar actividades ajenas al trabajo.
- Realizar trabajo voluntario.
- No ser perfeccionistas.
- Delegar y pedir ayuda.
- Tomar un tiempo libre entre las horas de mayor carga de trabajo.
- Practicar ejercicio y llevar una alimentación sana.

Para la prevención del estrés informático se recomienda generar puestos sanos verificando que la tecnología se convierta en un apoyo y no en un generador de estrés, para ello es necesario:

- Realizar un diseño ergonómico de los puestos de trabajo.
- Utilizar tecnología amigable para los usuarios.
- Verificar que el usuario utilice de forma adecuada la tecnología.

Para incrementar la satisfacción laboral en los trabajadores de las TIC se recomienda:

- Dar información y tener comunicación con los trabajadores con respecto a las tecnologías con las que laboran, si existen cambios comunicar los beneficios que se obtendrán para que los usuarios acepten los sistemas y así disminuir la resistencia al cambio.
- Enviar a los usuarios a cursos donde se les brinde una formación teórica y práctica sobre las tecnologías utilizadas en el área de trabajo y así afrontar el cambio tecnológico.

Cuando el Tecnoestrés ya existe en los trabajadores se recomienda lo siguiente:

Para el Tecnoestrés crónico.

- Reconocer nuestro problema e inspeccionar lo que genera nuestra ansiedad.
- Identificar lo que ocasiona nuestro problema.
- Analizar qué tan frecuentemente se presenta.
- Pensar que a todos nos puede pasar y no avergonzarnos del problema.
- Pedir ayuda acercándonos a personas expertas en tecnología.
- No cerrarnos al uso de la tecnología si no disfrutar sus beneficios.

Para el Tecnoestrés agudo.

- Relajarse de preferencia contar hasta 10 para tener la mente clara y así identificar las alternativas que se tienen.
- Identificar la causa del problema, analizarlo y si es posible repararlo, si esto está fuera de nuestras manos llevarlo con un experto.
- Confiar en los expertos.

## BIBLIOGRAFIA

---

Bosqued L. M. (2005). **Mobbing, como prevenir y superar el acoso psicológico**. Ed. Paidós Ibérica España.

Cohen, D. y Asín, E. (2014) *Tecnologías de la Información*, 6ª. Ed. México: Mc Graw Hill.

Davis, K. y Newstrom, J. (2003) **El Comportamiento Humano en el trabajo**. 11ª edición. México: Mc Graw Hill.

Demerouti, E., et al. (2001). **The Job Demands-Resources model of burnout**. *Journal of Applied Psychology*.

García, F. (1983). **Resistencia al Cambio Organizacional**. Memoria de Grado. UCV.

Jay, T. (1981). **Computerphobia: What to do about it?** *educational technology*.

Jex, S. (1998). **Stress and Job Performance**. Estados Unidos, California: Thousand Oaks.

Kim, S. (2002). **Organizational Support of Career Development and Job Satisfaction: A Case Study**. *Review of Public Personnel Administration*. Vol. 22: 276-294.

- Laudon, J. y Laudon, K. (2008). **Sistemas de Información Gerencial**. México: Prentice- Hall.
- Locke, E. (1976). **The nature and causes of job satisfaction**. Handbook of industrial and organizational psychology. Chicago: Rand McNally.
- O'Brien, J. y Marakas, G. (2008). **Sistemas de Información Gerencial**. México: Mc Graw Hill.
- Robbins, S. (1999). **Comportamiento Organizacional**, 8ª Edición. México: Prentice Hall.
- Salanova, M. et al. (1999). **El proceso de "Tecnoestrés" y estrategias para su prevención**. Prevención, Trabajo y Salud, 1, 18-28.
- Salanova, M. y Cifre, E. (1999). **El proceso de Tecnoestrés y estrategias para su prevención**. En Web del INSHT, número 1, España.
- Salanova, M. (2003). **Trabajando con tecnologías y afrontando el tecnoestrés: el rol de las creencias de eficacia**. Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones, 19, 225-247.
- Salinas, A. (1975). **La Reforma Administrativa**. México: F.C.E.
- Sampieri, R. et al (2014). **Metodología de la Investigación**. México: Mc Graw Hill
- Soto, E. (2001). **Comportamiento Organizacional: impacto de emociones**. México. Ediciones Paraninfo.
- Weil, M. y Rosen, L. (1997). **Technostress: Coping with technology @ work, @ home, @ play**. New York: John Wiley and Sons.

## Anexo 1

---

### Instrumento de Investigación

La finalidad del cuestionario es identificar el nivel de estrés, la satisfacción laboral y la actitud ante el cambio en docentes universitarios de una Institución de Educación Superior.

**Instrucciones.** Después de leer cuidadosamente cada pregunta, coloca una “X” en la columna que corresponda a tu opinión. No hay respuestas buenas ni malas; todas son valiosas, pues se refiere a tu percepción y experiencia. Gracias por tu sinceridad. Te garantizamos anonimato y confidencialidad.

**Escala:**

| Criterio | Totalmente de acuerdo | De acuerdo | Desacuerdo | Totalmente en desacuerdo |
|----------|-----------------------|------------|------------|--------------------------|
| Valor    | 1                     | 2          | 3          | 4                        |

| ¿Piensas qué...                                                                                  | 1 | 2 | 3 | 4 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
| • las computadoras pueden salvar a las personas del exceso de trabajo?                           | 1 | 2 | 3 | 4 |
| • es necesario saber cómo utilizar las tecnologías computacionales para obtener un buen trabajo? | 1 | 2 | 3 | 4 |
| • las computadoras pueden ayudar a resolver los problemas de la sociedad?                        | 1 | 2 | 3 | 4 |
| • las computadoras pueden aumentar el control sobre tu propia vida?                              | 1 | 2 | 3 | 4 |
| • el uso de las computadoras puede provocar problemas de salud física en las personas?           | 1 | 2 | 3 | 4 |
| • el uso de la tecnología puede provocar problemas mentales en las personas?                     | 1 | 2 | 3 | 4 |
| • las computadoras están sustituyendo a las personas en sus puestos de trabajo?                  | 1 | 2 | 3 | 4 |
| • las computadoras preparan a los profesionistas para el futuro?                                 | 1 | 2 | 3 | 4 |

|                                                                                                                                        |   |   |   |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
| • las computadoras pueden arruinar las relaciones interpersonales?                                                                     | 1 | 2 | 3 | 4 |
| • hay énfasis excesivo en la enseñanza de las tecnologías?                                                                             | 1 | 2 | 3 | 4 |
| • las computadoras crean nuevos puestos de trabajo en las organizaciones?                                                              | 1 | 2 | 3 | 4 |
| • las nuevas tecnologías de información ofrecen una ventaja competitiva para las organizaciones?                                       | 1 | 2 | 3 | 4 |
| • automatizar el trabajo te ayuda a mejorar el desempeño laboral?                                                                      | 1 | 2 | 3 | 4 |
| • las computadoras te complican el trabajo?                                                                                            | 1 | 2 | 3 | 4 |
| • es interesante aprender y actualizarse en el uso de nuevas tecnologías de información y comunicación?                                | 1 | 2 | 3 | 4 |
| • la conexión a una "red de información" (por ejemplo: Internet) podría ocasionar que otras personas se inmiscuyan en tu vida privada. |   |   |   |   |

**Escala:**

| Criterio | Nunca | Casi Nunca | Frecuentemente | Siempre |
|----------|-------|------------|----------------|---------|
| Valor    | 1     | 2          | 3              | 4       |

| <b>Te sientes estresado o asustado:</b>                                  | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> |
|--------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|
| • Si tocas una computadora.                                              | 1        | 2        | 3        | 4        |
| • Si tocas cualquier dispositivo de entrada/salida.                      | 1        | 2        | 3        | 4        |
| • Pensar que podrías dañar los componentes de la computadora, al usarla. | 1        | 2        | 3        | 4        |
| • Sentado delante de una computadora sin saber cómo utilizarla.          | 1        | 2        | 3        | 4        |
| • Trabajar con mucha información digitalizada.                           | 1        | 2        | 3        | 4        |



|                                                                                                          |   |   |   |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
| • Pensar que puedes destruir la información al apretar un botón equivocado de las TIC's.                 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| • Cada vez que tienes que asistir a un seminario sobre Tecnologías de Información.                       | 1 | 2 | 3 | 4 |
| • Estar con personas que utilizan la jerga informática, en sus conversaciones cotidianas.                | 1 | 2 | 3 | 4 |
| • Ver mensajes de error, de actualizaciones y/o de riesgo del equipo informático.                        | 1 | 2 | 3 | 4 |
| • Cuando hay una nueva tecnología informática y de comunicación instalada en tu lugar de trabajo.        | 1 | 2 | 3 | 4 |
| • Visitar una tienda de tecnología computacional.                                                        | 1 | 2 | 3 | 4 |
| • Mirar a alguien usando una computadora cómodamente.                                                    | 1 | 2 | 3 | 4 |
| • Escuchar decir a cualquier persona que las computadoras han contribuido a su desarrollado, hoy en día. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| • Trabajar con equipos de cómputo lentos.                                                                | 1 | 2 | 3 | 4 |
| • No saber interpretar la información procesada por las Tecnologías.                                     | 1 | 2 | 3 | 4 |

**Escala:**

| Criterio | Nunca | Casi Nunca | Frecuentemente | Siempre |
|----------|-------|------------|----------------|---------|
| Valor    | 1     | 2          | 3              | 4       |

|                                                                            |          |          |          |          |
|----------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|
| <b>Cuando trabajas:</b>                                                    | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> |
| • Das todo de ti.                                                          | 1        | 2        | 3        | 4        |
| • Lo haces intensamente.                                                   | 1        | 2        | 3        | 4        |
| • Haces tú mayor esfuerzo para realizar el trabajo usando las tecnologías. | 1        | 2        | 3        | 4        |
| • Te agrada el ambiente laboral dónde te desenvuelves.                     | 1        | 2        | 3        | 4        |

• Edad: \_\_\_\_\_ años

- Sexo: Femenino ( ) Masculino ( )
  - Edo. Civil: Soltero ( ) Casado ( ) Divorciado ( ) Viudo ( )
  - Nivel de Estudios: Licenciatura ( ) Maestría ( ) Doctorado ( )
  - Has tomado cursos de actualización: Sí ( ) No ( )
- Menciona sólo 2: \_\_\_\_\_

- Antigüedad en el puesto: \_\_\_\_\_ años
- Antigüedad laboral en el área de Tecnología de Información y Comunicación \_\_\_\_\_ años.

**¡Gracias por tú participación!**

## Resistencia al cambio tecnológico en instituciones educativas

MC Jorge Gracia Lima<sup>4</sup>, Ing. Raúl Pórroga Sánchez<sup>5</sup>

*Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala*

### Resumen

Como sabemos, en la actualidad todas las Instituciones Educativas tienen altos índices de utilización de medios informáticos para todas sus actividades, tales como control escolar, control financiero, control de mantenimiento, control de personal y sobre todo el uso de herramientas propias para desarrollar la actividad escolar. Esto hace de la actividad informática un tema crucial y de suma importancia en el uso de medios y herramientas tecnológicas en la Institución, pero sobre todo en lo que sucede con la resistencia al cambio de su personal.

La actividad principal de las Instituciones Educativas es la educación, y como tal es importante responder a las expectativas actuales del desarrollo de las comunidades, por lo que es básico que los docentes tengan la habilidad suficiente para usar las diferentes herramientas y paquetería de las técnicas informáticas.

Como sabemos, el ritmo y la complejidad del cambio hacia nuevas formas, nuevas maneras de vivir, nuevos valores, son de una magnitud nunca antes vista.

---

<sup>4</sup> El MC Jorge Gracia Lima es Profesor de Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala. [jgracia12@hotmail.com](mailto:jgracia12@hotmail.com) (autor correspondiente)

<sup>5</sup> El Ing. Raúl Pórroga Sánchez es Jefe de Departamento y Profesora de la carrera de Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Apizaco, Tlaxcala. [inge\\_porroga@hotmail.com](mailto:inge_porroga@hotmail.com)

Es obvio que las Instituciones no logran salvarse de este desarrollo vertiginoso de la información y de la aparición de nuevas tecnologías informáticas, ni de avances en la paquetería en todas sus especialidades, etc.

En resumen si queremos adaptarnos tenemos que invertir dinero, capital humano y capital tecnológico; esto en el tercer mundo se plantea con un desafío nunca antes visto.

Si imaginamos que tipos de respuestas se esperan nos damos cuenta que no estamos preparados para lo que se viene; la educación mexicana promedio, en la actualidad improvisa cursos de acción a corto plazo para lograr sobrevivir sin notar quizás que el hecho de improvisar, tarde o temprano, puede dejarnos fuera del desarrollo tecnológico, por un deficiente uso adecuado de los sistemas informáticos.

Es por ello que se hace necesario retomar la planeación y la investigación en el campo de la enseñanza para la supervivencia y permanencia del país dentro de los estándares internacionales de la educación.

Por tal motivo este trabajo hace hincapié en la importancia que tiene el personal de la Institución para lograr los objetivos, por lo que nos concentraremos en analizar la resistencia al cambio tecnológico en las Instituciones educativas, ya que pensamos, que éste es el primer problema que se debe investigar para poder dar alguna alternativa de solución y poder estar como Institución en niveles acordes de modernización educativa.

*Palabras clave*—Cambio, tecnología, educación, maestros.

## Introducción

---

Algunos estudios de la psicología le llaman Resistencia al cambio tecnológico, o más específicamente en relación a la tecnología de las computadoras, se le denomina computerfobia; pero eso es cuando alcanza niveles demasiado altos en los cuales, quienes la sufren, prácticamente se paralizan frente a estas máquinas, pero tal situación, no es muy frecuente. Lo

más habitual es que todos tengamos o hayamos tenido, como muchos más, algún tipo de resistencia a utilizar las nuevas tecnologías que se nos cruzan en el desarrollo de nuestra práctica diaria.

Generalmente se asocia esta resistencia con personas o docentes de edades avanzadas o intelectuales de las ciencias sociales o la literatura, que prefieren la pluma y el papel, antes que el teclado y la pantalla, pues lo consideran más conveniente.

Es posible que haya menos disposición de éstos hacia las nuevas tecnologías, pero probablemente no sean los únicos, pues ¿quién no se ha sentido alguna vez un poco miedoso o turbado al no saber cómo hacer funcionar algún nuevo aparato que llega a la Institución o que vemos en algún otro lado?

Esta resistencia al cambio, se transforma en fobia cuando la ansiedad que genera una determinada situación con estas tecnologías o con su aplicación a una determinada actividad. Desde los años 80, en que el uso de las computadoras comenzó a masificarse, los investigadores del comportamiento humano han prestado especial atención a esta ansiedad, a la que han bautizado de diversas maneras.

Una investigación, de la Universidad de Barcelona, señaló que al menos un 25% de los usuarios tendría algún nivel de fobia leve a las computadoras, mientras que un 5% sufre de una fobia más fuerte.

En la década de los 80's, en el ámbito de lo empresarial es donde surgieron las primeras investigaciones y análisis de esta resistencia al cambio tecnológico, a partir de la experiencia de los ejecutivos mayores, es posible identificar diversas causas que van desde el temor a la ignorancia personal, hasta el miedo a perder el control, lo que nos puede servir para establecer un comparativo con docentes de mayor edad.

Aunque con frecuencia pasan inadvertidos, los efectos de esta ansiedad son simples de reconocer:

- Justifican su manera de trabajo obsoleto.
- Crean disculpas para no utilizarlo.
- Tomar excesivas precauciones al utilizar un ordenador.
- Se quejan frecuentemente contra el ordenador cuando se está utilizando.
- Evitar las computadoras y las áreas donde están colocadas.
- Intentar reducir al máximo el tiempo de utilización del ordenador.

Los grandes avances tecnológicos originan una cantidad importante de nuevas herramientas que obligan a las Instituciones a su adquisición para ser incluidas en el desarrollo de sus procesos de enseñanza con la finalidad de mantenerse como opción viable en un mercado permanentemente cambiante y cada vez más saturado.

Las nuevas tecnologías deben encontrarse fundamentalmente en las áreas medulares y estratégicas; sin embargo, es importante que todas las unidades de la Institución se encuentren orientadas en la misma línea tecnológica. "El éxito de una Institución depende de la calidad de sus procesos de enseñanza, información y de la velocidad con la que ésta puede ser comunicada".

Para optimizar el flujo de información y de calidad de la enseñanza en la Institución, existen los nuevos Sistemas Computarizados, los cuales ponen a disposición de quien lo demande y en el momento en que se requiera toda la información que se demande para alguna actividad, nuevas técnicas de enseñanza, tutoriales en red, información en línea, información de investigaciones y

estudios, retroalimentación con investigadores a nivel mundial, bibliografía suficiente a nivel mundial, base de datos de empleados, tesorería, nómina, contabilidad, registro de proveedores, etc.

## EL CAMBIO EN LA INSTITUCIÓN

---

Sabemos que el cambio supone tener una serie de problemas, ya que la propia tendencia a la continuidad por parte del comportamiento de los individuos, la hace inevitable incluso en los cambios más insignificantes.

La crisis continúa hasta que se alcanza alguna nueva forma de adaptación en que los antiguos elementos se fusionan con los nuevos elementos. Esto sucede porque los miembros de la Institución pueden percibir los efectos del cambio de diferente manera, como beneficiosos, perjudiciales o ambivalentes, de acuerdo a sus conveniencias personales y su capacidad de adaptación.

Por lo que, se puede aseverar que cualquier cambio que se introduce en la Institución produce resistencia y la adopción de estos nuevos sistemas computarizados no es la excepción, pues la implantación de un sistema de este tipo tiene un impacto en la estructura, los procesos y por consiguiente, en los miembros de la misma.

Por eso, no sólo se trata de aplicar una nueva tecnología, sino que la clave está en saber manejarla para aprovechar al máximo su potencial. Para esto, la administración debe reconocer las etapas del proceso, con el objetivo de establecer medidas que garanticen un adecuado manejo de la resistencia que se presenta y con ello lograr que el cambio sea exitoso.

## DESARROLLO

---

El mundo en que vivimos está sometido a continuas, rápidas y profundas modificaciones. En las Instituciones los cambios afectan de manera muy evidente tanto a los métodos de trabajo como al estatus profesional de los docentes.

La computación, el internet, las nuevas tecnologías, etc., obligan a una puesta al día casi inmediata tanto de las Instituciones cuanto entes con estructura y fines propios, como del personal que en ella trabaja.

Los docentes se ven obligados a adaptarse, a adecuar sus habilidades y experiencias a los nuevos requerimientos. Factores como la magnitud y tipo de cambio, estructura de la Institución, características del personal afectado, etc., determinarán el éxito o fracaso del proceso de cambio.

En la implementación de nuevas tecnologías en una Institución, casi siempre se producen cambios en las tareas, en el entorno, en las herramientas, en las conductas individuales, en las actitudes de los docentes y en la distribución del trabajo.

Ante la puesta en marcha de innovaciones, tanto tecnológicas como de nuevas aplicaciones, el ajuste de los individuos ante la nueva situación puede adoptar reacciones bien neutrales, negativas o positivas. Es el ajuste negativo o "resistencia al cambio" el que se contempla como indeseable. La resistencia al cambio puede adoptar distintas manifestaciones que pueden ser categorizadas en tres tipos:

- Manifestaciones externas: destrucción de equipo, sabotaje del trabajo y de las áreas, intentos de huelgas, problemas laborales, justificaciones, etc.
- Manifestaciones internas: estrés, problemas emocionales y de comportamiento, justificación a su resistencia al cambio, simulación, etc.



- Manifestaciones difusas: baja motivación, insatisfacción, poca implicación, decremento de la productividad. Este tipo de manifestaciones suele tener efectos insidiosos que a menudo ocurren sin ser conocidos.

Los efectos de los cambios tecnológicos en las Instituciones han de ser contemplados como algo multidimensional, no determinista y muy influenciado por las decisiones que rodeen su puesta en marcha efectiva. Y esto es así, de manera especial, en el caso de los docentes adultos, en los que la motivación y la resistencia al cambio como factores que explican por qué estos docentes están menos inclinados a adoptar nuevas técnicas de trabajo sólo deben considerarse como factores dentro de un proceso causal más amplio.

Así, ante la inexistencia de relaciones simples de causa y efecto, la resistencia al cambio se configura como un proceso y una actitud en el que se entrecruzan e influyen entre sí aspectos emocionales de los implicados, experiencias previas y la propia situación concreta en la que se produce el proceso de cambio. Sin embargo, sí que es posible señalar las causas más frecuentes de resistencia, cuya detección será útil en los procesos de implementación de los cambios.

- Miedo al fracaso
- Resistencia a experimentar
- Tener falta de información
- Desinformación
- Mucho miedo a lo desconocido
- Factores históricos
- Sentimiento de amenaza al estatus

- Amenazas al poder
- Desconocimiento de beneficios no percibidos
- Sensación de baja en la confianza
- Empobrecimiento de las relaciones

Para tratar de entender el fenómeno de la resistencia al cambio es conveniente contemplarlo desde el análisis costo-beneficio, entendiendo los costes como las pérdidas reales o percibidas derivadas del proceso de cambio y el valor asociado a esos costos, a su vez los beneficios como las ganancias esperadas del cambio y el valor asociado a estas ganancias. Se producirá mayor o menor resistencia al cambio en función de la diferencia entre costos y beneficios y del valor conferido al resultado neto.

Otro aspecto incidente en el grado de resistencia es el nivel de información y el grado de implicación de los docentes afectados. A menor grado de información sobre los objetivos y los planes de cambio se produce una mayor tendencia a completar la falta de información con presunciones e hipótesis, dedicando una mayor cantidad de energía a los "juegos de resistencia". El sentimiento de no implicación del trabajador en la estrategia de cambio desde su inicio genera visiones negativas del cambio y de los efectos de éste sobre cada uno de los participantes.

No es de dudar por ello que los aspectos personales de cada docente harán que estos cambios sean más o menos asimilados y a menudo constituyen una fase crítica que implica el riesgo de fracasar.

Entre la población, los más expuestos a este riesgo son los docentes adultos, a quienes a menudo se percibe como una población menos capaz de encarar y tener éxito enfrentando a estas transformaciones.

Pero para poder tener un marco de referencia más concreto, nos preguntamos, ¿Cuáles son las dificultades específicas que los docentes adultos encuentran cuando se enfrentan a estos cambios tecnológicos en su entorno habitual de trabajo? ¿Por qué las nuevas tecnologías computarizadas llevan a la marginalidad a algunas categorías de docentes? A continuación se enuncian las principales dificultades específicas a las que han de hacer frente los docentes de edad avanzada, ante el cambio.

- Mayor esfuerzo cognitivo de aprendizaje
- Cuestionamiento de la capacidad
- Miedo al fracaso
- Percepción de amenaza
- Pérdida de control sobre el trabajo
- Creencias erróneas asociadas al cambio

## PREPARACIÓN PARA EL CAMBIO

---

Es en esta fase en la que los docentes afectados por el cambio tienen sus contactos iniciales con lo que va a ser su nuevo trabajo (obligaciones, tareas, métodos y procedimientos). Este es el periodo de entrenamiento en el que lo más importante será la formación y el aprendizaje que se proporcione a los docentes. Sin embargo, una de las creencias erróneas que alimentan las reticencias a invertir en formación para los docentes de edad es que estos encuentran dificultades en el aprendizaje. Lo más habitual es que dichos problemas de aprendizaje residan, más que en las propias capacidades del adulto, en un mal diseño de los métodos pedagógicos, alejados de lo que debería ser la formación de docentes de esta condición; práctica, relacionada

en la medida de lo posible con el trabajo realizado hasta el momento y que permita la participación activa de los formadores.

En la pedagogía y formación de adultos existen dos parámetros de orden interno al educando en cuyo ámbito se han de situar el resto de componentes del hecho pedagógico para que éste pueda comprenderse suficientemente; la experiencia y la edad.

El hombre adulto llega a la formación, al contrario que los niños, con una idea propia sobre las cosas, sea ésta adecuada a la realidad o no. El hecho es que el adulto tiene su propia experiencia sobre las cosas. Desaparece en él, en gran medida, la curiosidad por el descubrimiento experimental del mundo desconocido y, en su lugar, se instala la preocupación por vivir su realidad, el mundo concreto que le rodea; el adulto sabe que no puede hacer todo lo que quiere cuando quiere.

Por tanto, estas coordenadas del realismo del yo, del proyecto personal y del presente son las que marcan el grado de extensión del horizonte personal del adulto, que a su vez son las que determinan la decisión de emprender las nuevas técnicas, la manera de encararla y la voluntad de perseverar en ella; el adulto está metido en la vida y busca en la formación la utilidad para hacer frente a las situaciones cotidianas. Afrontar con garantías de éxito la formación de adultos exige conocer los problemas que plantea y los puntos fuertes con que cuenta el adulto para obtener de ello una serie de aspectos prácticos para la acción.

Diversos estudios y autores ponen en relieve las características que encontraron al trabajar en la actualización informática de docentes mayores, destacando las siguientes ventajas e inconvenientes:

Ventajas:

- El adulto está más preparado para el trabajo en equipo.

- La motivación de formación suele ser más fuerte y distinta. En general, los adultos usan sus posibilidades de estudio únicamente cuando se les ofrecen perspectivas de mejoramiento económico y profesional.
- Cuentan con una experiencia sobre la que actuar y sobre la que pueden engarzar nuevos conocimientos. Esta experiencia supone una rica fuente para el aprendizaje.
- Tiene unas motivaciones y unas necesidades que le animan:
- El temor de quedar desfasado y de no estar "a la altura" en capacitación técnica y profesional.
- Motivación de la promoción social; posibilidad de continuar y proseguir una formación que pueda abrir las puertas a una promoción personal.
- Motivación de la promoción de la función; posibilidad de adaptarse a funciones o responsabilidades nuevas.
- Motivaciones culturales y sociales.
- Inconvenientes:
- Actitud de desconfianza frente al propio hecho de la formación: creer que no se les va a enseñar nada.
- Imagen negativa de la formación escolar habitual: deformación del concepto de formación, asimilándolo a memoria.
- Lentitud en los procesos de aprendizaje.

- Resistencia natural al cambio en las estructuras mentales; se tienen ciertas ideas sobre las cosas, si bien, a veces, equivocadas.
- Hábitos de comportamiento profundamente establecidos.
- Temor de parecer ser una persona a formar, que no da plena satisfacción en el trabajo.
- Temor a exponerse a una situación de fracaso.
- Miedo al ridículo frente a la acción de la formación y frente a la sociedad.
- Las circunstancias laborales y familiares que les restan tiempo de estudio y añaden preocupaciones.
- Poca confianza en las propias capacidades para el aprendizaje.
- Aspectos prácticos:
  - Los adultos aprenden mejor cuando se les brinda la oportunidad de hacerlo a través de la actividad.
  - Imponen su propio ritmo.
  - Cuando la formación está en íntima consonancia con sus necesidades inmediatas, con el desarrollo de sus tareas y/o rol social.
  - Los adultos aprenden mejor cuando no tienen que recurrir a la memorización.
  - El adulto tiene necesidad de estructurar e integrar los nuevos conocimientos en marcos antiguos de experiencia; a diferencia del niño, al adulto le es más difícil retener información si no la comprende.

- Se debe aplicar una enseñanza activa, con utilización de métodos audiovisuales, etc.
- A medida que los individuos maduran se produce un cambio en la perspectiva del tiempo, que va de la aplicación futura de los conocimientos a la inmediatez de la aplicación, por lo que hay que procurar que el aprendizaje sea de pronta aplicación.
- Los programas de formación deben diseñarse para no ser competitivos y para que el fracaso no sea contemplado como una opción.

Una vez finalizado el periodo de formación y entrenamiento, en el que se aprenden las nociones básicas del nuevo trabajo, es cuando comienzan los cambios reales en el puesto de trabajo y cuando el trabajador completa su ajuste al cambio.

Los efectos del cambio de trabajo se manifestarán en giros en el contenido de trabajo, mejores clases presenciales, utilización mayor de las herramientas informáticas, mayor aplicación de paquetería informática, mejorar el trabajo en grupo, mejorar el ambiente de trabajo, etc.

Los efectos pueden ser tanto positivos como negativos, así, puede producirse ansiedad física y psíquica y decrementos en la satisfacción laboral cuando los cambios suponen una menor complejidad y variedad del trabajo.

Por el contrario, los cambios que implican un enriquecimiento del trabajo, una mayor autonomía, etc. pueden generar una mayor satisfacción y motivación laboral.

Esto puede generar una cierta disparidad entre la situación nueva y la considerada ideal, cuanto mayor sea esta disparidad, menor será la implicación de los trabajadores con el cambio y más poder recobrarán quienes desde el principio adoptaron posiciones críticas con el cambio.

En la última fase del proceso se producirá la generalización e institucionalización del cambio y la organización volverá al estado de equilibrio. Es en este momento cuando los cambios comienzan a ser aceptados como parte del sistema.

El grado de generalización e institucionalización será función de la implicación de los trabajadores con el nuevo sistema, de los nuevos valores y actitudes de los empleados, de la persistencia del cambio, del establecimiento de programas de formación para los nuevos empleados y de reciclaje para los antiguos.

## Conclusión

---

En casi todas las Instituciones, el cambio hacia nuevas técnicas deben ser impuestas, para estar vigentes en su entorno, no hay aquí más opción que cambiar y sin embargo se ve casi como reprochable la idea de la resistencia al cambio. A veces nos encontramos con cambios donde los planos inferiores de la organización sólo pueden perder y se percibe como lógica su resistencia.

Se puede decir, después de lo anterior, que si no hay líder que tome y guíe el desafío no hay cambio, es necesaria la presencia y acción de este líder fuerte en relaciones que surgen para paliar la inseguridad y el miedo al cambio, este líder puede ser el dirigente de la Institución.

Dado que cambiar es un compromiso coyuntural, todo cambio necesita facilitadores que proporcionen la cohesión, por ello en vez de crear grupos departamentales que lo dificulten se debe abrir a todos y a todas las ideas para tener éxito al final.

La resistencia no es mala en sí misma, es acaso una muestra de preocupación y miedo a lo que pueda pasar en un futuro muy cercano para el docente con resistencias. Para implementar el cambio hay que diagnosticar, accionar el plan y controlar su cumplimiento.



La base para lograr la cooperación en este proceso radica en las buenas prácticas de comunicación anteriores a él, sin esto la resistencia estará bien fundada y no habrá forma de quebrarla o superarla.

Se hace necesario entrenar y educar para asegurarnos que la gente está preparada para los nuevos retos y no insegura por falta de información y preparación. Una visión clara y todo un sistema que la respalde ayudan significativamente.

Cambiar no es despedir masivamente, como lo vienen haciendo algunas Instituciones; cambiar es mejorar lo que ya existe y darle una nueva forma más competitiva. El cambio es progresivo, si bien compulsivo, pero nunca es a corto plazo, debemos darle tiempo suficiente para su aceptación.

El cambio es en mucho, valorar la brecha entre lo que somos y lo que queremos ser como Institución en conjunto. Es importante considerar a todos los docentes como base de su desarrollo y no tratar de crear separaciones que serán nocivas para la implementación de técnicas modernas.

La resistencia al cambio no se vence, se trabaja, se acuerda, se capacita, se diluye con diálogo comprometido y sincero. La demagogia y la ambigüedad no tienen lugar aquí, aquí tiene lugar el autoconocimiento, el reto a nosotros mismos y a nuestros modelos mentales.

Los cambios no deben dejarse al azar, hay que crear una actitud y mentalidad abierta al cambio. Creemos que si se posee esta visión y se la trabaja año tras año, ningún cambio será tan difícil como se le plantea.

## Bibliografía

---

Beckhardt Richard y Pritchard Wendy, Lo que las empresas deben hacer para lograr una transformación, Grupo Editorial Norma, México 1993

HERRERO TEJEDO, J. y NIÑO ESCALANTE, J. La gestión de los cambios en las organizaciones y la prevención de las nuevas tecnopatías Mapfre Seguridad

LESCA, HUMBERT Información y cambio en las empresas EADA gestión, Ediciones Gestión 2000 S.A., Barcelona, 1992

PASTOR GASSO, J. P. El impacto de las nuevas tecnologías en la gestión de personal

Capital Humano, 1994,

SALANOVA, M., PEIRO, J.M., GRAU, R.M., HERNANDEZ, E. y MARTI, C.

Necesidades de formación y características de la formación continua: un estudio diferencial en función de la introducción de nuevas tecnologías Psicología del Trabajo y de las Organizaciones, 1993.

## Notas Biográficas

---

El **MC Jorge Gracia Lima** es Ingeniero Arquitecto egresado de la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura del Instituto Politécnico Nacional, estudio la Maestría en Ciencias en Enseñanza de las Ciencias con especialidad en matemáticas, en el Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica (CIIDET). Se desarrolló en diversos puestos relacionados a la construcción en el Distrito Federal y el Estado de Tlaxcala. Desde hace veinticinco años es docente en el Instituto Tecnológico de Apizaco, dando materias de especialidad en Ingeniería

Civil y Ciencias Básicas, tales como estática, dinámica, impacto ambiental, ingeniería urbana, también ha realizado investigaciones sobre temas ecológicos y de docencia, realizando publicaciones en revistas sobre temas diversos.

El **Ing. Raúl Pórroga Sánchez** es profesor investigadora en el Instituto Tecnológico de Apizaco, se ha desempeñado en diferentes Empresas Constructoras desarrollando labores de topografía y trazo de carreteras, es maestro del Instituto desde hace 10 años dando materias como topografía, caminos, mecánica de suelos, entre otras, su actividad de investigación se centra en el área de materiales y pruebas destructivas, actualmente es Jefe del Departamento de Ciencias de la Tierra.