

La Integración de herramientas TIC al perfil del Ingeniero en Computación de la Universidad Autónoma de Guerrero, México

The integration of ICT tools to the profile of the Computer Engineer of the Autonomous University of Guerrero, Mexico

Rene Edmundo Cuevas Valencia, Angelino Feliciano Morales, Antonio Alarcón

Paredes, Arnulfo Catalán Villegas, Gustavo Adolfo Alonso Silverio

Universidad Autónoma de Guerrero, México

E-mail: reneecuevas@uagro.mx, afmorales@uagro.mx, aalarcon@uagro.mx,
catalanvillegas@gmail.com, gsilverio@uagro.mx

Resumen

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han dejado de ser una mera herramienta para convertirse en una parte fundamental de la educación. Las generaciones demandan, actualmente, el uso de nuevas tecnologías para aplicar la llamada enseñanza de calidad. En este documento, las herramientas de las TIC se describen en el marco de su implementación en las actividades didácticas y en los métodos de evaluación por parte de los profesores del cuerpo académico: Desarrollo Tecnológico Aplicado, asignados a la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Guerrero. El presente artículo tiene como finalidad documentar los casos de éxito que se obtuvieron al implementar las TIC al plan de estudios 2011 de la carrera de Ingeniería en Computación en tres de las cuatro etapas de formación con las que se diseñó el programa educativo.

Palabras clave: instrumentación; evaluación; docente; TIC.

Abstract

The Information and Communication Technologies (ICT) have ceased to be a mere tool to become a fundamental part of education. The new generations currently demand the use of new technologies to apply the so-called quality teaching. In this paper, ICT tools are described in the framework of their implementation in the teaching activities and in the evaluation methods by the professors of the Academic Body: Applied Technological Development, assigned to the Faculty of Engineering at the Autonomous University of Guerrero. The purpose of this article is to document the successful cases that were experienced when implementing ICT to the 2011 Computer Engineering career plan, in three of four training stages with which the educational program was designed.

Keywords: instrumentation; evaluation; professors; ICT.

Fecha de recepción: Noviembre 2018 • Aceptado: Junio 2019

CUEVAS VALENCIA, R.; MORALES, A.; ALARCÓN PAREDES, A.; CATALÁN VILLEGAS, A. Y ALONSO SILVERIO, G. (2019). La Integración de herramientas TIC al perfil del Ingeniero en Computación de la Universidad Autónoma de Guerrero, México *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 19 (10), pp. 20-32.

1. Introducción

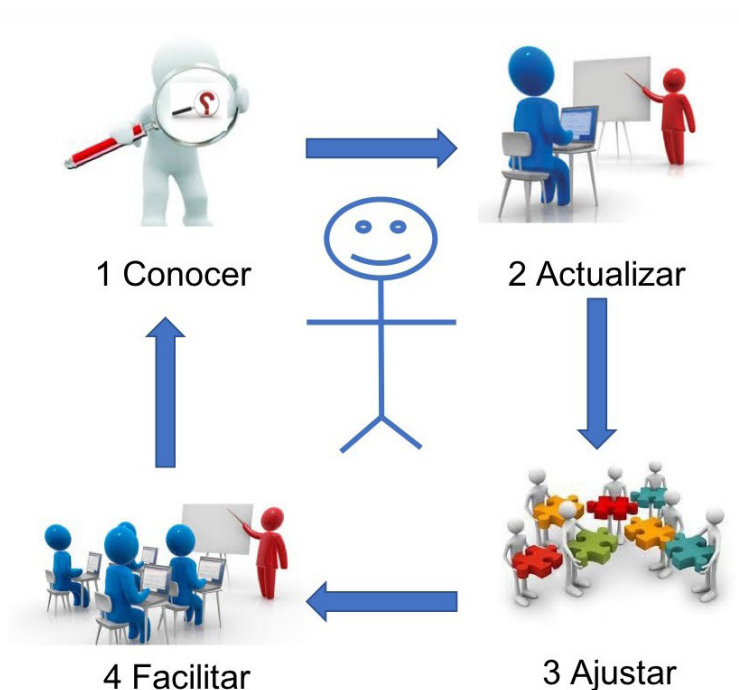
El sistema escolarizado en México, según Casillas (2015), se ha transformado y se puede afirmar que –en menos de 20 años– los paradigmas han cambiado, que los espacios educativos diseñados para impartir la educación presencial están rebasados por los tiempos actuales, con las demandas de las generaciones de los millennials, quienes se caracterizan por ser idealistas, impacientes y exigentes con su preparación académica (Moreira et al, 2015). Por lo mencionado, los planes de estudio deben ser revisados con prontitud y, en consecuencia, debe modificarse el esquema de seguimiento establecido por los comités de evaluación institucional, como los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES) (Cruz et al, 2016) y el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI) (Bonilla, et al, 2016). Por último, los docentes se ven obligados a reformular los esquemas de enseñanza y las estrategias didácticas adoptadas hace 5, 10 o más años, ya que la incompatibilidad generacional entre docente y estudiante lo exige (López, 2017). No es posible seguir compartiendo el conocimiento de forma mecánica y repetitiva; además de que no se puede medir la apropiación del conocimiento a través de los esquemas de evaluación memorísticos, funcionales hasta antes de la llegada de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) aplicadas a la educación (Cuevas et al, 2015).

2. Estado del arte

Los contenidos temáticos incluidos en los planes de estudio, a pesar de estar actualizados en periodos de cinco a diez años, avalados por academias locales, revisados por comités de pares externos y reconocidos por organismos nacionales e internacionales (Cruz et al, 2016; Bonilla et al, 2016), no se encuentran a la altura de las necesidades académicas de los millennials (estudiantes) (Moreira et al, 2015). Esto aplica principalmente para áreas del conocimiento que están siendo afectadas por innovaciones y desarrollos tecnológicos que impactan en todos los sectores de la sociedad. Lo argumentado no significa que estén mal desarrollados, lo que se pretende destacar es el trabajo previo, por parte del docente, de revisión y actualización necesaria de los temas al iniciar un curso.

La exigencia de actualización constante de contenidos temáticos conlleva una relación de responsabilidad. En primer lugar, el docente debe estar dispuesto a conocer las tendencias actuales (acción 1) (Maldonado, 2017). En segundo lugar, debe adquirir el conocimiento y seleccionar lo que considera necesario e innovador para incluir en el temario (acción 2). Posteriormente, ajustará lo aprendido en la actualización de los temas involucrados en el curso a impartir (acción 3). Por último, compartirá y evaluará el conocimiento base en relación con los nuevos temas en el periodo lectivo aplicado (acción 4) (Cuevas & Feliciano, 2016) (Figura 1).

Figura 1. Esquema de actualización docente



Fuente: Elaboración propia

Por lo antes expuesto, y por la necesidad de diversificar las propuestas didácticas dentro del sistema escolarizado, se ha trabajado en conjunto con los estudiantes y los docentes en estrategias tendientes a no hacer monótona tanto la facilitación del conocimiento como las instancias de evaluación.

Los sistemas de educación superior incorporados en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) cuentan con un esquema estándar de programa de estudio, donde se encuentran indicadas las características de la asignatura (obligatoria/optativa) y las horas semana (teóricas/prácticas/ semana/); además de aspectos importantes, como asignaturas obligatorias antecedentes y consecuentes, objetivo del curso, temario (propuesto por horas necesarias por tema a desarrollar), bibliografía básica, sugerencias didácticas. También, se señala la forma de evaluar (DGIRE, 2018).

Se referencia a la UNAM por ser considerada, dentro de la educación superior en México, una institución líder y punta de lanza con respecto a las ofertas educativas, además de ser modelo a seguir por el resto de las instituciones del país y también por otras instituciones fuera de México.

Con respecto a los rubros de sugerencias didácticas y a la forma de evaluar, se ha trabajado para diversificar las estrategias tradicionales usadas, ahora acompañadas de herramientas TIC disponibles en espacios virtuales de administración pública o privada, bajo la disposición y creatividad de los docentes para incluir de manera pro activa el interés de los estudiantes por el contenido de la materia.

La carrera de Ingeniero en Computación de la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro), iniciada en los 90, cuenta en su historial con al menos tres actualizaciones importantes de su plan de estudios. Aunque en un principio se inspiró en las propuestas de la UNAM, en la actualidad tiene su propia personalidad y características que le dan identidad, debido a las necesidades requeridas por el

entorno local, regional y (en congruencia) nacional e internacional (PEIC, 2011).

La UAGro, a partir de la modificación del modelo educativo actualizado en 2003 y puesto en operación hasta el 2011, se caracterizó por incluir esquemas diversos para administrar los periodos lectivos (bimestres, trimestres, cuatrimestres y/o semestres), con la finalidad de abonar el enfoque por competencias, destacando la flexibilidad y movilidad diseñadas en el mapa curricular donde los estudiantes –con base en las áreas de especialización establecidas en los programas educativos– tenían permitido elegir. Esto aplicó muy bien para los programas de Ingeniero en Computación, Construcción y Geomática, impartidos en la facultad ya que atienden a las recomendaciones establecidas por CIEES (2018); en busca de la acreditación otorgada por dicho organismo.

El plan de estudio vigente (PEIC, 2011) se administra bajo el esquema de créditos, que opera bajo modalidades administrativas diversas, es decir, en un semestre se pueden cursar 36 y/o hasta 48 créditos, y estar dividido en 3 bimestres (con 2 UAp o unidades de aprendizaje por cada bimestre) o trimestres (con hasta 3 UAp por cada bimestre) y de la forma tradicional (con hasta 6 UAp por semestre). Esto es posible debido a que los aprendizajes adquiridos por cada estudiante en la UAGro se adquieren de forma gradual, con la primera etapa de formación institucional (EFI) obligatoria para todos, sin importar el área de conocimiento, y con un valor de 36 créditos (así se fomenta la movilidad de cursado en cualquier facultad o escuela dentro de la UAGro). Luego, sigue la etapa de formación profesional básica (EFPB) que, para las carreras impartidas en la facultad conservan una afinidad en las ciencias básicas, hasta llegar a la etapa de formación profesional específica (EFPE) que considera las UAp propias de la especialización a la que se dedique, contemplando UAp electivas y optativas. Por último, la etapa de integración y vinculación (EIV) que considera servicio social, estancias y prácticas profesionales.

La carrera forma parte de la Facultad de Ingeniería ubicada en la capital del estado de Guerrero, México. Allí un grupo de docentes, adscrito al programa educativo de Ingeniero en Computación y bajo el cuerpo académico denominado Desarrollo Tecnológico Aplicado, han generado –dentro de su línea de investigación– un área de conocimiento de educación aplicando las TIC. Los profesores de tiempo completo, individualmente y en conjunto, han elaborado propuestas de mejora a la práctica docente con la finalidad de experimentar escenarios y ambientes de aprendizaje que puedan coadyuvar al quehacer académico con impacto tanto en los paradigmas comunes aplicados a la docencia presencial como en los estudiantes, quienes se benefician al trabajar con las TIC en las actividades sugeridas.

Esto ha mostrado resultados diversos que se abordarán más adelante en la sección correspondiente.

A continuación, se exponen las adecuaciones que se han generado según las competencias y necesidades de los docentes de la institución y, en particular, de quienes colaboran dentro del programa educativo de la carrera Ingeniero en Computación.

3. Metodología

3.1. Problemática detectada

Como parte de la problemática vertida en la reunión de academia del programa educativo de Ingeniero en Computación (acta de acuerdos mayo 2015), los integrantes del cuerpo académico

Desarrollo Tecnológico Aplicado (UAGro-CA-DES-178) plantean sus inquietudes respecto de la falta de un instrumento institucional para la evaluación del curso. Los docentes integrantes del CA-DES-178, por su parte, exponen la interpretación de los resultados obtenidos al generar sus propios instrumentos de evaluación que, al ser interpretados por los aplicadores del curso, llevaban a constatar una falta de motivación y nulo compromiso por parte del aprendiz, quien no terminaba satisfactoriamente el curso. Las opiniones más objetivas eran proporcionadas por los que finalizaban los cursos, pero el número de encuestados era menor al formado por el grupo inicialmente.

Lo anterior es considerado un problema por parte de los integrantes del CA, puesto que se ha tenido la iniciativa de seguir el esquema de actualización docente (Figura 1) que establece el compromiso de cumplir y transmitir los saberes al estudiantado, pero de todos modos, los bajos resultados obtenidos alertan sobre una falta de compromiso, ajena a los facilitadores.

3.2. Estrategias utilizadas

Acumulando experiencias, se procedió al estudio de dos estrategias libres para ser aplicadas en clase. Una, tendiente a fortalecer las sugerencias didácticas y otra, para diversificar la forma de evaluar. En su momento no se asumía un esquema determinado, pero aquí se denominan estrategias didácticas mixtas (Figura 2) y evaluación del conocimiento (Figura 3).

Como cuerpo académico se planteó la necesidad de trabajar en el proceso de actualización continua para el docente, actividad que se realiza por lo menos una vez antes de cada inicio del ciclo escolar. Es ahí donde los planes de estudio están organizados en documentos de contenido sintético y en formatos denominados secuencias didácticas. Estos últimos presentan tres secciones importantes que permiten incluir las propuestas que se emplean como estrategias libres para aplicarse en clase.

La primera sección está conformada por actividades de aprendizaje, con el facilitador e independientes. En las actividades con facilitador se señalan las acciones a realizar y los verbos más usados por el docente son: “presentar” y “exponer”. Por su parte, en los aprendizajes independientes, lo frecuente es que el estudiante elabore o trabaje en forma individual o colectiva.

La segunda sección es la de evaluación, también dividida en dos partes. En la primera, se colocan los criterios de la acción a desarrollar por el estudiante para, posteriormente, con base en la evaluación de evidencias (segunda parte), realizar los productos a considerar y con los porcentajes asignados antes de evaluar. Por último, la tercera sección es la de recursos a utilizar.

Ahora bien, para dar soporte a las estrategias libres a utilizar –y que son descritas a continuación– se consideró necesario dejar evidencia de los momentos y actividades que se emplean durante el curso:

Estrategias didácticas mixtas

1. Medios de consulta. Para esta primera parte se invierte tiempo en la estandarización de conocimientos previos entre estudiantes y docente, ya que es importante validar los medios de consulta aceptables para ser tomados como apoyo durante el curso y así establecer las reglas de referencia válidas. Dentro de los lugares más usados por ambos actores se encuentran los motores de búsqueda como Google Académico, Elsevier y ResearchGate.
2. Socialización de la información. Otra estrategia tomada como medio de comunicación dentro

y fuera del aula es el uso de redes sociales óptimas para el contacto entre estudiantes y docente. Como parte de las constantes quejas que se suscitaban por la irrupción de la privacidad del docente fuera del aula y para evitar malos entendidos entre estudiantes y docente, se llegó a la decisión de implementar un medio de comunicación, estableciendo previamente tiempos aceptables para contestar y preguntar. La red social seleccionada para este fin debe ser consensuada en función del canal de comunicación que sea común a todos los involucrados. Por ejemplo, creando grupos privados entre ambos actores (estudiantes y docente), se personaliza el nombre del grupo y se responden dudas grupales. Las redes de comunicación más usadas son los grupos en Messenger, Facebook, WhatsApp y, en pocas ocasiones, Twitter.

3. Autoaprendizaje. Dada la posibilidad de estar en constante actualización, se motiva a trabajar en común acuerdo las plataformas virtuales, básicamente las que aporten cursos (diplomados o temas de interés con la materia a desarrollar). Esta propuesta apoya en gran medida a los contenidos temáticos de materias relacionadas con el desarrollo de aplicaciones y que se necesita considerar para fortalecer el contenido del curso, que debieron haberse juzgado previamente. Este proceso corre a cargo del docente, quien, además, establece el propósito del valor agregado que se obtendrá al término del curso o carrera. Las plataformas más recomendadas por los docentes son Coursera UNAM y UdeMy, ambas por la compatibilidad de los temas relacionados con la carrera y la pertinencia de ser temas de actualidad.
4. Portafolio de evidencia. Con el propósito de diversificar las evidencias que se obtienen durante el periodo lectivo (semestre), se trata en lo sucesivo la entrega de trabajos parciales en formato no impreso. Para ello se requiere validar la forma, los tiempos y los medios para la entrega de los trabajos pactados. Una modalidad básica es compartir una carpeta de forma individual (para los trabajos que así se requieren) con el docente, de manera tal que el acceso se dé entre estudiante-docente. Este último –al ser notificado vía email– tiene la ventaja de contar con el registro del día y la hora en que fue adjuntada por el estudiante. Igual procedimiento sucede cuando se tiene que generar una carpeta donde los trabajos sean compartidos (es decir, en equipos). La herramienta tecnológica más usada en este punto es la que ofrece la compañía Google con sus aplicaciones incluidas a través de la cuenta de correo electrónico.

Estas cuatro estrategias descritas hacen posible que el desarrollo de un curso esté planificado y avalado por ambos actores aplicando las TIC sin tener que cambiar íntegramente los esquemas tradicionales. Por lo contrario, se incluyen herramientas de las TIC frecuentes en materiales didácticos tradicionales.

Evaluación del conocimiento

Esta sección, como las subsecuentes, forman parte de los acuerdos de grupo tomados al inicio del curso y es importante ya que se suele tener una entrega grupal de las habilidades adquiridas durante el curso. El semestre se planifica a través de dos parciales (en algunos casos, son tres) y una sección para recuperatorio, que consiste en la recuperación de temas no acreditados o con un valor menor a la calificación acordada por el grupo para que al final se promedie. Esto es expuesto por el docente y comprendido y avalado por los estudiantes.

La primera parte es planificar y consiste en el encuadre del curso. El docente explica el propósito y los objetivos a lograr, la distribución de los temas a impartir, las actividades necesarias para lograr el objetivo señalado, así como el impacto que la materia tiene para el plan de estudio (se indican cuáles

son los conocimientos previos con los que se debe contar) y la explicación de las actividades frente al grupo (según las horas presenciales e individuales indicadas en el temario). También, el docente describe el desarrollo de los trabajos previos –en caso de existir– para llegar al trabajo final, que puede ser expuesto o no por el estudiante. Por último, es en esta sección donde el docente justifica las razones de los productos a presentar al final del periodo lectivo.

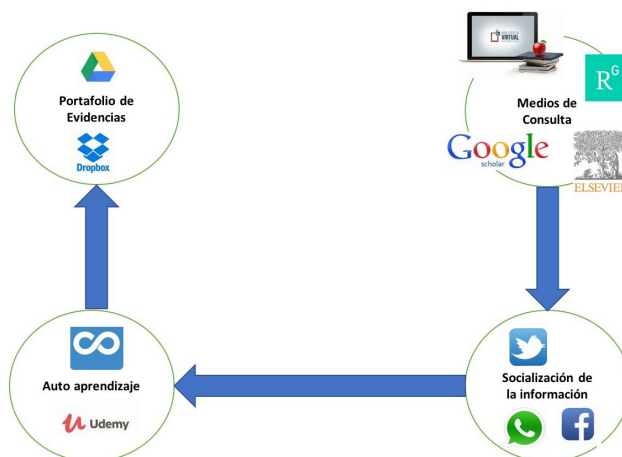
La segunda etapa implica diversificar, es importante ya que contempla el trabajo entre docente-estudiantes. El docente, al momento de explicar el desarrollo del curso, propone las estrategias didácticas a emplear (generalmente, se consideran las mixtas) a partir de un consenso necesario tendiente a definir herramientas y compartir responsabilidades que conduzcan a la apropiación de conocimiento significativo para el estudiante. El respaldo del estudiante se da cuando este comparte ideas y herramientas de las TIC que permitan diversificar las estrategias didácticas expuestas por el docente.

La tercera etapa consiste en ponderar. Después de haber planificado y diversificado las tareas que se requieren durante el curso, llega el momento de motivar al estudiante con el único fin de tener éxito en los dos puntos anteriores. Esto se logra asignando un valor porcentual a las estrategias, que refleja una correlación entre el esfuerzo y tiempo invertido en las tareas acordadas con respecto a los valores asignados a cada parcial. Es decir, no ponderar de manera tradicional, sumando un porcentaje mayor a un examen escrito (en caso de que este examen fuera necesario), ya que en diversas ocasiones la suma de las estrategias permite obtener el resultado de cada departamental.

La última sección es la demostración, que resulta ser una de las más significativas al momento de medir el conocimiento adquirido en el curso propuesto. Cada vez que se permite al estudiante aplicar la competencia de valores combinada con la habilidad cognitiva que se ha pretendido desarrollar, por ejemplo, al exponer su proyecto ante un jurado de pares académicos (los cuales coadyuvan a la motivación de los resultados esperados); usualmente haciendo aportaciones que, en la mayoría de las ocasiones, generan un incentivo para promediar su resultado al final del semestre.

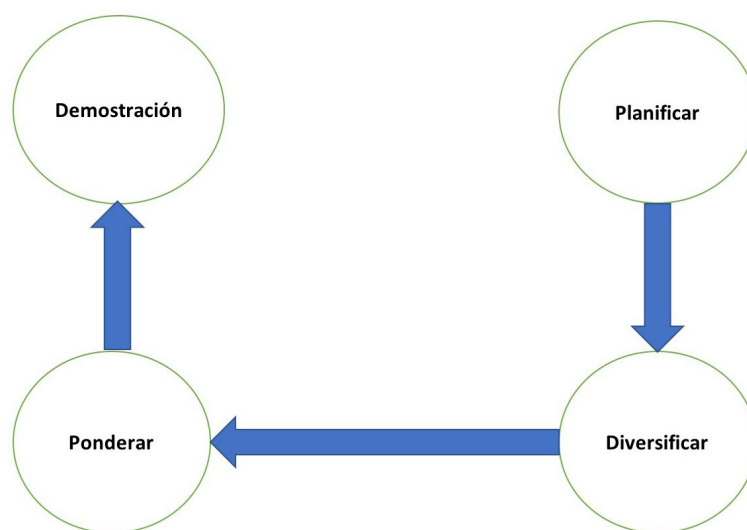
Con el esquema de evaluación del conocimiento aplicado se tiene una perspectiva de integración para los estudiantes y con ello es factible lograr una eficiencia acorde al perfil de egreso planteado.

Figura 2. Estrategias didácticas mixtas



Fuente: Elaboración propia

Figura 3. Evaluación del conocimiento



Fuente: Elaboración propia

Una de las actividades rectoras dentro del proceso aplicado es la denominada medios de consulta (1), al estandarizar los sitios web de consulta, se puede llegar a la homogenización de conceptos, términos y medios de insumo viables durante el periodo lectivo.

La inclusión de las redes de comunicación como parte de las actividades acordadas en la socialización de la información (2) representa un cambio importante durante el periodo de clases. Hoy día los estudiantes prefieren tener evidencias por parte del facilitador para usar la información a su favor –según sea el caso–. Por ejemplo, al pedir reconsideraciones o ajustes a los procesos de evaluación, lo cual le permite al facilitador la oportunidad de mantener el control dentro y fuera del aula. Además, en casos extremos las evidencias que se pueden extraer por estos medios permiten justificar jornadas de trabajo independientes para ambos actores (como prueba laboral).

La aceptación entre ambos actores (facilitador–aprendiz), la necesidad del autoaprendizaje (3), genera un clima de competencia académica entre los que conforman el círculo de conocimiento a desarrollar; posiblemente no siempre sea factible incluir temas de vanguardia en todas las unidades de aprendizaje (UAp), pero para esta área de conocimiento sí es posible.

Los medios para presentar trabajos, como el portafolio de evidencias (4), responden a esquemas diferentes. Tal vez no son innovadores, pero, si el propósito es medir de manera cuantitativa las actividades previas para lograr un fin global (como proyectos, prototipos, informes técnicos o protocolos), el uso de repositorios virtuales es el indicado. Además, se apoya en la mejora del medio ambiente al no solicitar hojas impresas en papel para una revisión parcial y solo en caso necesario se solicitaría la entrega al finalizar el curso.

Para concluir, la evaluación del conocimiento dentro del proceso de enseñanza–aprendizaje no resulta algo nuevo, siempre se tienen que considerar criterios para ponderar si un aprendiz se hace acreedor a subir de nivel o no. Lo más frecuente sigue siendo lo cuantitativo, que es el esquema

tradicionalmente implementado. A pesar de contar con enfoques diferentes en los modelos educativos, el criterio cualitativo no forma parte de un soporte académico para reportarse ante las autoridades. Es por ello importante que se eduque a los aprendices, proporcionando elementos de diversificación para acumular evidencias (o puntaje) que permitirán determinar si acredita o no la materia a cursar. Más que medir el conocimiento bajo un esquema memorístico se debe ser demostrativo, es decir, que lo aprendido pueda ser aplicado y demostrado, combinando las habilidades adquiridas durante el curso. A esto responde la propuesta de dividir la evaluación en los cuatro objetivos: (1) planificar, (2) diversificar, (3) ponderar y (4) demostrar.

4. Resultados obtenidos

Los esquemas anteriormente planteados fueron expuestos y trabajados de forma no sistemática por los integrantes del cuerpo académico de Desarrollo Tecnológico Aplicado (tabla 1).

Para este trabajo se recopilieron las listas oficiales de un curso impartido por los docentes que integran el cuerpo académico en cada periodo lectivo y que habían propiciado el uso de estrategias didácticas mixtas y la evaluación del contenido bajo la consideración descrita en el apartado anterior. Se observó que al menos un docente del cuerpo académico trabaja alguna de las etapas de formación que contempla el plan de estudios de Ingeniero en Computación.

Tabla 1. Docentes, estudiantes y unidades de aprendizaje que intervienen en cada periodo

Periodo Lectivo	Agos2015 Ene 2016			Ene-Jun 2016			Agos 2016 Ene 2017			Ene-Jun 2017			Agos 2017 Ene 2018			Ene-Jun 2018		
Docente de la EFI	1			1			1			1			1			1		
Unidad de Aprendizaje	TIC			TIC			TIC			TIC			TIC			TIC		
Número de Estudiantes	35			32			39			29			45			33		
Docente de EFPB	1			1			1			1			1			1		
Unidad de Aprendizaje	ED			CDI			ED			CDI			ED			CDI		
Número de Estudiantes	30			25			32			28			33			22		
Docente EFPE	3			3			3			3			3			3		
Unidad de Aprendizaje	A1	A2	A3	B1	B2	B3	A1	A2	A3	B1	B2	B3	A1	A2	A3	B1	B2	B3
Número de Estudiantes	20	15	23	18	16	21	22	17	20	19	19	17	21	13	24	17	17	24

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se describe el significado de las referencias utilizadas en las tablas:

A1: Fundamentos de Inteligencia Artificial.

B1: Procesamiento digital de imágenes.

A2: Electrónica.

B2: Microcontroladores.

A3: Desarrollo de aplicaciones móviles.

B3: Programación avanzada.

TIC: Tecnologías de la información y comunicación.

ED: Ecuaciones diferenciales.

CDI: Cálculo diferencial e integral.

En una escala que, al combinarse, de 100% se usa la siguiente nomenclatura.

1: %A: Porcentaje de aprobados.

2: %NA: Porcentaje de no aprobados.

Los resultados se cuantificaron en forma porcentual, teniendo presente que los porcentajes son producto de valores cuantitativos con relación al aprovechamiento del curso (información que los docentes proporcionan) y, además de la opinión de los participantes (estudiantes), bajo el formato de evaluación. La apreciación del docente (tabla 2 –porcentajes de aprovechamiento- y tablas 3, 4 y 5) se da de forma cualitativa, pero está ponderada cuantitativamente con respecto a la satisfacción del curso, con base en la información recopilada por sus propios medios.

Para obtener una escala que al combinarse de 100% se usa la siguiente nomenclatura:

1: %C: Porcentaje de quienes manifestaron haberse sentido a gusto en la forma en que se llevó el curso al combinar las estrategias.

2: %NC: Porcentaje de quienes manifestaron: alguna diferencia, recomendación, limitante de la forma en que se llevó el curso al combinar las estrategias.

Los parámetros de apoyo para medir estos esquemas son funcionales y están sustentados por aspectos cualitativos, es decir, con base en las experiencias que cada docente ha tenido y manifestado en las reuniones ante los pares académicos tanto de inicio como durante y final de curso.

En las reuniones durante los periodos de exposición de trabajos finales, los docentes aportaron recomendaciones y exigieron al estudiante una comunicación oral y escrita acorde a las medidas de calidad que debe tener todo estudiante de licenciatura.

Tabla 2. Resultados cuantitativos de las unidades de aprendizaje

Periodo Lectivo	Agos2015 Ene 2016				Ene-Jun 2016				Agos 2016 Ene 2017				Ene-Jun 2017				Agos 2017 Ene 2018				Ene-Jun 2018			
Unidad de Aprendizaje	TIC				TIC				TIC				TIC				TIC				TIC			
Número de Estudiantes	35				32				39				29				45				33			
Aprovechamiento Porcentual	%A	%NA			%A	%NA			%A	%NA			%A	%NA			%A	%NA			%A	%NA		
	71	29			75	25			76	24			75	25			84	16			81	19		
Unidad de Aprendizaje	ED				CDI				ED				CDI				ED				CDI			
Número de Estudiantes	30				25				32				28				33				22			
Aprovechamiento Porcentual	%A	%NA			%A	%NA			%A	%NA			%A	%NA			%A	%NA			%A	%NA		
	66	34			68	32			62	38			67	33			66	34			68	32		
Unidad de Aprendizaje	A1	A2	A3	B1	B2	B3	A1	A2	A3	B1	B2	B3	A1	A2	A3	B1	B2	B3	A1	A2	A3	B1	B2	B3
Número de Estudiantes	20	15	23	18	16	21	22	17	20	19	19	17	21	13	24	17	17	24	17	17	24	17	17	24
Aprovechamiento Porcentual	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
	73	27	69	31	74	26	77	23	79	21	80	20	76	24	79	21	83	17	82	18	83	17	85	15

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Resultados cualitativos de las TIC en las unidades de aprendizaje con valores cuantitativos

Periodo Lectivo	Agos2015 Ene 2016		Ene-Jun 2016		Agos 2016 Ene 2017		Ene-Jun 2017		Agos 2017 Ene 2018		Ene-Jun 2018	
Unidad de Aprendizaje	TIC		TIC		TIC		TIC		TIC		TIC	
Número de Estudiantes	35		32		39		29		45		33	
Evaluación del curso	%C	%NC	%C	%NC	%C	%NC	%C	%NC	%C	%NC	%C	%NC
	84	16	86	14	92	8	89	11	85	15	83	17

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. Resultados cualitativos de la EFPB en las unidades de aprendizaje con valores cuantitativos

Periodo Lectivo	Agos2015 Ene 2016		Ene-Jun 2016		Agos 2016 Ene 2017		Ene-Jun 2017		Agos 2017 Ene 2018		Ene-Jun 2018	
Unidad de Aprendizaje	ED		CDI		ED		CDI		ED		CDI	
Número de Estudiantes	30		25		32		28		33		22	
Evaluación del curso	%C	%NC	%C	%NC	%C	%NC	%C	%NC	%C	%NC	%C	%NC
	92	8	89	11	90	10	67	33	66	34	68	32

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5. Resultados cualitativos de la EFPB en las Unidades de aprendizaje con valores cuantitativos

Periodo Lectivo	Agos2015 Ene 2016						Ene-Jun 2016						Agos 2016 Ene 2017						Ene-Jun 2017						Agos 2017 Ene 2018						Ene-Jun 2018									
	A1		A2		A3		B1		B2		B3		A1		A2		A3		B1		B2		B3		A1		A2		A3		B1		B2		B3					
Número de Estudiantes	20		15		23		18		16		21		22		17		20		19		19		17		21		13		24		17		17		24					
Evaluación del Curso	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2				
	8	1	8	1	8	1	7	2	7	2	8	2	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1	7	2	8	1	8	1	8	1	8	1	8	1	9	1	9	1
	3	7	8	2	9	1	6	4	9	1	0	0	2	8	3	7	4	6	5	5	3	7	1	9	9	1	3	7	9	1	7	3	0	0	0	0	0	0		

Fuente: Elaboración propia

Además, es importante resaltar que los resultados, que se presentan en las tablas, describen la incidencia de cinco profesores que aportaron información en solo una de las unidades de aprendizaje que cada uno de ellos imparte en la licenciatura. De ese modo, se tiene una radiografía de al menos tres de las cuatro etapas de formación con las que cuenta el modelo educativo de la UAGro y que son consideradas las más significativas para el perfil de egresado de los estudiantes de licenciatura de la carrera.

Posiblemente se pueda criticar la forma en que el grupo de docentes estructura la propuesta de cuantificación y valoración del impacto que, para ellos, tiene la incorporación de las TIC en su práctica docente, y más aún pensar en que los resultados no fueron alentadores, pero esta aportación permite valorar la pertinencia de las TIC en temas significativos y repensar en qué otros temas el cuerpo académico puede seguir mejorando.

5. Conclusiones y trabajos futuros

Las conclusiones hasta este momento son parciales, por eso es necesario hacer una investigación cuantitativa que permita fundamentar el proceso de incorporación de las TIC en el aula como medio coadyuvante en la formación de un ingeniero en computación egresado de la Facultad de Ingeniería de la UAGro.

A pesar de que se tienen datos no documentados de forma oficial que indican un mejoramiento académico por parte de los docentes y estudiantes de esta institución, no es posible realizar conclusiones generales. Lo anteriormente presentado responde a un trabajo realizado por un cuerpo académico que, dentro de sus líneas de investigación, tiene por objeto el mejoramiento académico con impacto en el perfil de egreso de los estudiantes de licenciatura.

La práctica docente implica una responsabilidad y un compromiso con la formación de una generación –desde que ingresa a la institución hasta que es incorporada a la sociedad con los reconocimientos que exige la Secretaría de Educación Pública—. Este artículo es una evidencia de que se está trabajando en herramientas que permitan innovar y diversificar el conocimiento, al combinar las competencias con las herramientas didácticas, el egresado tendrá lo necesario para competir profesionalmente.

Por ello, los docentes que hacen uso de las TIC deben seguir diversificando estrategias que demuestren una articulación cada vez más provechosa entre el estudiante, el docente y el sistema

escolar.

Para finalizar, se quiere destacar que el análisis de la información recopilada y expuesta en este trabajo es usado para compartir experiencias de estrategias didácticas aplicadas en el aula y permitirá desarrollar esquemas, detallados en documentos extensos, que serán utilizados como base de consulta para los docentes que no han aplicado en sus contenidos temáticos las TIC como una herramienta de apoyo a las actividades presenciales.

Referencias bibliográficas

- BONILLA, M. J. V., MADRID, L. C. C., y HERNÁNDEZ, M. R. (2016). El impacto de la acreditación en la planta docente del programa de ingeniería en computación. ANFEI Digital, (4). Recuperado de <http://anfei.org.mx/revista/index.php/revista/article/view/199/683>
- CASILLAS, M. (2015). Notas sobre el proceso de transición de la universidad tradicional a la moderna: Los casos de la expansión institucional y la masificación. Sociológica México, (5).
- CIEES. Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior, A.C. (2018), Recuperado de <https://www.ciees.edu.mx/index.php/programas/programas-reconocidos-por-los-ciees> [11/10/2018].
- CRUZ, A. I. C., PREN, L. A. F., y PINTO, C. A. E. (2016). Principales Resultados e Impacto Derivados de los Procesos de Acreditación de dos Programas de Ingeniería. ANFEI Digital, (3). Recuperado de <http://www.anfei.org.mx/revista/index.php/revista/article/view/259/851>
- CUEVAS, R., FELICIANO, A., MIRANDA, A., y CATALÁN, A. (2015). Corrientes teóricas sobre aprendizaje combinado en la educación. Revista Iberoamericana de Ciencias, 2(1), 2334-2501.
- CUEVAS VALENCIA, R. E., y FELICIANO MORALES, A. (2016). Grupos de trabajo administrados por redes sociales como apoyo a la práctica docente/Working groups managed by social networks as support for teaching practice. RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 7(13), 183-196.
- DGIRE. Dirección General de Incorporación y Revalidación de Estudios. (2018), http://www.dgire.unam.mx/contenido_wp/ [09/04/2018]
- LÓPEZ, C. G. Q. (2017). Análisis de la pertinencia de la ingeniería en las TIC del ITIC de Tepic desde la perspectiva de los empleadores. Revista Electrónica sobre Educación Media y Superior, 3(6). Recuperado de https://www.redib.org/recursos/Record/oai_articulo1114220-an%c3%a1lisis-pertinencia-ingenier%c3%ada-tic-itic-tepic-perspectiva-empleadores
- MALDONADO, M. E. M., MARTÍNEZ, H. H., y DE LA CERDA IBARRA, C. O. (2017). Capacitación docente acorde a las nuevas necesidades de formación de los estudiantes de ingeniería. ANFEI Digital, (6).
- MOREIRA, M. A., MACHADO, J. F. B., y SANTOS, M. B. S. N. (2015). Educar a la generación de los Millennials como ciudadanos cultos del ciberespacio.: Apuntes para la alfabetización digital. Revista de estudios de juventud, (109), 13-32.
- PEIC. Programa Educativo de Ingeniero en Computación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Guerrero (2011). Recuperado de <http://ingenieria.uagro.mx/inicio/index.php/oferta-educativa/ingeniero-en-computacion> [011/10/2018].