

el uso e impacto de los resultados, constituyen tareas pendientes. También se reconoció la necesidad de impulsar la investigación y la evaluación integral, esta última referida a la creación de un sistema de evaluación nacional en el que se articule la actuación de las instancias estatales. Con ello, se observan los esfuerzos políticos e institucionales, y el avance en la capacitación en los aspectos técnicos y metodológicos implicados en toda evaluación. No obstante, tal como lo refirieron Martínez-Rizo y Blanco (2010) aún es necesario efectuar acciones concretas que fortalezcan la difusión de los resultados. Ya que el vínculo entre los resultados y la toma de decisiones -en los distintos niveles del sistema- aún es débil, y las evaluaciones no impactan de manera decisiva en las políticas y programas. Esto ha propiciado que la evaluación no se utilice de manera sistemática en el diseño de políticas o en la implementación de iniciativas de mejora escolar.

Con base en el análisis expuesto, se logra rescatar una serie de aspectos sobre los cuales podríamos considerar los centros e institutos estatales de evaluación educativa deben apuntar sus esfuerzos:

1. Promover un sistema de evaluación integral que incluya y articule la evaluación de las diferentes áreas o componentes del sistema educativo: la evaluación de alumnos, docentes, directores, escuelas, programas y administraciones educativas, mismos que deberán articularse al actuar del INEE.

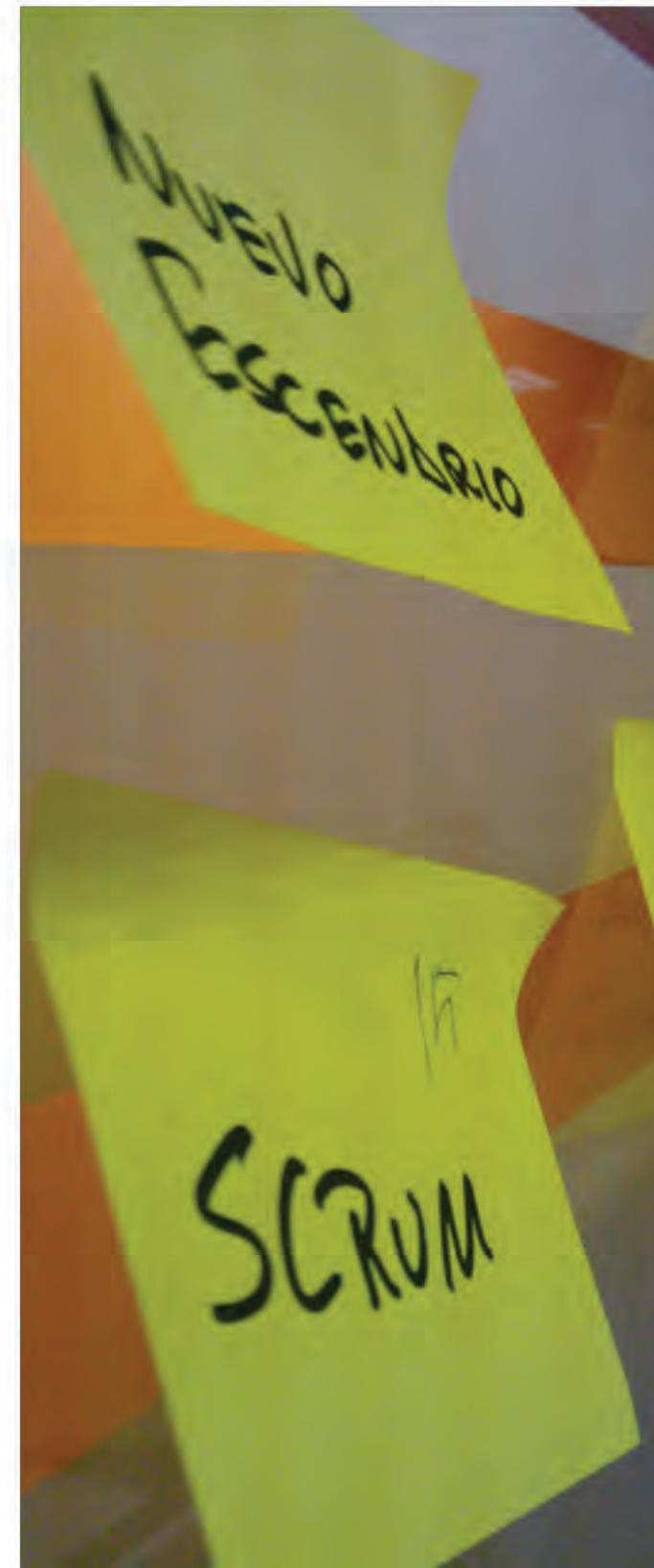
2. Tomar en cuenta que el sistema de evaluación debe sustentarse en un principio de transparencia de resultados y de rendición de cuentas a la sociedad lo que requiere de inversión para conformar equipos humanos calificados; así como recursos económicos suficientes para lograr una adecuada implementación en todos los procesos implicados.
3. Fomentar una relación positiva entre evaluación y mecanismos de participación social -relativamente débiles en las instancias estatales-. Asimismo la cooperación y coordinación entre las unidades técnicas y políticas comprende una estrategia clave para facilitar y promover iniciativas nacionales en el rubro.
4. Desarrollar y fortalecer una cultura de la evaluación entre los actores del sistema educativo, lo que involucra a las autoridades educativas, los docentes, padres de familia, medios de comunicación y sociedad en general (Ferrer, 2006).
5. Tener presente que los resultados que no son compartidos carecen de utilidad, por ello resulta urgente emplear estrategias de difusión y uso de los resultados, para que los principales involucrados en la educación los conozcan.

El análisis realizado en este documento, nos permite concluir que aún nos falta mucho que trabajar en materia evaluativa. Sin embargo, es claro que el camino se encuentra ya trazado y que las experiencias de cada institución, ayudan a ir construyendo un esquema cada vez más fortalecido de evaluación educativa, tanto en los estados como en el país.

REFERENCIAS

- Cohen, Louis y Manion, Lawrence (1990). *Introducción a la naturaleza de la investigación, en métodos de investigación educativa*. Madrid, España: Ediciones La Muralla.
- Ferrer, Gerard (2006). "Sistemas de evaluación de aprendizajes en América Latina. Balance y desafíos" Santiago, Chile: PREAL. (en línea). Disponible en: http://www.enlaceacademico.org/uploads/media/Libro_completo.pdf
- Froemel, Juan Enrique (2006). "Los estudios internacionales del rendimiento y los países en vía de desarrollo: participación, resultados y relevancia". *Revista de Educación* [Núm. extraordinario], pp.131-152. Disponible en: http://www.revistaeducacion.mec.es/re2006/re2006_09.pdf
- Gervilla, Enrique (2001). "Buscando valores. El análisis de contenido axiológico". *Perfiles educativos*, vol.26, no. 103, pp. 95-110.
- Holsti, OR (1966). *Content Analysis for the Social Sciences and Humanities*. USA: Addison-Wesley.
- Martínez-Rizo, Felipe y Blanco, Emilio (2010). "La evaluación educativa en México: experiencias, avances y desafíos". En A. Amaut y S. Giorguli (Coords. del vol.), *Los grandes problemas de México: Vol. VII. Educación* (pp. 89-124). México: El Colegio de México. Disponible en: <http://2010.colmex.mx/16tomos/VII.pdf> (consultado 2 de mayo de 2012).
- Martínez-Rizo, Felipe (2001). "Evaluación educativa y pruebas estandarizadas. Elementos para enriquecer el debate". *Revista de la Educación Superior*, vol.30, núm. 120, pp. 71-85. Disponible en: <http://publicaciones.anuias.mx/revista/120/3/3/es/evaluacion-educativa-y-pruebas-estandarizadas-elementos-para> (consultado el 3 de mayo de 2012).
- Mayntz, Renate, Holm, Kurt y Hubner, Peter. (1980). *Introducción a los métodos de la sociología empírica*. Madrid: España. Alianza Editorial.

- Murillo, Francisco Javier y Román, Marcela (2010). "Retos en la evaluación de la calidad de la educación en América Latina". *Revista Iberoamericana de Educación*, núm.53, pp. 97-120.
- Murillo, Francisco Javier (2011). "Hacer de la educación un ámbito basado en evidencias científicas". *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, vol. 9, núm. 3, pp. 4-12. Disponible en: <http://www.rinace.net/reice/numeros/arts/vol9num3/editorial.pdf>
- Osses, Sonia, Sánchez, Ingrid e Ibáñez, Flor Marina (2006). "Investigación cualitativa en educación: hacia la generación de teoría a través del proceso analítico". *Estudios Pedagógicos*, vol. 32, núm. 1, pp. 119-133. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052006000100007>
- Perassi, Zulma (2008). *La evaluación en educación: un campo de controversias*. San Luis, Argentina: Universidad Nacional de San Luis, Laboratorio de Alternativas Educativas. (en línea). Disponible en: http://ae.unsl.edu.ar/Ediciones/Libros_Electronicos/Libro_La_Eval_En_Educacion.pdf
- Ravelo, Pedro, Arregui, Patricia, Valverde, Gilbert, Wolfe, Richard, Ferrer, Guillermo, Martínez-Rizo, Felipe, Aylwin, Mariana y Wolff, Lawrence (2008). "Las evaluaciones que América Latina necesita". *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, vol. 1, núm. 1, pp. 51-63. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2602512>
- Strauss, Anselm, y Corbin, Juliet (1990). *Basis of Qualitative Research*. Londres: Sage.
- Van Dijk, Silvia (2009). "Breve revisión histórica de la evaluación en México". *Revista de Investigación Educativa*, núm. 7, pp. 51-72. Disponible en: <http://www.educatio.ugto.mx/PDFs/educatio7/Van.pdf>



Una buena pareja

SCRUM+ICONIX
COMO APOYO EN PROYECTOS
EN PROGRAMAS ESCOLARES
RELACIONADOS CON EL
DESARROLLO DE SOFTWARE

Luis Tadeo Portela Peñúñuri. [lportela@uts.edu.mx](mailto:tportela@uts.edu.mx)
Gilberto Borrego Soto
Karina Gutiérrez Tolano
Universidad Tecnológica del Sur de Sonora

RESUMEN

En la actualidad las metodologías ágiles son extensamente utilizadas en la industria del desarrollo de software (SW), sin embargo, en el ámbito académico son escasamente aprovechadas como base para la enseñanza de la ingeniería del software (ISW). La industria ha manifestado que los egresados de carreras afines a esta disciplina tardan un tiempo considerable para lograr un nivel aceptable de productividad con dichas metodologías. En respuesta a esto, algunas universidades las han adoptado como apoyo a los programas educativos; por lo general se reporta la adopción de la metodología Scrum, que es una de las más usadas por las empresas. Scrum sólo contempla procesos administrativos del desarrollo de SW, más no procesos que sirvan como guía ingenieril para elaborar el producto final. En este trabajo se presentan algunas evidencias sobre la aplicación de Scrum, en conjunto con una metodología semi-ágil (ICONIX), como guía ingenieril para desarrollo de proyectos escolares.

Palabras clave: Scrum, ingeniería de software, metodologías ágiles, Iconix, proceso de enseñanza-aprendizaje.

INTRODUCCIÓN

El uso de metodologías ágiles en la industria de desarrollo de SW, poco a poco se convierte en una práctica estándar adoptada por empresas de diferentes tamaños. Se estima que más de dos tercios de empresas de TI, adoptarán prácticas ágiles para el desarrollo de SW en los próximos 18 meses (Grigori & Maurer, 2002), sin embargo, el uso de estas metodologías en el ambiente académico para la enseñanza de la ingeniería de software, se puede considerar como una práctica relativamente nueva (Rico & Sayani, 2009).

Por lo anterior expuesto y buscando integrar las metodologías ágiles al ambiente académico, se observa que la estrategia de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), utilizada en el proceso enseñanza-aprendizaje, representa un escenario ideal para la adopción de prácticas ágiles en la administración y desarrollo de proyectos de ingeniería de software. Lo anterior, con el propósito de que el estudiante logre apropiarse del conocimiento en el uso de dichas metodologías y al mismo tiempo, adquiera las habilidades necesarias para el desarrollo de software en ambientes, con el grado de incertidumbre que caracterizan a los proyectos escolares, en los primeros años de estudio y en los que el estudiante demuestra poca experiencia en la materia.

Como una alternativa de solución a lo anteriormente descrito, en la Universidad Tecnológica del Sur de Sonora (UTS) se adoptó en el 2010 una metodología semi-ágil conocida como Iconix, ésta define ciertos artefactos que, conservando algunas características ágiles, orientan al estudiante inexperto para que pueda desarrollar los proyectos académicos de una manera sistémica y generando la documentación mínima necesaria para que el docente pueda dar un seguimiento más puntual a su proceso de aprendizaje (Borrego et al., 2013). La razón de elegir Iconix como base fue debido a que muchas otras prácticas ágiles no definen un proceso ingenieril claro, ni los artefactos necesarios para llevar de la mano una construcción de software. El uso de esta metodología, tuvo como resultado un incremento en la calidad y una reducción en el tiempo de desarrollo del software entregado en el proyecto al final del periodo escolar, sin embargo, también evidenció que los estudiantes no tenían la madurez para administrar y autoadministrarse como parte de un equipo de trabajo y por ende, la asignación de actividades a cada integrante era desproporcionada, el docente definía y entregaba las características del proyecto dejando al equipo la responsabilidad de la organización del trabajo. Lo anterior tenía como consecuencia, en algunos casos, pérdida de tiempo y esfuerzo así como un decremento en la cantidad de entregables liberados.

Para atender la problemática detectada, en 2013 se decidió integrar una metodología que le proporcionara a las partes involucradas, una herramienta que les permitiera administrar el proyecto sin apartarse de las prácticas ágiles, como resultado se utilizó una metodología híbrida propuesta por el Cuerpo Académico en Tecnologías de la Información (TIC) de la UTS llamada Scrum+Iconix.

En el presente trabajo se describen las experiencias docentes sobre el uso de dichas metodologías, así como las conclusiones y recomendaciones obtenidas después de un año de su aplicación.



MARCO TEÓRICO

En esta sección se presenta un breve marco teórico relacionado con las metodologías utilizadas para el desarrollo de software, específicamente Scrum e Iconix. Se presentan también, algunos conceptos importantes que permiten dar una visión más clara a lo tratado en este artículo.

METODOLOGÍAS ÁGILES

De algunos años a la fecha, los proyectos de SW se requieren elaborar en menos tiempo, con requerimientos menos estables y donde las metodologías tradicionales, en ocasiones, resultan demasiado mecánicas para implementarlas en detalle. Esto dio pie a que, a principios de la década de los noventa, surgiera el enfoque de las metodologías ágiles, que iban en contra de la creencia de que con procesos altamente definidos se logra un SW en tiempo, costo y con calidad (Ambler & Holitza, 2012).

Estas metodologías se basan en un manifiesto que dice lo siguiente: "Estamos descubriendo formas mejores de desarrollar software tanto por nuestra propia experiencia como ayudando a terceros. A través de este trabajo hemos aprendido a valorar: individuos e interacciones sobre procesos y herramientas, software funcionando sobre documentación extensiva, colaboración con el cliente sobre negociación contractual y respuesta ante el cambio sobre seguir un plan" (Beck & Beedle, 2001).

SCRUM

Es una metodología ágil para la gestión de proyectos de desarrollo de SW, aunque no de forma exclusiva. La figura 1 muestra un esquema genérico de la totalidad de Scrum. Su funcionamiento puede ser descrito como sigue: el elemento inicial es una lista priorizada de características y capacidades deseadas para el producto de SW a realizar (*product backlog*); de esa lista se toma un subconjunto de las características a desarrollar en un periodo de entre 2 y 4 semanas (*sprint backlog*), las cuales son asignadas a diferentes miembros del equipo y cada uno de ellos estima el tiempo de desarrollo de cada característica (*sprint planning*); durante ese ciclo de trabajo (*sprint*) se tienen reuniones diarias (*daily Scrum*) en donde cada integrante del equipo responde las siguientes preguntas: ¿Qué hizo ayer? ¿Qué va hacer hoy? ¿Existe algún impedimento para realizarlo? Al finalizar un *sprint*, se debe tener un producto funcional, el cual es mostrado al cliente por equipo de desarrollo para su aprobación final; posteriormente el equipo completo tiene una reunión retrospectiva en donde se reflexiona sobre los aciertos y errores del *sprint* recién terminado; y finalmente, la planeación del siguiente *sprint* da inicio una vez más a todo el ciclo. Esto debe repetirse hasta terminar con un producto completo aprobado por el cliente, (Kniberg, 2007).

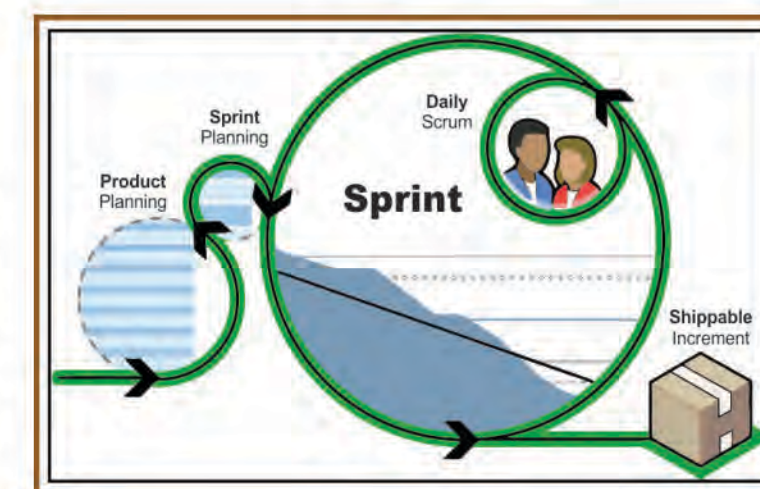


Figura 1. Esquema gráfico de la metodología Scrum

Scrum también define varios roles siendo los más importantes: 1) *Product Owner*, quien es el propio cliente o un representante de éste. Se asegura que el equipo trabaje de forma adecuada desde la perspectiva del negocio, describe las características del producto, las prioriza y coloca en el *product backlog*. 2) *Scrum Master*, teniendo como tarea eliminar obstáculos que impidan llegar al objetivo del sprint. No es el líder del equipo, porque ellos se autoorganizan, sólo actúa como una protección entre el equipo y cualquier influencia que le distraiga. 3) *Equipo de desarrolladores* (de 5 a 9 personas), quienes cuentan con las habilidades transversales necesarias para realizar el trabajo (diseñador, desarrollador, tester, etc.) y entregar el producto terminado. El seguimiento del proyecto se lleva mediante una gráfica mostrada públicamente (*burn down chart*), que mide la cantidad de requisitos pendientes en el *product backlog* al comienzo de cada sprint.

ICONIX

Es una metodología semi-ágil de desarrollo de SW, que se sitúa entre RUP y *Extreme Programming (XP)*, dirigida por casos de uso (CU) pero de una forma más ligera que RUP (Rosenberg et al., 2005). A continuación se describe el funcionamiento de Iconix, apoyado de un esquema gráfico (figura 2).



métodos, solo relaciones). Posteriormente se lleva a cabo la identificación (en equipo) y descripción de CU (el trabajo es distribuido entre los miembros del equipo) y descripción de CU (el trabajo es distribuido entre los miembros del equipo), produciendo el modelo de CU. Enseguida, es necesaria la creación de diagramas de robustez para clarificar la descripción de cada CU. Estos diagramas pueden entenderse como la versión gráfica del texto del caso de uso y en donde intervienen 3 tipos de objetos: entidades de dominio, acciones (controles) y objetos límite (interfaces de usuario o con otros sistemas). Si al terminar la diagramación existen violaciones a las reglas que se especifican para estos artefactos, es necesario regresar al caso de uso y corregir la redacción de tal manera que cumpla con las reglas de formación de los diagrama de robustez. Una vez aclarados los CU, la definición de una arquitectura base es la siguiente tarea, ya que sobre ésta se realizan los diagramas de secuencia correspondientes a cada caso de uso.

Cabe señalar que estos diagramas *proporcionan* una visión técnica, que será la base de la codificación del sistema. Casi para terminar, el proceso de codificación es realizado con base en los diagramas de secuencia y las descripciones de CU. Finalmente, se ejecutan los casos de prueba (obtenidos de la descripción de CU y de los diagramas de robustez) sobre el producto obtenido de la codificación.

SCRUM+ICONIX

Se trata de una metodología híbrida propuesta por el Cuerpo Académico en TIC de la UTS. Trata de ser una opción viable para aquellos que ven a las metodologías ágiles como una opción de mucho riesgo por la falta de documentación, necesidad de experiencia y falta de planeación a largo plazo (Borrego et al., 2013).

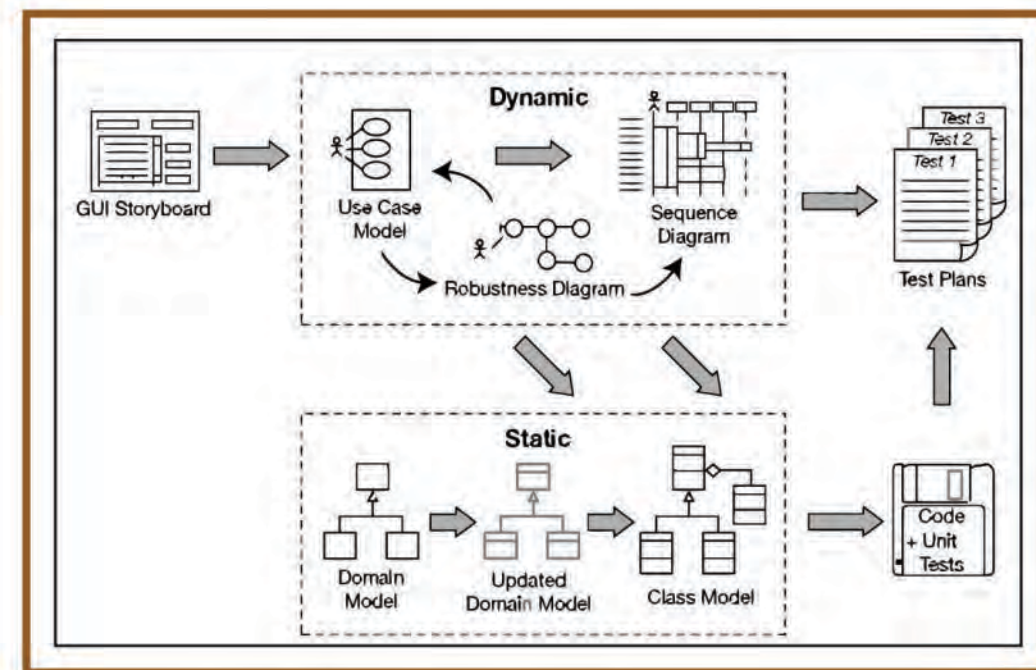


Figura2. Esquema gráfico de la metodología Iconix

El proceso da inicio con la captura de requerimientos basada en historias gráficas de usuario (GUI Storyboards) y notas al pie de ellas. Como siguiente paso, se realiza una reunión (2 horas máximo) con todo el equipo de trabajo, para identificar todas las entidades posibles a partir de los requerimientos, produciendo el diagrama de dominio (diagrama de clases sin atributos y

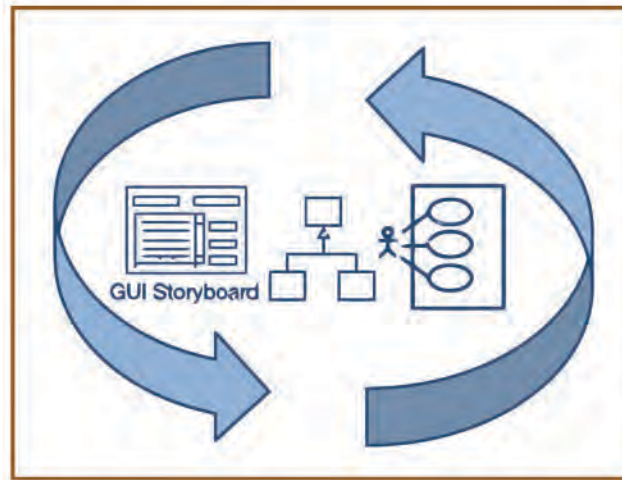


Figura 3. Sprint cero de Scrum+Iconix

Scrum+Iconix consta básicamente de 2 partes, Sprint Cero y Sprints de desarrollo (1-n). El sprint cero consta de un periodo de 2 a 4 semanas, en las cuales se levantan y modelan los requerimientos, la estimación establece de manera general la duración de todo el proyecto y se define una arquitectura base. Los artefactos generados en sprint 0 son: GUI Storyboards, Diagrama de dominio, Diagrama de casos de uso, Arquitectura ágil, Estimación por puntos de casos de uso y Planeación de sprint.

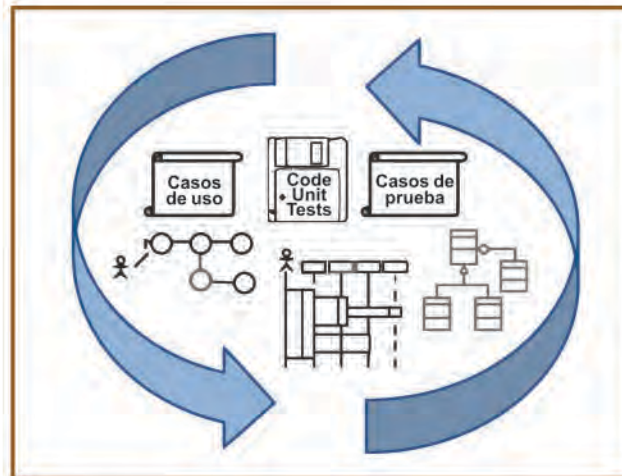


Figura 4. Sprint del 1 al N

Los sprints subsiguientes al cero constan de las siguientes actividades: Diagrama de robustez, Refinamiento de requerimientos, Descripción de casos de uso, Diseño de casos de prueba, Diagramas de secuencia, Actualización del diagrama de clases, Codificación, Ejecución de casos de

prueba y corrección de errores, presentación de resultados, retrospectiva de sprint y sprint planning. Varias instancias de este sprint son ejecutadas hasta que todo el software esté terminado.

CONTEXTO DE APLICACIÓN

Dentro del programa Técnico Superior Universitario en Tecnologías de la Información y Comunicación, se encuentra la asignatura Integradora que se imparte en el tercero y quinto cuatrimestre. El objetivo de la asignatura es que los estudiantes desarrollen un proyecto de software, bajo una estrategia de aprendizaje basada en proyectos la cual les permita aplicar sus conocimientos en un proyecto del mundo real. Así mismo, en este proyecto integrador participan las asignaturas de Desarrollo de Aplicaciones III, Ingeniería de Software, Calidad en el Desarrollo de Software, Inglés y por último, Expresión Oral y Escrita apoyando el desarrollo de la documentación.

Con los resultados obtenidos en la aplicación de la **metodología semi-ágil Iconix** del 2010 al 2012 (Borrego et al., 2013) se pudo observar la necesidad de proporcionar al docente y al estudiante una herramienta que le permitiera dar seguimiento al desarrollo del proyectos de software de una manera más eficiente, es por ello que en 2013 se propone una metodología híbrida denominada **Scrum+Iconix**. Esta metodología se utilizó en los grupos de segundo y quinto cuatrimestre de la carrera de TIC. El proyecto tuvo como objetivo desarrollar una aplicación móvil y web para un restaurante de comida rápida con el fin de agilizar los procesos de ventas y pedidos utilizando la metodología propuesta.

Utilizando Scrum+Iconix, los proyectos fueron desarrollados por 5 equipos de 4, los cuales trabajaron durante 14 semanas. Estos equipos fueron conformados por el profesor de la materia de Desarrollo de Aplicaciones con el objetivo de que estuvieran equilibrados en cuanto a habilidades y conocimientos. El rol del *Scrum Master* lo desempeñó el instructor de la asignatura integradora, el total de iteraciones establecidas fue de 4 sprints con una duración por iteración de 4 semanas, incluyendo el sprint 0 (cero) en donde el equipo de trabajo desarrolló el modelo de dominio y los diagramas de casos de uso. Debido a las limitaciones de tiempo y espacios, las reuniones diarias fueron ajustadas a únicamente 2 por semana, sin embargo, a pesar de esta adaptación, el equipo Scrum realizaba reuniones constantemente para trabajar el proyecto. La empresa para la cual desarrollaron el software, fue elegida por el equipo de trabajo y ellos mismos hicieron las gestiones correspondientes con los responsables de las mismas para la autorización del desarrollo del proyecto, así mismo se designó al *Product Owner*, el cual fue elegido por parte de la empresa y a quien se le explicó el rol fundamental que iba a desempeñar durante todo el desarrollo.

Los artefactos utilizados durante el proyecto fueron los siguientes:

SCRUM:

Sprint planning.
Product backlog o pila de product.
Sprint backlog o pila del sprint.
Impediment backlog o pila de impedimentos.
Sprint Review.

ICONIX:

Modelo de dominio > Diagrama de clases.
Casos de Uso.
Diagrama de Robustez.
Diagrama de Secuencia.

En el apartado IV, se podrán observar las experiencias que los docentes plantean sobre los resultados obtenidos, al trabajar proyectos de desarrollo de software bajo una metodología híbrida.

EXPERIENCIAS DOCENTES

Tomando en cuenta los resultados de la aplicación de la metodología Iconix en los proyectos del 2010-2012 y la aceptación por parte de los estudiantes y docentes de la carrera de TIC, en el 2013 se propuso integrar la metodología Scrum como apoyo al desarrollo de proyectos de software, con el fin de brindar un soporte metodológico en la enseñanza de la ingeniería de software y dar un seguimiento adecuado durante todo el proceso.

Al respecto se exponen algunas experiencias y beneficios obtenidos durante la práctica docente con la metodología híbrida Scrum+Iconix:

- La metodología propone entregas incrementales por sprint, lo que permitió a los estudiantes administrar de manera óptima el tiempo de desarrollo del proyecto.
- En el primer sprint, se dio el proceso de adaptación por parte de los integrantes del equipo y los docentes involucrados, a partir del segundo sprint, los estudiantes mantuvieron un ritmo de trabajo constante durante el resto del desarrollo del proyecto.
- El estudiante muestra una mejor comprensión en cuanto a la documentación y funcionamiento del sistema previo a su codificación.
- La metodología híbrida, proporciona un enfoque sistémico y de colaboración para el desarrollo del proyecto, utilizando los diagramas como elementos de comunicación clave.
- Comparado con el 2010-2012, la metodología permitió desarrollar los cuatro diagramas propuestos por Iconix.
- El sprint 0, proporciona el espacio necesario para el desarrollo de la documentación inicial y por ende, la codificación y funcionalidad del software es más congruente con los diagramas elaborados.
- Se utilizó un tablero de tareas o task board, en el que se mostró el sprint backlog, y el avance general del proyecto y del desempeño individual de los integrantes del equipo. Esta herramienta, facilitó la evaluación y seguimiento del proceso enseñanza-aprendizaje por parte del docente.
- En el diagrama de secuencia se logró apreciar la arquitectura de la aplicación, que en este caso, utilizó una arquitectura en capas que incluyó: presentación, negocios, entidades y datos.
- El diagrama de secuencia sigue representando un gran reto para el estudiante. Si bien es cierto, que los equipos entregaron los cuatro diagramas que sugiere Iconix, el nivel de detalle y su comprensión aún requieren de mucho trabajo por parte del estudiante.
- En el cuatrimestre enero-abril de 2014, la metodología Scrum+Iconix se aplicó a 2 grupos, con un total de 20 alumnos dispersos en 5 equipos de trabajo. De los 5 equipos, 3, concluyeron de manera exitosa, lo que representa un 60 % del total de equipos.

- La metodología híbrida, permitió a los estudiantes definir los entregables de cada sprint de acuerdo al ritmo de trabajo de cada equipo delimitado por las capacidades individuales de sus integrantes, proporcionando con ello un grado de certidumbre favorable para el proceso enseñanza-aprendizaje.

La metodología semi-ágil Iconix utilizada en años anteriores proporcionó a estudiantes inexpertos una guía para el desarrollo de proyectos escolares de software. Esta metodología permitió mejorar la calidad de los productos entregados, así como las competencias de las asignaturas relacionadas con el proyecto integrador. Sin embargo, los docentes expresaron que la metodología carece de herramientas para la administración de los proyectos, lo que ocasionaba que cada docente definiera el ritmo de trabajo y la cantidad de entregables según su percepción y experiencia. Algunas experiencias obtenidas de la aplicación de Iconix en la enseñanza fueron:

- Se siguió presentando el fenómeno detectado en la referencia (Borrego et al., 2013), en el que la documentación iba a la par del desarrollo, al final, la aplicación no reflejaba lo plasmado en los diferentes diagramas.
- Al igual que en el caso anterior, la colaboración en el proceso de desarrollo era limitada entre los integrantes del equipo de trabajo ya que una parte del equipo se dedicaba a la documentación y la otra, a la codificación de la aplicación (Borrego et al., 2013).
- De los cuatro diagramas sugeridos en Iconix los equipos que trabajaron la metodología del 2010 al 2012 solo entregaban tres, siendo el diagrama de secuencia el faltante.
- El diagrama de robustez fue identificado por los estudiantes como una herramienta muy útil, para lograr un entendimiento detallado del funcionamiento del software.
- Los estudiantes desempeñaron diversos roles dentro del ciclo de vida del desarrollo de software, desde el levantamiento de requerimientos, hasta las pruebas e implementación, esto permitió que el estudiante conociera en la práctica, y a su vez, desarrollar las habilidades mínimas necesarias para cada rol.

RECOMENDACIONES

Como resultado del análisis de las experiencias derivadas de la aplicación de la metodología híbrida, en los proyectos integradores de los grupos de quinto cuatrimestre de la carrera de TIC, se recomendó lo siguiente:

- Dadas las características de los productos alcanzados, es necesario seguir investigando y experimentando con prácticas ágiles que aseguren el éxito del desarrollo de proyectos escolares de software, con miras hacia su aplicación en la industria de las TI.
- La aplicación constante de metodologías ágiles para el desarrollo de proyectos escolares es fundamental para la adquisición del conocimiento y habilidades, necesarias para reducir la brecha entre el perfil de egreso y las necesidades de la industria.

La metodología semi-ágil Iconix utilizada en años anteriores proporcionó a estudiantes inexpertos una guía para el desarrollo de proyectos escolares de software.



- En el caso específico de la aplicación de la metodología Scrum+Iconix a proyectos escolares, se recomienda que el docente sea quién asigne las tareas a cada integrante del equipo, una vez realizado el product backlog, esto con el fin de asegurar la participación equilibrada de todos los integrantes del equipo.
- Derivado de la aplicación experimental de esta metodología en la industria, así como del resultado de la capacitación y sesiones de consultoría realizadas en empresas (Borrego et al., 2013), se sugiere que el diagrama de robustez se desarrolle antes de los casos de uso, con el objetivo que se entiendan los procesos de manera gráfica antes de ser descritos de manera textual, así mismo, que éste sea de mayor utilidad para los desarrolladores más experimentados, y sirva como una herramienta de colaboración que permita el mejor entendimiento de los casos de uso, por parte de los miembros de un equipo de desarrollo.
- La utilización de herramientas de software para el modelado de sistemas que permitan la generación de código es un factor clave para motivar al estudiante a que aplique la metodología en sus futuros proyectos de desarrollo, tanto en el campo académico, así como en el profesional.
- La utilización del artefacto de Scrum conocido como burndown chart; es muy útil para representar los avances del proyecto por parte del equipo y para dar seguimiento a su desarrollo por parte del docente, lo anterior permite definir acciones correctivas en caso de que se presente una desviación o incidente durante un sprint.

CONCLUSIONES

La aplicación de una metodología híbrida para el desarrollo de proyectos escolares de software, arrojó las conclusiones que se describen a continuación:

- La aplicación de una metodología híbrida como Scrum+Iconix tuvo un impacto positivo en la calidad de los productos entregados.
- Los estudiantes se mostraron motivados al participar en un ambiente de aprendizaje colaborativo, guiados por una metodología que les permitió la obtención de resultados funcionales después del primer mes de trabajo.
- Los diagramas son elementos clave para la comunicación, ya que establecen un lenguaje común que evita ambigüedades entre los integrantes del equipo e incluso entre los integrantes y el docente.
- La academia de la carrera de TIC, seguirá realizando trabajos de investigación y experimentación en el uso de prácticas ágiles con el fin de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las materias del área específica de la carrera; y a su vez, para atender las necesidades del sector productivo que demanda egresados competentes en el área de ingeniería de software.
- La metodología tuvo un alto nivel de aceptación por parte de los estudiantes, a tal grado que algunos de ellos decidieron aplicarla en sus proyectos de estadía profesional sin haber sido sugerida por ningún asesor.



Scrum+ICONIX El atajo de las TICs hacia la competencia.

RECONOCIMIENTOS

Los autores de este artículo agradecen a la Universidad Tecnológica del Sur de Sonora, en especial a su cuerpo académico CADTIC, al CINNTRA, por el apoyo obtenido.

BIBLIOGRAFÍA

- Ambler, S., & Holitz, M. (2012). *Agile For Dummies*. Hoboken, NJ, USA: Wiley.
- Beck, K., & Beedle, M. (13 de Noviembre de 2001). *Manifiesto for Agile Software Development*. Recuperado el 13 de Marzo de 2013, de <http://agilemanifesto.org/iso/es/>
- Borrego, G., Cepeda, M., Portela, L., Tolano, H., & Cruz, J. (2013). SCRUM + ICONIX: Una propuesta híbrida para el desarrollo ágil de software. CODIGO (págs. 6-15). Cd. Obregón: ITSON.
- Borrego, G., Portela, T., Tolano, K., Cruz, J., Amavizca, L., & Vázquez, J. (2013). Experiencias del uso de una metodología semi-ágil como apoyo en la enseñanza de la Ingeniería de Software. *Espíritu Científico en Acción*, 51-59.
- Grigori, M., & Maurer, F. (2002). Perceptions of agile practices: A student survey. *Extreme Programming and Agile Methods-XP/Agile Universe 2002* (págs. 241-250). Berlin-Heidelberg: Springer.
- Kniberg, H. (2007). *Scrum and XP from the Trenches*. USA: C4Media.
- Rico, D. F., & Sayani, H. H. (2009). *Use of Agile Methods in Software Engineering Education*. *Agile Conference* (págs. 174-179). Chicago, USA: CPS.
- Rosenberg, D., Stephens, M., & Collins-Cope, M. (2005). *Agile Development with ICONIX Process: People, Process, and Pragmatism*. (Springer, Ed.) New York, New York, USA: Apress.

Del dicho al hecho...

Arnoldo Lizárraga Juárez
Evangelina López Ramírez
UABC - Facultad de Ciencias Humanas
arnoldo.lizarraga.j@hotmail.com



FORMULAR COMPETENCIAS ≠ DESARROLLAR COMPETENCIAS EN LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

RESUMEN

Este artículo presenta algunas consideraciones sobre la docencia en el Nivel Medio Superior en relación al enfoque por competencias. La discusión se enmarca en una reflexión sobre ¿qué significa formar alumnos competentes?, ¿cómo cambia la práctica docente en una educación basada en competencias? y ¿cuál es el papel de los contenidos en este nuevo paradigma educativo? A ello se suman los resultados obtenidos en un estudio más amplio denominado "Evaluación de la Instrumentación de la RIEMS en BC". Los ítems seleccionados arrojan información sobre aspectos específicos de la enseñanza

en este nivel, que ayudará a determinar si los docentes llevan a cabo una práctica congruente con el enfoque curricular.

Palabras Clave: Enfoque por competencias, educación media superior, contenidos, docencia, estrategias de enseñanza.

INTRODUCCIÓN

Desde que el enfoque por competencias comenzó a situarse en el centro de políticas y reformas educativas a nivel mundial a finales de los noventa, ha sido objeto de discusiones y críticas que han cuestionado su alcance como solución a los problemas de la

educación del siglo XXI. Autores como Coll (2007) y Díaz Barriga (2006) concuerdan en que, en algunos aspectos, la adopción de este enfoque parece surgir más de una preocupación por innovar, que de una verdadera reflexión sobre sus posibilidades y aplicaciones en la educación. Sin embargo, su aceptación ha sido casi universal y tanto críticos como impulsores reconocen su potencial como contrapropuesta a modelos anteriores, que enfatizaban el enciclopedismo y la transmisión del conocimiento. Así, la educación basada en competencias, ha sido adoptada por numerosos países como alternativa prevaleciente para hacer frente a las necesidades formativas contemporáneas.

En México, la adopción de este enfoque ha sido tan generalizada, que actualmente las competencias son la base de planes y programas de estudio en todos los niveles de la educación formal. En el caso

de la Educación Media Superior (EMS), dicho enfoque ha sido impulsado a través de la creación del Sistema Nacional de Bachillerato (SNB), proceso que se concretó con la promulgación de la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS) en 2008. Uno de los propósitos del SNB, es la articulación de los programas de estudio de las instituciones de EMS del país, a través de la construcción de un Marco Curricular Común (MCC), sustentado en los desempeños expresados a manera de competencias genéricas, disciplinares y profesionales.

La transición de una educación donde los aprendizajes esperados se centraban en la adquisición del conocimiento a una, cuya meta es formar alumnos competentes, implica una transformación significativa en el quehacer educativo. En el aula, el eje del trabajo debe trasladarse del contenido a la acción del estudiante, para que así aprenda a movilizar e

integrar diversos tipos de conocimiento en la solución de problemas, o situaciones que se puedan presentar a lo largo de su vida académica, profesional y cotidiana.

Con base en las consideraciones anteriores, este documento presenta los resultados de una exploración realizada en una institución del Colegio de Bachilleres del Estado de Baja California (COBACH). Los datos arrojados ofrecen información sobre la congruencia que existe entre la práctica docente en el aula y la propuesta formativa por competencias, que actualmente orienta el currículo del nivel. Para el propósito de este artículo, se ha considerado necesario definir primeramente qué se entiende por *competencia* y qué significa formar alumnos competentes. Una vez definido el tipo de alumnos que se pretende formar, se puede comenzar a discutir las características de una enseñanza centrada en competencias, en contraposición con una basada en los contenidos, para determinar si los docentes trabajan alineados con el enfoque.

¿QUÉ SIGNIFICA FORMAR ALUMNOS COMPETENTES?

Desde que el enfoque por competencias se asentó en el discurso educativo, una de sus características más discutidas ha sido la pluralidad de definiciones existentes para el término *competencia*. Dependiendo del ámbito o perspectiva desde la cual se aborde, se le atribuyen diversos orígenes, interpretaciones, elementos e implicaciones. Así, en la literatura se encuentran conceptos que parten del campo educativo, lingüístico, laboral, deportivo, psicológico, entre otros; o bien se puede definir desde un enfoque conductual, constructivista, funcionalista o complejo (Tobón, 2007).

En el caso del ámbito educativo, los planteamientos de Perrenoud han sido especialmente aceptados y referenciados por los teóricos que han respaldado la formación por competencias. Desde su propuesta, se pueden entender a las competencias como la capacidad de integrar o movilizar de forma pertinente los conocimientos, habilidades y actitudes para hacer frente a determinadas situaciones, atendiendo a sus características únicas (Perrenoud, 2004).

Al realizar un análisis de diversos conceptos de *competencia* que siguen una línea de pensamiento similar a la de Perrenoud, Coll (2007) identifica 4 matices esenciales de los enfoques basados en competencias:

- 1) El primero es *la movilización de los conocimientos*, lo que significa que ser competente supone ser capaz de activar y utilizar conocimientos para hacer frente a determinados problemas o situaciones.
- 2) El segundo se refiere a *la integración de diversos tipos de conocimientos*, que implica que esa movilización deberá articular no sólo conocimientos declarativos, sino también habilidades prácticas, actitudes, valores, emociones, entre otros.
- 3) Un tercer aspecto se refiere a la importancia conferida al *contexto*. Al respecto, Coll expone que una competencia debe estar asociada al contexto en el que se adquiere y se aplica, destacando la necesidad de enseñar a los alumnos a transferir lo aprendido en una situación a otras diferentes. Aunado a este punto, diversos autores han insistido en que, para ser verdaderamente competente, el alumno debe ser capaz de enfrentarse a situaciones inéditas e inesperadas. Díaz Barriga y Hernández (2010) señalan que "no basta con que haya similitud entre situaciones conocidas y nuevas, sino que ocurren procesos donde se empalman procesos de contextualización-descontextualización-recontextualización" (p. 47).
- 4) Un cuarto aspecto identificado por Coll es la prioridad otorgada a las *capacidades metacognitivas*. Un aprendiz competente debe ser consciente de sus propios procesos de aprendizaje, para ser capaz de regularlos y dirigirlos estratégicamente en la solución de los problemas o tareas que se le presenten.

Tobón (2007) ha resaltado la importancia de definir a las competencias desde el pensamiento complejo, bajo el cual se entienden como "procesos complejos de desempeño ante actividades y problemas con idoneidad y ética, buscando la realización personal, la calidad de vida y el desarrollo social y económico sostenible y en equilibrio con el ambiente" (Tobón, 2007, p. 20). Este concepto comparte características con los anteriores y aporta algunos elementos nuevos, estableciendo una relación indisoluble entre las competencias y la calidad del desempeño en el ámbito personal, social, económico y ambiental.

Partiendo de las aportaciones anteriores, se puede determinar que en una educación basada en competencias el fin ya no es formar alumnos con muchos conocimientos, sino formar individuos que sean capaces de movilizar e integrar diversos recursos cognitivos, procedimentales y actitudinales para hacer frente a los problemas y situaciones que se puedan presentar a lo largo de su vida escolar,

cotidiana, social y profesional. Aunado a esto, para ser verdaderamente competentes, deben saber ajustar su desempeño para atender a las necesidades contextuales de cada situación de manera responsable y autónoma.

Si bien en teorías anteriores se ha enfatizado la importancia de la funcionalidad del aprendizaje, como en el caso del constructivismo o el aprendizaje significativo, el enfoque por competencias no sólo enfatiza esa funcionalidad, sino que le atribuye un carácter prioritario como el tipo de aprendizaje que se desea fomentar (Coll, 2007).

LA ENSEÑANZA Y EL PAPEL DE LOS CONTENIDOS EN UNA EDUCACIÓN BASADA EN COMPETENCIAS

Enseñar en términos de competencias, implica una transformación significativa en la práctica educativa con respecto a enfoques precedentes. Esta modificación se manifiesta tanto en el ámbito curricular, como áulico, al reformar aspectos como el tipo de estrategias y métodos que se han de utilizar para enseñar y evaluar el aprendizaje, así como el papel que se les otorga a los contenidos escolares, desde el momento del diseño curricular hasta el trabajo frente al grupo.

Respecto a la prioridad que se confiere a los contenidos en la construcción de planes de estudio por competencias, Díaz Barriga (2006) identifica dos alternativas que difieren en el abordaje de los mismos: una a la que denomina enfoque integral por competencias y otra mixta. La primera busca adoptar el enfoque de manera cabal y terminante, y se centra completamente en las competencias, enunciándolas como competencias generales, también llamadas complejas o claves, y otras más particulares o secundarias. Para Díaz Barriga, esta aproximación puede llegar a asemejarse demasiado a la de diseño por objetivos, puesto que la desagregación necesaria de competencias complejas en otras más particulares también da pauta a la formulación de ejecuciones o desempeños simples, mostrando similitudes excesivas con la enunciación de objetivos específicos.

La segunda perspectiva, a la que se ha denominado mixta, vincula el enfoque por competencias con la delimitación de contenidos. En esta aproximación se reconocen dos momentos de la formación profesional: una formación básica centrada en los conocimientos disciplinares y una formación aplicada, que

se centra en la vinculación de esos conocimientos con problemas profesionales reales. Díaz Barriga (2006) favorece a esta postura frente a la primera, puesto que en ésta se reconoce que la articulación de información en la resolución de problemas implica primeramente una adquisición de conocimientos básicos.

Coll (2007) concuerda con el punto anterior, advirtiendo que las propuestas que definen los aprendizajes escolares únicamente en términos de competencias, al margen de los contenidos y conocimientos que éstas movilizan, son contradictorias con el concepto mismo de *competencia*, puesto que no se pueden



movilizar tales conocimientos de manera articulada e interrelacionada, si éstos no han sido primeramente asimilados y apropiados por los estudiantes.

De acuerdo con los planteamientos anteriores, se puede afirmar que el diseño de planes y programas de estudio no puede prescindir de los contenidos, puesto que "la adquisición de una competencia está indisolublemente asociada a la adquisición de una serie de saberes (conocimientos, habilidades, valores, actitudes, emociones, etc.)" (Coll, 2007, p. 39). Sin embargo, esto no significa que el contenido deba ser el eje dominante del quehacer educativo.

En modelos precedentes, los objetivos de aprendizaje se centraban en la adquisición del conocimiento, por lo que los contenidos declarativos se encontraban en una posición privilegiada frente a los otros tipos de contenido. Como consecuencia, se tendía a abusar de las lecciones magistrales y expositivas, propiciando que el alumno adoptara un papel receptivo y fomentando la memorización, o en el mejor de los casos, se aplicaban estrategias constructivistas y

se lograba la construcción de significados y conceptos. Los contenidos procedimentales también ocupaban un lugar en el currículo formal, aunque eran menos preeminentes y solían enseñarse a través de ejercicios mecanizados y rutinarios (Díaz Barriga y Hernández, 2010).

Ruiz (2010) observa que, considerando los fines y metas de la educación en enfoques anteriores, era lógico que el docente centrara su trabajo en los contenidos, o en los objetivos operativos. Sin embargo, cuando estos elementos son el eje de la actividad en el aula, difícilmente se permite que los alumnos desarrollen la capacidad de movilizar sus conocimientos, o que los transfieran a otras situaciones. Por lo tanto, cualquier docente que pretenda trabajar por competencias, deberá necesariamente cambiar el eje de su planeación hacia la acción del estudiante. Cuando el eje de la programación se centra en la acción, entonces los alumnos dirigen su actividad en "movilizar los recursos o componentes de la competencia [...], que le permitan enfrentar exitosamente la acción en cuestión" (Ruiz, 2010, p. 17).

Otros autores están de acuerdo en que las mejores estrategias para desarrollar competencias en los estudiantes, son aquellas que fomenten su actividad, principalmente a través de la resolución de problemas y el aprendizaje situado. Algunos ejemplos propuestos por Frade (2009) son el aprendizaje basado en problemas, el desarrollo de proyectos, trabajos de investigación, experimentos y análisis de casos.

Cázares (2011), recomienda utilizar estrategias que estimulen la conexión entre evidencias relacionadas con los cinco saberes fundamentales de la actuación competente: conocimiento (saber), desempeño-producto (saber hacer), actitud (saber ser) y producto-desempeño (saber transferir y saber metacognitivo). Las estrategias prediseñadas que sugiere son congruentes con las propuestas por Frade: trabajo por proyectos, por tema integrador, resolución de problemas, estrategias basadas en casos, comunidades de investigación, fomento del desempeño autónomo, estrategias de educación ambiental, entre otras.

Los contenidos continúan siendo relevantes para la práctica docente, aunque el propósito ya no es llenar la cabeza del estudiante con ellos. Perrenoud (2004), explica que un docente debe saber traducir los contenidos escolares en objetivos de aprendizaje, y éstos a su vez en situaciones y actividades que favorezcan "la apropiación activa y la transferencia de conocimientos, sin pasar necesariamente por su exposición metódica, en el orden prescrito por un índice de contenidos" (Perrenoud, 2004, p. 20).

Se debe aclarar que el método expositivo no se descarta. Existen casos en los que las exposiciones por parte del docente son requeridas, pero no deben ser la actividad predominante en el salón de clases. Además, cuando se utilice este método "se debe atender a una acción magisterial que provoca aprender y no simplemente recibir información pasivamente" (Ruiz, 2010, p. 24).

EL ENFOQUE POR COMPETENCIAS EN LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

El propósito fundamental de la RIEMS consiste en la creación del Sistema Nacional de Bachillerato, con sustento en cuatro pilares: 1) la construcción de un

...cualquier docente que pretenda trabajar por competencias, deberá necesariamente cambiar el eje de su planeación hacia la acción del estudiante.



MCC por competencias; 2) la definición y reconocimiento de las opciones de la oferta de la EMS; 3) profesionalización de los servicios educativos; y 4) la certificación nacional complementaria (COSDAC, 2013).

Como ya se ha expuesto en este trabajo, la adopción de un enfoque basado en competencias necesariamente conlleva una actualización por parte de los trabajadores de la educación. Para definir el perfil con el que deben cumplir los docentes del Nivel Medio Superior que operen en el SNB, la Secretaría de Educación Pública se apoyó en las aportaciones de las autoridades educativas locales y las instituciones representadas en la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) (Diario Oficial de la Federación, 2008). Dicho perfil se publicó en los Acuerdos 447 y 488, y se compone de 11 competencias, que a su vez se desglosan en varios atributos más específicos.

Las autoridades educativas han creado un Programa de Formación Docente de Educación Media Superior (PROFORDEMS), con el fin de contribuir al perfil docente deseado y facilitar la transición hacia el enfoque curricular adoptado. Entre las acciones llevadas a cabo por el programa se encuentra la oferta de una Especialidad en Competencias Docentes, impartida por la Universidad Pedagógica Nacional, y un Diplomado en Competencias Docentes en el Nivel Medio Superior, que ofrecen las instituciones afiliadas a la ANUIES.

METODOLOGÍA

Los resultados que aquí se presentan son producto de una encuesta aplicada a 41 docentes del subsistema COBACH. Originalmente el instrumento incluyó 52 ítems y fue utilizado para una investigación más amplia denominada "Evaluación de la Instrumentación de la RIEMS en BC", con el fin de conocer la incidencia que ha tenido la reforma en los bachilleratos del estado.

Para los propósitos de este trabajo, se seleccionaron 5 ítems que se consideraron de relevancia para determinar si los docentes desarrollan una práctica alineada con el enfoque curricular, o si continúan priorizando los contenidos. La información que proporcionan, se relaciona con las actividades de enseñanza que los docentes llevan a cabo y los componentes que priorizan al momento de planear e impartir su clase.

RESULTADOS

Cuando se cuestionó a los docentes sobre el componente relativo a la organización de los saberes que consideran de mayor prioridad al planear sus clases, un significativo 77.42% dio preferencia a "relacionar las competencias del programa de estudios con los métodos más acordes a su naturaleza". En segundo lugar, se encuentran los docentes que afirmaron priorizar el "vincular los saberes de los estudiantes adquiridos en otras asignaturas previamente", con un 16.13%.

Tabla 1: Componentes relativos a la organización de los saberes

	Porcentaje %
Ponderar o jerarquizar las competencias	3.23%
Relacionar las competencias del programa de estudios con los métodos más acordes a su naturaleza	77.42%
Vincular los saberes de los estudiantes adquiridos en otras asignaturas previamente	16.13%
Atender sólo las indicaciones del programa de estudios	3.23%
	100%

Como se puede apreciar, la gran mayoría de los docentes encuestados afirma otorgarle especial importancia a utilizar métodos propicios para desarrollar las competencias del curso. Además, ambas opciones son congruentes con el perfil docente publicado en el Acuerdo 447, puesto que éste debe ser capaz de argumentar los métodos que utiliza y establecer vínculos entre los conocimientos desarrollados en su curso, los que poseían previamente los estudiantes y los adquiridos en otras asignaturas del plan de estudios.

En la tabla 2, se observan los componentes que los docentes sujetos de investigación priorizan al momento de seleccionar y planear las estrategias de enseñanza-aprendizaje. Los que mostraron el mayor número de elecciones son: "la búsqueda de soluciones creativas a problemáticas atendidas en las actividades" y "la correlación con la vida cotidiana del estudiante", ambas con un mismo porcentaje del 41.94%, situándose notablemente por encima de las opciones restantes.

Tabla 2: Componentes relativos a la selección de estrategias de enseñanza-aprendizaje

	Porcentaje %
Los recursos bibliográficos de mayor acceso para los estudiantes	6.45%
La búsqueda de soluciones creativas a problemáticas atendidas en las actividades	41.94%
Los recursos tecnológicos con los que cuenta la institución	9.68%
La correlación con la vida cotidiana del estudiante	41.94%
	100%

Considerando la importancia que la formación por competencias le atribuye a la capacidad del estudiante para enfrentarse a problemas y situaciones cotidianas (Díaz Barriga, 2006), se puede afirmar que ambos componentes se relacionan significativamente con el enfoque adoptado. Además, los documentos oficiales de la RIEMS establecen que el docente debe ser capaz de contextualizar los contenidos en la realidad cotidiana y social del alumno (Acuerdo 447, 2008).

La Tabla 3 muestra la frecuencia con que los docentes utilizan determinadas actividades para cumplir con los propósitos de enseñanza de su asignatura. En este ítem, el 100% es en relación a las opciones de respuesta que tuvieron los docentes con respecto a cada actividad, que van desde *rara vez* hasta *siempre*.



Formular competencias... enfoque por competencias... desarrollar competencias... alumnos competentes...



Tabla 3: Principales actividades que los docentes llevan a cabo durante su clase

	Rara vez o Algunas veces	Casi siempre o Siempre
Organización grupal por proyectos	34.15%	56.10%
Trabajo en equipos cooperativos	24.39%	70.73%
Revisión de conocimientos previos sobre el tema	14.63%	75.61%
Formulación de interrogantes o problemas	12.20%	85.37%
Exposición del maestro	26.83%	68.29%
Lectura de textos	29.27%	65.85%
Técnicas de evaluación	17.07%	70.73%
Identifiquen metas o productos a realizar en sus proyectos-tareas	19.51%	65.85%
Resolución de cuestionarios y/o ejercicios diversos	19.51%	68.29%
Reforzamiento de aprendizajes anteriores recordando generalidades de temas revisados	24.39%	68.29%
Ejercicios, demostraciones y simulaciones	12.20%	85.37%
Prácticas en escenarios reales	43.90%	43.90%
Análisis de casos o situaciones problema	24.39%	60.98%

Los resultados indican que las opciones más favorecidas son: "formulación de interrogantes o problemas" y "ejercicios, demostraciones y simulaciones", ambas con un mismo porcentaje del 85.37% en la categoría *casi siempre o siempre*. Otras actividades que presentaron porcentajes significativos en la misma categoría son: "revisión de conocimientos previos sobre el tema", con un 75.61%, y "trabajo en equipos cooperativos" y "técnicas de evaluación", ambas con un mismo 70.73%.

Como ya se expuso anteriormente, autores como Cázares (2011) y Frade (2009) le atribuyen especial importancia al uso de actividades que propicien que el alumno aplique sus conocimientos en la resolución de problemas, en especial cuando éstos simulan las condiciones reales que encontrará a lo largo de su vida diaria o profesional. Por esto, las opciones que se mostraron en primer lugar se consideran acordes al enfoque curricular.

Cabe destacar que la exposición del docente, que tradicionalmente se relaciona con una práctica centrada en la transmisión del conocimiento, mostró un porcentaje del 68.29% en la categoría *casi siempre o siempre*. Esto significa que aún ocupa un lugar significativo en la actividad docente, mostrando mayor preferencia que otras estrategias más propicias con este enfoque, como son: la "organización grupal por proyectos", "prácticas en escenarios reales" y "análisis de casos o situaciones problema", que presentaron porcentajes por debajo del 61% en la misma categoría.

En la siguiente tabla se muestra la prioridad que los docentes asignan a determinados criterios para posibilitar el desarrollo de competencias en su curso. Las opciones que presentaron porcentajes mayoritarios en la categoría *casi siempre o siempre* son: "contextualización referida a la