

CICLO KOLB FOCALIZADO EN LA EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Luis Fernando Hevia Rodríguez, Universidad Técnica Federico Santa María, luis.hevia@usm.cl

RESUMEN

Se rinde cuenta de la aplicación por parte del autor, a casi 10 años, de la formación recibida en el contexto del proyecto “Formación de expertos en Innovación y Armonización curricular en las Universidades del CRUCH”, enunciándose los principales aportes generados en este período, que han incluido, entre otros, la publicación de un libro en Europa.

En particular, desde una modificación al ciclo de Kolb, realizada por el mismo autor, e integrada con el modelo de Nonaka & Takeuchi y el Sistema de Evaluación de la Universidad de Deusto, se muestra la experimentación realizada en un conjunto de asignaturas de alumnos de Ingeniería Civil Informática en cursos de cuarto, quinto y sexto año. En específico, se enuncian las actividades desarrolladas y algunos resultados logrados, cualitativos y cuantitativos. Se enfatizan el rol de las rúbricas para evaluar, y del *kayzen* para mejorar adaptativamente.

PALABRAS CLAVES: Kolb, Evaluación, Aprendizaje, *Kayzen*, Rúbrica.

INTRODUCCIÓN: CONTEXTO

El autor, en el marco de los proyectos MECESUP, realizó pasantías en España en los años 2005, 2007, 2008, 2012 y 2013, asociadas al modelo “Espacio Europeo de Educación Superior” (EEES). En particular, fue seleccionado en el programa de transferencia del conocimiento denominado “Formación de Expertos en Innovación y Armonización Curricular en las Universidades del CRUCH”, como pudo observar particularmente en la Universidad de Deusto.

Desde el año 2009 ha venido promoviendo el Modelo de Aprendizaje de la Universidad de Deusto (MAUD), adaptándolo, como se observa desde su primer trabajo enviado al XXIII Congreso SOCHEDI efectuado en la Universidad de Concepción (Hevia, 2009), y en otros posteriores que se resumen a continuación.

El año 2011, en el artículo “Aprendizaje Orientado a Proyectos y Desarrollo de Competencias. Caso: Feria de Software”, muestra como el desarrollo de las competencias requeridas por el mundo profesional, se ve facilitado usando la metodología de proyectos en la formación de ingenieros informáticos, y como se generan aprendizajes significativos en los estudiantes mediante un conjunto de asignaturas integradas a través de un proyecto anual y evidenciables en el evento “Feria de Software” del Departamento de Informática de la Universidad Técnica Federico Santa María (www.feriadesoftware.cl). Es interesante mencionar que al 2017 se habrán efectuado XXV versiones desde el año 1992.

El año 2012, en el artículo “Desarrollo de la Competencia Comunicación Oral, Escrita e Interpersonal en estudiantes de cursos superiores en Ingeniería informática”, se explica cómo desarrollar la competencia de Comunicación oral y escrita. Posteriormente, ha incursionado en otras perspectivas de esta competencia.

El año 2014, en el artículo “Integración de un modelo de Gestión del Conocimiento en una plataforma virtual para generar aprendizaje colaborativo utilizando Wiki como principal recurso

tecnológico”¹, se expresan los fundamentos conceptuales en el ámbito de la generación de conocimiento usando plataformas virtuales. Este trabajo dio origen a su libro “Gestión del conocimiento y aprendizaje colaborativo utilizando Wikis”, publicado por la Editorial Académica Española el 2016.

El año 2015, en el artículo “Evaluación de Competencias Transversales Aplicadas a Cursos de Gestión”, se muestra como el desarrollo de las competencias transversales requeridas por el mundo profesional, y que incluyen: comunicación escrita, comunicación oral, comunicación en medios digitales vía videos, trabajo en equipo, y gestión de proyectos.

El año 2016, presentó dos trabajos. El primero, “Plataforma de Aprendizaje Virtual: un potencial para la formación de Ingenieros en una sociedad global”, donde describe la experiencia de emigrar los fundamentos del Proyecto de Título a una modalidad *b-learning*, utilizando la base desarrollada en el texto antes mencionado. El segundo, “Modelo de Aprendizaje integrando prácticas de Metodologías Activas”, presenta 12 actividades asociadas a metodologías activas.

Existe un elemento relevante que ahora entra a profundizar, y que se relaciona con la evaluación de las competencias que surgen de la metodología.

DESARROLLO: CONCEPTUALIZACIÓN

El primer fundamento es el **Modelo SECI (Socialización-Exteriorización-Combinación-Interiorización) planteado por Nonaka & Takeuchi**, quienes en su teoría de generación del conocimiento organizacional explican que la gestión del conocimiento (GC) se genera a partir de un proceso constituido por una conversión entre el conocimiento tácito y el explícito (según una dimensión epistemológica) representadas en forma de una espiral continua que considera las siguientes fases del proceso abreviado (como muestra la Figura 1):



Figura 1: Las 4 fases de conversión del Conocimiento. Fuente: Nonaka & Takeuchi² (1999)

¹ Hevia L. y González R. (2014), “Integración de un modelo de Gestión del Conocimiento en una plataforma virtual para generar aprendizaje colaborativo utilizando Wiki como principal recurso tecnológico”, trabajo expuesto en XV Encuentro Internacional Virtual Educa 2014, Lima (Perú).

² Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1999). La organización creadora de conocimiento. Oxford University Press

- Conocimiento Tácito a Tácito: compartir experiencias entre las personas (Socialización).
- Conocimiento Tácito a Explícito: articular el conocimiento tácito en explícito (Externalización).
- Conocimiento Explícito a Explícito: sistematizar el sistema de conocimiento (Combinación).
- Conocimiento Explícito a Tácito: transformar conocimiento explícito en tácito (Internalización).

El segundo fundamento es el **modelo de aprendizaje centrado en el estudiante, conocido como el Ciclo de Kolb**, modificado por la Universidad de Deusto y complementado por Hevia (2009), que inicia contextualizando experiencias. Luego se conceptualiza los fundamentos, para en tercer lugar, desarrollar una experimentación activa para generar naturalmente la etapa de la evaluación. Se concluye a través de una observación reflexiva.

Hevia (2009) coincide que las 5 fases son adecuadas para generar el aprendizaje, sin embargo, plantea que su ordenamiento secuencial debería evolucionar a incluir la Observación Reflexiva y la Evaluación en forma paralela al proceso (como muestra la Figura 2), por cuanto siempre es necesario el feedback oportuno que ellas nos proporcionan. En cada una de estas, el profesor Contextualiza y Conceptualiza las temáticas, promoviendo en los estudiantes la Experimentación Activa (por ejemplo, a través de proyectos que se extienden a lo largo del curso), los que complementa con una Evaluación permanente del aprendizaje (actividades, avances, certámenes, casos, etc.), lo que implica evaluar competencias en forma permanente y estimular una Observación Reflexiva permanente de lo aprendido.



Figura 2: Modelo de Aprendizaje Autónomo y Significativo (Universidad de Deusto).
Fuente: Hevia (2009)

El tercer fundamento es utilizar un sistema de evaluación que se base en un enfoque orientado o basado en competencias (según la profundidad que se le dé), manejando un marco conceptual, que puede ser bien provisto por el sistema propuesto en la Figura 3, que asocia directamente las competencias con el sistema de evaluación.

En el paradigma tradicional, los certámenes dependen de menos factores, pues el foco a evaluar es más restringido, y donde el marco cognitivo es el principal, además, se tiende a pensar que es más objetivo (por ejemplo, utilizando alternativas), sin embargo, es el profesor quien selecciona o redacta las preguntas y sus respuestas esperadas, cayendo así, también, en la subjetividad (en el caso de test, varias veces las alternativas están asociadas a un contexto global que no siempre interpreta la realidad local).



Figura 3: Sistema de Evaluación para garantizar el desarrollo de Competencias y la consecución del perfil de egreso (Fuente: Dr. Manuel Poblete R., Universidad de Deusto, Programa Formación de Expertos en Innovación y Armonización Curricular en las Universidades del CRUCH, 2008).

DESARROLLO: EXPERIMENTACIÓN EN PROYECTOS

El autor organiza todas sus asignaturas particionándolas en 2 a 3 módulos, y cada módulo la subdivide unidades de aprendizaje, las que son semanales. Esto significa que se desarrolla un tema por semana, siendo las clases semanales de duración de tres horas, las que se cubren en un mismo día. A los estudiantes se les formula un desafío semanal, que ellos deben desarrollar previamente a la clase y durante la sesión presencial se trabajan y aplican los tópicos antes vistos, como ha sido descrito en trabajos similares en el XXVIII Congreso Sochedi, donde se destacan características de la estrategia metodológica “clase al revés”, y se explica que lo que se invierte realmente es la secuenciación de las actividades realizadas previamente y aquellas que se realizan en la clase, tal que el proceso de aprendizaje se centra en el estudiante y el docente cambia a un rol más orientador del aprendizaje (Schiappacasse et al, 2015).

En el caso de los proyectos, esta es una de las metodologías de aprendizaje que permiten integrar experiencias con una base conceptual, experimentar, evaluar aplicando y reflexionar respecto al proceso y los resultados logrados.

Los proyectos pueden referirse a distintos tipos de iniciativas, tal como la propia definición lo permite. Para este autor, sus propias iniciativas de vida en lo personal, familiar, laboral y profesional son proyectos, que van desde el macro proyecto de familia a enfrentar sus cargos (ver currículum en www.luishevia.cl), y por supuesto las asignaturas que imparte, y los proyectos académicos-profesionales propiamente tales; en este sentido, su perspectiva es que casi todo puede ser abordado por la metodología de proyectos.

Un nuevo plan de estudio o su actualización, como ocurrió con la carrera de Ingeniería Civil Informática en la UTFSM; las nuevas asignaturas o la modificación de las que ya existían se basan en programas que, para generarlos, requieren de proyectos; estar a cargo de un área de un departamento es desarrollar una serie de proyectos que van desde la búsqueda de financiamiento hasta su ejecución; reformar un reglamento general requiere ejecutar un proyecto, postular, adjudicarse y utilizar los recursos estimados, etc.

Veamos los siguientes casos experimentados:

- Seminario de Memoria (o Proyecto de Título):

Es una asignatura que obviamente es un proyecto, sin embargo, muchas veces no se enfoca de esta forma. Los estudiantes deben, en el penúltimo semestre de la carrera, definir su proyecto de titulación, que realizarán en el último semestre. Las actividades mínimas que debe realizar son plantearse los objetivos a alcanzar en torno a un tema de memoria, el plan de trabajo que posteriormente debe cumplir, donde las etapas naturales son: definir el problema, analizar el estado del arte o marco conceptual, proponer una solución al problema y validar dicha propuesta.

Es necesario acompañar al memorista en actividades que le permitan madurar, en el nuevo escenario que se desenvolverá, dado que es la primera y última vez en que realizará una memoria en su carrera. Se plantean actividades como observar y analizar un examen de título o grado, seleccionar y analizar una memoria relacionada con su tema, donde ambas actividades prácticamente no han sido realizadas previamente, como demuestran sus diagnósticos de años.

El memorista debe demostrar que es capaz de estudiar el estado del arte de su tema, haciendo una búsqueda bibliográfica de nivel, y produciendo un documento de la calidad de un *paper*, a nivel de ser casi un profesional (situémonos en que cursa su último año de formación).

Al formular su proyecto de título, deberá reunirse con su posible profesor guía, definir el tema en conjunto y ser capaz de defenderlo ante una comisión, que aprueba o rechaza el tema. Pero en la era de internet que vivimos, no basta hacerlo presencialmente, es necesario difundir esta idea de proyecto virtualmente, con una presentación en Youtube.

Podemos observar que, para todas estas actividades, es necesario generar el contexto experiencial y evaluarlas, donde el desarrollo de las competencias de comunicación oral, escrita y multimedial son esenciales como un requisito final antes de obtener su título (se podría pensar que todas estas capacidades deberían haber sido desarrolladas previamente, la realidad no lo comprueba así).

Kolb (ref.) nos plantea que, para el aprendizaje, la evaluación es fundamental. Cada una de estas actividades debe entonces ser evaluada, donde es necesario formular guías y rúbricas que los estudiantes deben conocer y manejar previamente. De esta forma, hemos generado rúbricas para:

- Análisis de un examen de título o grado
- Análisis de una memoria
- Búsqueda y catálogo de fichas bibliográficas
- Generación de un paper
- Generación de video de defensa del tema en Youtube
- Formulación y defensa del proyecto (de titulación)

La retroalimentación personalizada es fundamental para los memoristas, siendo la ocasión final para verificar el logro de las competencias asociadas. Al respecto, la plataforma Moodle permite generar una ficha individual, con calificaciones y comentarios, por cada estudiante, y estadísticas comparativas con su generación.

Desde hace algunos años, esta asignatura ha evolucionado a una modalidad b-learning, donde el 25% de las sesiones son presenciales, constituyendo un desafío que ha sido bien valorado por los estudiantes (algunos ya se encuentran laborando, y luego les es útil).

- Gestión de Proyectos (Informáticos) y Taller Desarrollo de Software:

La experiencia del Taller es uno de los sellos de la carrera de Ingeniería Civil Informática de la UTFSM, cumpliendo ya 25 años desde su creación. Ha sido reconocida en los medios, que anualmente cubren su realización, destacada en los informes de Acreditación (de 7 años), valorada por empresas e instituciones participantes, y un hito en la formación de nuestros egresados, quienes esperan participar en ella desde que ingresan a la carrera.

La metodología de proyectos es muy natural en el desarrollo de software, sin embargo, aun en muchas instituciones no forma parte del plan de estudio, de hecho, hasta el año 2016 debía verse parcialmente en otras asignaturas, con la consecuente falta de espacio-tiempo que ello significa; a partir del 2017, la carrera actualizada incluye el curso específico de Gestión de Proyectos. Ambos cursos (Gestión de Proyectos y el Taller) son ahora asignaturas de quinto año.

Entre las actividades destacables podemos mencionar:

- El proyecto parte con la generación de la Idea, donde en equipos de 5 estudiantes, se busca un problema de la vida real a resolver que esté fuera del ámbito de la Informática y un cliente o usuario(s) que necesite resolver dicho problema, donde la innovación es uno de los requisitos primarios.
- El conjunto de Ideas se defiende en una Licitación, donde cada idea-anteproyecto debe ser defendida ante un Jurado de especialistas, no integrado por sus profesores. Por cuanto esta experiencia se realiza en conjunto entre la Casa Central de Valparaíso y el Campus Santiago San Joaquín, los estudiantes deben viajar a la ciudad no sede del año. Adicionalmente, desde el 2017 también se genera una defensa multimedia del anteproyecto, con un video en Youtube, evaluada también, pero por un Jurado virtual.
- Una vez aprobados los anteproyectos (algunos se rechazan y otros deben reformularse), deben formular la definición de requerimientos y el Plan de Proyecto, utilizando herramientas informáticas para realizar el seguimiento, hasta desarrollar el requerimiento más complejo al finalizar el primer semestre.
- Antes de finalizar el semestre, y a partir de este año, se ha resuelto una deuda histórica, analizar económicamente el proyecto, y valorarlo comercialmente.
- Durante el segundo semestre, se desarrolla el proyecto propiamente tal, utilizando metodologías y enfoques (anteriormente PMBOK y ahora se complementa con SCRUM), concluyendo con un producto que debe ser defendido en el evento "Feria de Software" (que se realiza en la ciudad sede). El desarrollo es propio de un producto de software, con entregables y avances que son evaluados y testeados.
- No basta con hacer sólo un desarrollo de software, un proyecto de esta envergadura debe ser publicitado, difundido y "marketead", donde la virtualización es facilitada por las tecnologías actuales, tal que se exige un video promocional en Youtube, su propio sitio web y alta presencia en redes sociales.
- A su vez, la Feria de Software es otro proyecto, que es desarrollado por un equipo ad-hoc, formado por estudiantes de otras generaciones, que animadamente lo gestionan, implicando entre otras iniciativas: alimentar un sitio web histórico, publicitar en redes sociales, medios de prensa, contactar empresas para auspicios e instituciones para patrocinios, además del montaje del evento propiamente tal y la atención a los expositores, Jurados y público en general (asisten más de mil personas).

- Este año, se ha empezado a utilizar formalmente una herramienta de gestión de proyectos, en nuestro caso el software ProjectPlace, que permite administrar los proyectos, generar la visualización de cartas Gantt y plantillas Kanban, avances y control de versiones, desarrollar reuniones en línea, subida y revisión de documentos.
- Un proyecto propiamente tal implica el trabajo en equipo y la jefatura de cada proyecto. Se han tenido años con más de 20 proyectos y más de 100 estudiantes de ambos Campus. El proceso formativo nos exige especificar las competencias requeridas, las que deben ser evaluadas por los diversos actores, donde es clave la autoevaluación personal y cruzada en los propios equipos. Para poder lograrlo, se ha desarrollado una herramienta ad-hoc.
- Desde el inicio, se ha exigido el Legado del proyecto, donde cada equipo registra sus aprendizajes y experiencias, para alimentar la base de conocimiento de las próximas generaciones. Desde que se utiliza SCRUM, esto se ha visto reafirmado con las actas de las reuniones de retrospectiva.

Esta experiencia convierte a los estudiantes participantes en posibles futuros emprendedores, como ha ocurrido con ya múltiples casos de éxito (por nombrar tres ejemplos, la empresa Lifeware, Khapto y el equipo SIE).

La multiplicidad de actividades asociadas a esta experiencia requiere contar con las guías y rúbricas que orienten y evalúen el trabajo desarrollado.

- Sistemas de Gestión:

Esta es una asignatura de cuarto año, que cierra el bloque de la Licenciatura, y tiene como propósito desarrollar habilidades de gestión con una visión sistémica. Podría realizarse con una metodología tradicional, sin embargo, estos formatos resultan poco motivadores, hasta aburridos, para la generación actual, por lo cual lograr el propósito nos exige utilizar otras metodologías, como se describirá.

- La clase al revés (o invertida), es una buena iniciativa, por cuanto los estudiantes deben llegar con conocimientos de entrada a cada uno de los temas. Para lograrlo, en vez de textos clásicos, se utilizan situaciones actuales que la misma prensa escrita presenta, o reportajes de televisión. Paradojalmente, la mala gestión genera múltiples casos desafortunados que alimentan vía contraejemplos.
- Dado que el Departamento dicta un postgrado profesional, nos permite contar con casos reales de empresas e instituciones en Chile, que son analizados con los estudiantes de pregrado, quienes valoran dicha instancia práctica.
- Adicionalmente, los estudiantes deben ver y analizar varias películas que son verdaderos casos de gestión aplicados, algunas incluso siendo dibujos animados (muchos no ven el aprovechamiento de usar esta realidad cercana). Un ejemplo interesante es el caso de la película "Intensamente".
- Uno de los casos más destacados de la prensa o del postgrado se convierte en una evaluación tipo Certamen, donde los estudiantes, en grupos conformados el día de la evaluación, deben aplicar los contenidos vistos a dicho Caso.
- Esta asignatura nos permitió desarrollar en la plataforma Moodle un nuevo modelo de aprendizaje, basado en la interacción entre procesos, personas y herramientas TIC, a través del uso de wikis, cubriendo casos empresariales. La experiencia fue validada con la publicación en España del libro "Gestión del conocimiento y aprendizaje colaborativo utilizando Wikis", de este autor.

Asignaturas como esta, que cubren diversos tópicos que son aplicables (pensamiento estratégico, cuadro de mando integral, procesos, etc.), facilitan la experimentación conceptual. Sin embargo, requieren una evaluación permanente de ciclos cortos, como lo facilita la clase invertida, donde se especifica el tema semanal a desarrollar.

En un proyecto, los tiempos son vitales, de forma que, la ejemplificación estaría incompleta si no se calculasen los tiempos utilizados. De esta forma, se exige en cada entregable que se documenten los tiempos SCT de cada una de las actividades realizadas por los estudiantes. Desde hace años, se registran estos tiempos y nos permiten pronosticar la carga real asociada a los numerosos proyectos que se desarrollan en las asignaturas mencionadas. El autor no conoce en Chile que una experiencia como esta se desarrolle y con la sistematización que se exige.

Finalmente, podemos identificar las fases naturales de todo proyecto. En la iniciación es fundamental motivar a los estudiantes sobre las actividades que se desarrollarán (tradicionalmente se les dice las materias que se verán); en el cierre se requiere aprender de lo realizado, donde el Legado es una instancia, pero que puede ser reforzada en cada módulo (grupo de actividades interrelacionadas); la planificación es vital para el éxito, teniendo presente el espíritu *kayzen*, que nos servirá para las próximas veces; la ejecución requiere contar con quienes nos ayuden, desde ayudantes a colegas, pero también de múltiples medios disponibles (como es Youtube, Moodle, el cine, la prensa, selección de mejores prácticas o trabajos anteriores, etc.); el control lo facilita las rúbricas, que permiten, junto con avisar los ítems a considerar, el formar como hacer bien las cosas (compartiendo nuestro *know-how*).

RESULTADOS

Evaluar por competencias requiere la construcción de rúbricas, para muchas y variadas actividades, consecuentemente con el ciclo de Kolb modificado (Hevia, 2009). Además, se da el caso de la mayor parte de los académicos universitarios que son profesionales, pero no del área de la educación, lo cual significa aprender nuevas metodologías (tiende a suceder que los expertos no se ponen de acuerdo entre ellos, como ocurre con las taxonomías de Bloom).

Kayzen, o mejora continua, ha resultado fundamental, pues implica un aprendizaje permanente a partir de las realidades observadas en conjunto con los estudiantes. Es así como las rúbricas van evolucionando y adaptándose.

Se han generado diversas rúbricas, como son, entre otras:

- Minutas de Reuniones entre Equipos de Trabajo y Ayudantes,
- Rúbricas de Avance de desarrollo de proyectos,
- Evaluación de Jurados y Profesores en evento Feria de Software,
- Creación de *papers*,
- Elaboración de reportes e informes,
- Análisis de una memoria y de un examen de título o grado,
- Análisis de casos situacionales expuestos en la prensa,
- Análisis de películas y documentales ad-hoc,
- Exposición de proyecto de título vía video Youtube y ante Jurados en forma presencial,
- Sitio Web, Video Youtube y Marketing Viral de un producto de software en Redes Sociales

Es necesario, junto con la evaluación de las actividades permanentes en las diversas asignaturas, medir los tiempos SCT que los estudiantes destinan a ellas. Se puede observar en la realidad que se tienden a pedir “trabajos”, sin estimar previamente los tiempos que estos demandan.

A modo de ejemplo (por la extensión máxima permitida para este documento), visualizaremos dos casos desarrollados (rúbrica de Marketing Viral y estudio de Tiempos SCT por 6 años).



**TALLER DESARROLLO PROYECTOS
RÚBRICA MARKETING VIRAL**

Puntaje	Nombre del Producto	Nombre de la (pre)Empresa	Evaluador

Se califica según la siguiente Pauta:

- 2 = Totalmente Logrado (o con mínimos detalles), Muy Bien, Destacable
- 1 = Parcialmente Logrado. Se aceptan variaciones +/- 0.5 por completitud intermedia
- 0 = NO logrado o su avance es tan menor que no amerita reconocimiento

1. El Discurso o *Pitch* del Video es claro y entendible (narración orientada hacia usuarios, tal que se entienda problemática a resolver y como se usa el producto).
2. Usan Voz en *Off* (Relator) y la narración es clara, de calidad y con "calidez".
3. Tiempo de Duración del Video entre 1:20 y 1:45 minutos.
4. Apelan a las Emociones de quién observe el video.
5. Usan Elementos Multimedia en el desarrollo del video.
6. Viralizan fuertemente su video (se medirán métricas de Youtube).
7. Crean, mantienen y viralizan su producto en Redes Sociales (se utilizarán métricas de las redes sociales).
8. Aplican Elementos de Marketing Digital según *Tips*.
9. Entregan material y logos para publicidad oficial del evento.
10. Agregan Valor por Creatividad, Innovación o Aporte Extraordinario.

Aspectos Destacables (+) y a Mejorar (-)

SEM MEM 2-2011			SEM MEM 1-2012			SEM MEM 2-2012			SEM MEM 1-2013			SEM MEM 1-2014			SEM MEM 1-2015			SEM MEM 1-2016					
PROM	DESV	N	PROM	DESV	N	PROM	DESV	N	PROM	DESV	N	PROM	DESV	N	PROM	DESV	N	PROM	DESV	N	PROM	DESV	N
2,9	1,8	6	3,38	1,5	22	5,19	2,8	17	6,18	2,6	21	7,22	3,2	18									
3,4	1,8	6	3,96	1,8	18	4,55	2,3	13	5,42	3,4	19	4,72	1,8	17	4,67	1,6	13	4,67	1,6	13			
7,96	2,3	8	9,36	10,2	22	10,41	6,2	15	10,05	8,7	24	8,52	4,5	23									
61,2	40,9	10	39,5	27,2	16	49,67	13,8	16	49,59	14	22	62,61	35,3	23	31,6	30,6	5	31,6	30,6	5			
5,64	5,18	9	4,5	3,2	13	13,16	7,2	8	7,9	2,8	16	11,73	3,4	18	10,41	4,21	9	10,41	4,21	9			
6	4,4	11	8,05	6,9	13	10,94	8,3	16	7,82	4,8	23	16,53	4,1	18									
		8			17			14			21			20			9						9
En PAPER 1-2012, se realizó un avance en la entrega, que no quedó registrado como tiempo empleado																							

	PROM	DESV EST (H)	Nro. Alumnos
Currículo y Carta	5,23	2,42	84
Análisis de Examen de Grado	3,97	2,20	86
Analizar una Memoria	9,38	7,04	92
PAPER	51,39	25,41	92
Video Youtube	8,85	3,97	73
Propuesta Memoria	10,16	5,62	81
SUMA	89		80

Figuras 4, 5 y 6: Ejemplos de Rúbricas y Resultados SCT obtenidos. Fuente: Hevia, 2017.

CONCLUSIONES Y OBSERVACIÓN REFLEXIVA

El ciclo de Kolb es adaptable efectivamente a las asignaturas universitarias, casi obviamente en las de carácter profesional (partir aprendiendo desde experiencias, sean personales o tipo casos).

Evaluar los aprendizajes asociados a competencias requiere una multiplicidad de actividades, que van más allá de los certámenes o test tradicionales. No sirviendo la importación de rúbricas desde realidades extranjeras, y siendo estas muy necesarias, estas permiten y facilitan la evaluación, además de formar escuela con buenas prácticas.

Este tipo de evaluaciones requiere la participación de varios evaluadores, para evitar subjetividad, incluyendo la participación de los ayudantes, quienes, como jóvenes, ayudan a amortiguar la diferencia generacional (por ejemplo, para los proyectos tecnológicos o en redes sociales y multimedia, ellos manipulan mejor y más rápido el uso de herramientas).

Existen numerosos resultados cuantitativos que permiten documentar y verificar los aprendizajes logrados y los tiempos declarados.

A través de una evolución tipo *kayzen*, la mejora continua es fundamental para aprender a evaluar cada vez mejor. Esto incluye medir los tiempos, a partir de los datos de los propios estudiantes, los que son analizados para observar tendencias.

AGRADECIMIENTOS

Es un trabajo de años, financiado en parte por proyectos MECESUP, por colegas que han creído y participado en las experiencias desarrolladas, y por ayudantes colaboradores, entre los que destaco a Neil García, con quienes hemos discutido y mejorado los supuestos iniciales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Hevia L. (2009), "Implementación de un Modelo a Aprendizaje centrado en la Experiencia y Reflexión", XXIII Congreso Educación en Ingeniería, Concepción (Chile).

Hevia L. y García N. (2016), "Modelo de aprendizaje integrando prácticas de Metodologías Activas", XXIX Congreso Educación en Ingeniería UFRO, Pucón (Chile).

Poblete Manuel y García Olalla Ana (2007), "Desarrollo de Competencias y Créditos Transferibles: Experiencia multidisciplinar en el contexto universitario", Ediciones Mensajero, Bilbao (España).

Schiappacasse Nicolás, Concha Aida y Villanueva M^a Teresa (2015), "Fortaleciendo el Aprendizaje Autónomo mediante la Estrategia Metodológica Clase al Revés", XXVIII Congreso Chileno de Educación en Ingeniería, Copiapó, 2015 (Chile).

Villa Aurelio (2008), "Marco Pedagógico y Modelo de Formación Universidad de Deusto", Bilbao (España).