

Adaptación de la técnica de planificación del trabajo personal aplicada a la educación

Antonio Juan José Luis García María Isabel
de Amescua Cuadrado Sánchez

Departamento de Informática
Universidad Carlos III de Madrid
Avda. De la Universidad, 30
28911 Leganés (Madrid), Spain
e-mail: cuadrado@inf.uc3m.es

Resumen

Este artículo describe el método utilizado para implantar el uso de la técnica de Planificación del Trabajo Personal (Personal Work Planning PWP), como una herramienta de gestión del tiempo, aplicable a los trabajos prácticos de los alumnos de Ingeniería del Software II de la Universidad Carlos III de Madrid. Además, se presentan los resultados obtenidos del estudio empírico llevado a cabo para determinar el nivel de satisfacción de los estudiantes con la utilización de esta técnica.

1. Introducción

La técnica de Planificación del trabajo personal (PTP) [2] [3] ayuda a mejorar los procesos individuales utilizados por los Ingenieros de Software mediante la utilización de históricos de datos sobre la ejecución real de los mismos procesos realizados por el mismo ingeniero en proyectos previos. Además, esta técnica puede ser utilizada para estimar con mayor precisión el tamaño, la duración y el esfuerzo de las tareas que deban ser realizadas [1].

El PTP propone los siguientes pasos para preparar un plan efectivo de trabajo personal dentro de un proyecto software:

1. Comenzar con una definición explícita del trabajo que se debe realizar y comprobar que es el exactamente requerido por el cliente.

2. Descomponer el trabajo que requiera mas de unos pocos días en pequeñas tareas y estimar cada una de ellas de forma separada.
3. Hacer las estimaciones básicas del trabajo utilizando datos históricos.
4. Grabar las estimaciones y compararlas con los resultados reales.

Como se verá en el apartado Descripción del Experimento, los autores partiendo de ideas extraídas de [4] y [5] modificaron este proceso de planificación personal con el fin de que los alumnos pudieran aplicarlo en la medida que lo requieran sus trabajos prácticos de la Asignatura de Ingeniería del Software II con los siguientes objetivos:

1. Enseñar a los estudiantes la importancia de trabajar con un método disciplinado de gestión del tiempo y del esfuerzo que cada individuo gaste en un proyecto software.
2. Observar el nivel de satisfacción de los estudiantes tras aplicar esta técnica. Para comprobar la consecución de este objetivo, los estudiantes debieron rellenar unos cuestionarios diseñados específicamente para este propósito [Anexo B].
3. Observar si la carga lectiva adicional correspondiente al aprendizaje de PTP tendría algún efecto en las calificaciones finales de los alumnos. Para comprobar si este objetivo ha sido cubierto sólo parte de los alumnos implicados en el experimento aplicó las técnicas, actuando el resto como elemento de comparación

2. Descripción del Experimento

El experimento fue llevado a cabo por los estudiantes de Ingeniería del Software II de tercer curso de Ingeniería Técnica en Informática de Gestión. Esta asignatura abarca conceptos y técnicas de gestión de proyectos. El curso se imparte por la mañana y por la tarde, y los profesores decidieron llevar a cabo el experimento en el grupo de mañana, al cual se denominará grupo piloto, el grupo de la tarde se denominará grupo de control.

Todos los estudiantes de la asignatura fueron agrupados de tres en tres para llevar a cabo las prácticas. El grupo piloto contó con un total de 23 equipos y el grupo de control contó con un total de 18 equipos. Ambos grupos tuvieron que realizar la misma práctica, pero sólo el grupo piloto utilizó la técnica PTP.

Al comienzo del experimento los profesores proporcionaron a todos los alumnos las especificaciones del proyecto software objeto de la práctica y la dividieron en tareas de una semana de duración [Anexo A].

Para que los equipos del grupo piloto pudieran poner en práctica el PTP, se diseñaron unas tablas de registro diario y semanal de tiempo invertido en la realización de las tareas propuestas para la práctica. Estas tablas fueron implementadas en Excel y distribuidas a todos los equipos.

Los estudiantes tenían que rellenar la tabla de tareas con los tiempos que estimasen para la realización de las mismas antes de realizar las prácticas, esto es, sin tener ninguna experiencia previa. Esta tabla se enviaba semanalmente a los

profesores vía e-mail. Cada semana, durante las siguientes nueve semanas, y utilizando el conocimiento adquirido, cada equipo del grupo piloto, revisaba la planificación inicial y reasignaba tiempo a las tareas que no habían sido realizadas. Dicha tabla actualizada era enviada a los profesores.

A través de la tabla de registro diario los equipos del grupo piloto indicaban el tiempo invertido en las prácticas. Dicha información era utilizada para completar la tabla de registro semanal. La información recogida en las tablas de registro diario y semanal eran en todos los casos tablas que contenían datos reales.

Al final del cuatrimestre el grupo piloto rellenó el cuestionario en el que reflejó la satisfacción de la técnica PTP. Para completar el experimento los profesores evaluaron los datos obtenidos.

3. Resultados

3.1. Resultados obtenidos de las tablas de seguimiento

Después de completar las prácticas, los datos recogidos en las tablas de registro fueron analizados para identificar la evolución de las estimaciones de tiempo realizadas por los equipos del grupo piloto. El número final de equipos evaluados fueron 19 ya que 4 grupos habían remitido datos insuficientes o evidentemente erróneos. La relación entre el tiempo medio estimado y el tiempo real se muestra en la Tabla 1

SEMANA	Tiempo Medio Estimado (TME)	Tiempo Medio Real (TMR)
Semana 1	12,17	8,66
Semana 2	11,65	9,16
Semana 3	14,10	8,42
Semana 4	6,26	8,05
Semana 5	9,91	13,03
Semana 6	21,32	7,91
Semana 7	7,97	10,41
Semana 8	8,21	10,28

Tabla 1. Tiempo medio y tiempo real para los 19 grupos evaluados

Los datos de la Tabla 1 pueden observarse en la figura 1. Si analizamos con detenimiento dicho gráfico, podemos concluir que al comienzo del proyecto el tiempo medio estimado era siempre superior al tiempo medio que realmente se dedicaba a completar las tareas asignadas. Esta tendencia a la sobreestimación se da siempre en equipos inexpertos pero una vez que los equipos del grupo piloto fueron adquiriendo experiencia y utilizando el PTP dicha tendencia a la sobreestimación se invirtió (a partir de la cuarta semana) pasándose a observar una tendencia a la subestimación.

Mención a parte merecen los resultados obtenidos para la semana 6, en la que se observa una clara sobreestimación del esfuerzo. Este valor anómalo se puede explicar si se tiene en cuenta que las tareas que los profesores habían planificado, para ser realizadas por los alumnos en dicha semana eran absolutamente desconocidas para ellos, lo

cual dificultaba sobremanera la realización de las estimaciones conducentes a determinar el tiempo que habría de emplearse para completarla.

La figura 2 muestra la diferencia entre los valores de tiempo estimado y observado para la realización de las tareas. Se han tomado en valor absoluto porque lo que se intenta resaltar es la exactitud en las estimaciones, sin tener en cuenta si se subestima o se sobreestima. Se ha excluido del análisis la información recogida para la semana 6 porque es un valor claramente anómalo. Como puede observarse en la línea de tendencia existe una disminución en el error absoluto cometido al tomar las estimaciones como valores reales, por lo que la aplicación del PTP está teniendo un efecto inequívocamente positivo en la capacidad de los equipos para estimar con precisión las tareas que deben acometer para la realización del trabajo práctico propuesto.

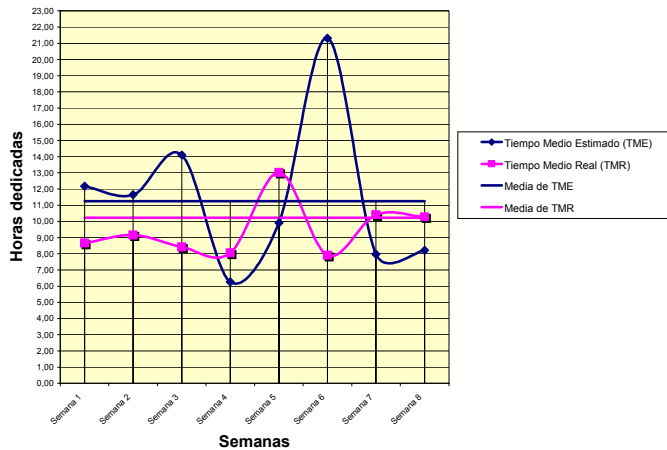


Figura 1. Relación entre tiempo medio estimado y tiempo real

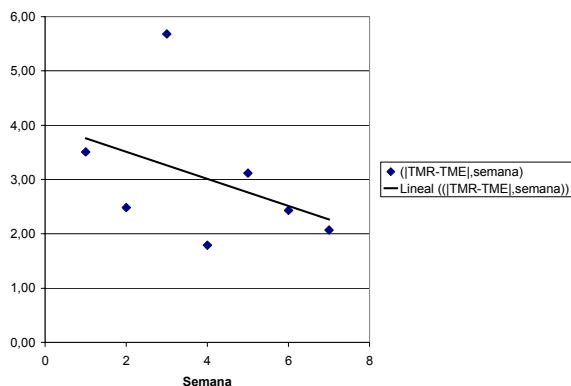


Figura 2. Diferencia entre tiempo medio estimado y real Resultados obtenidos del nivel de satisfacción de los estudiantes

En la Tabla 2 se presentan los resultados obtenidos de los cuestionarios de valoración personal de la técnica de PTP.

Cada una de las afirmaciones ha sido evaluada independientemente y los datos aparecen en Figura 3.

Cuestionario de satisfacción sobre PTP

	Valor 1: Desacuerdo	Valor 2: Indiferente	Valor 3: De acuerdo	Valor 4: Completamente de Acuerdo	No sabe/ No contesta
Afirmación 1	1	14	36	10	0
Afirmación 2	1	19	26	15	0
Afirmación 3	2	22	23	12	2
Afirmación 4	1	19	32	9	0
Afirmación 5	5	15	28	13	0
Afirmación 6	6	17	24	14	0
Afirmación 7	6	25	21	7	2
Afirmación 8	3	9	26	19	4

Tabla 2. Resultados de los cuestionarios de satisfacción personal

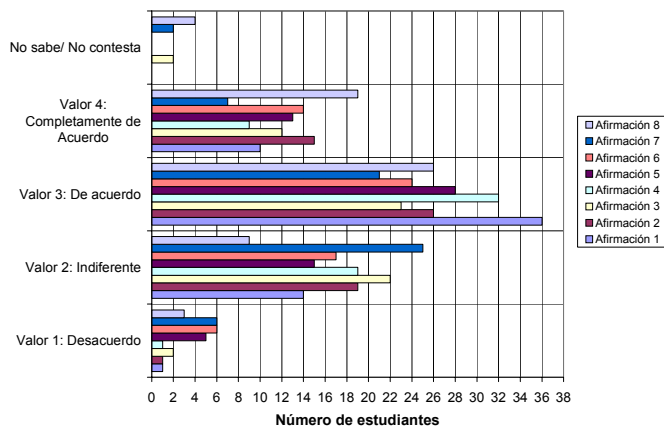


Figura 3. Resultados de los cuestionarios de satisfacción

4. Conclusiones

Durante la realización de este experimento se tuvieron que resolver algunos problemas, principalmente relacionados con un mal entendimiento de algunos aspectos de las tareas y la técnica que se estaba utilizando.

Del análisis de las hojas de seguimiento de tareas se puede concluir que la técnica PTP fue bien aceptada por los estudiantes. Sin embargo debemos resaltar que los estudiantes tuvieron dificultades en aprender a estimar utilizando esta técnica, ya que las tareas eran completamente diferentes cada semana, lo cual no les permitía utilizar la experiencia adquirida en actividades previas para estimar el tiempo de desarrollo de las actividades siguientes. Este sería un aspecto muy importante a tener en cuenta para alguien que estuviera interesado en repetir la experiencia. Una posible solución sería introducir tareas semejantes a lo largo del desarrollo del proyecto.

Con el fin de comprobar el impacto que el uso de la técnica de PTP ha tenido en las calificaciones,

se comparan en la Figura 4 las calificaciones obtenidas en el grupo piloto y en el de control. El grupo de control tiene una media de 7,1 mientras que en el grupo piloto es de 7,0. Esto indica claramente que el exceso de carga teórica que implicó el aprendizaje de la técnica PTP no afectó a las notas obtenidas por los alumnos sobre el temario oficial de la asignatura. Sin embargo la aplicación de la técnica PTP incidió en la mejora de la calidad de las prácticas de los equipos pertenecientes al grupo piloto.

Como se puede ver en el anexo A las tareas propuestas a los alumnos se corresponden con distintas partes de un trabajo práctico particularizado para la asignatura de ingeniería II, pero para aplicarlo a otras materias sería suficiente con:

1. Realizar un seminario previo de aproximadamente dos horas de duración sobre PTP
2. Dividir la practica correspondiente en tareas simples y evaluar cada una de ellas por separado.

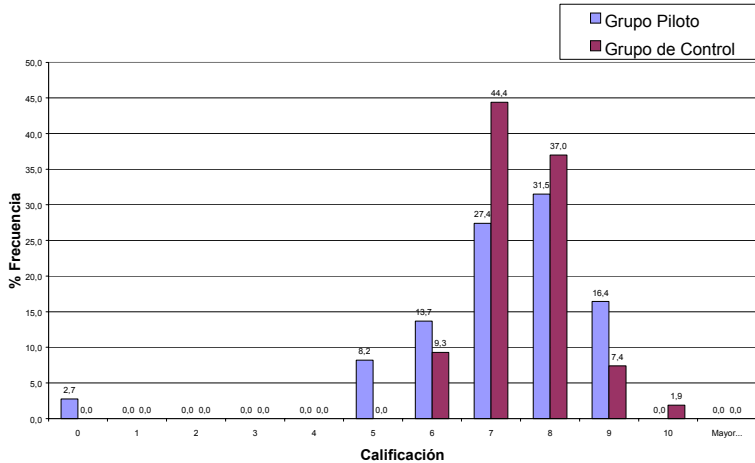


Figura 4. Distribución de calificaciones

Referencias

- [1] Disney-AM, Johnson-PM – A critical analysis of PSP data quality: results from a case study. Empirical Software Engineering. Vol 4 n^o4, 1999; p. 317-49.
- [2] Humphrey, Watts S. (1999), Introduction to the Personal Software Process. SEI Series in Software Engineering, Addison Wesley.
- [3] Humphrey-WS - Introducing the personal software process. Software Eng. Inst., Carnegie Mellon Univ., Pittsburgh, PA, USA. Annals-of-Software-Engineering. vol.1; 1995; p.311-25
- [4] Miller-J; Mingins-C - Putting the practice into software engineering education. Proceedings. 1998 International Conference Software Engineering: Education and Practice (Cat. No.98EX220). IEEE Comput. Soc, Los Alamitos, CA, USA; 1998; xi+421 pp. p.200-8
- [5] Mingins-G; Miller-J; Dick-M; Postema-M - How we teach software engineering. JOOP. vol.11, no.9; Feb. 1999; p.64-6, 74

Anexo A. Distribución semanal de tareas

Asignatura:
Grupo N°:
Componentes:

Práctica N°:
Fecha:

Trabajo a realizar:		Tiempo estimado				
FECHA	TAREA	Clase	Estudio	Ejercicios	Práctica	Total
de 23/03/00 hasta 29/03/00	Lectura detallada y comprensión de la especificación de requisitos propuesta.					0
	Primera aproximación a los DFDs de nivel intermedio.					0
	Construcción de los DFDs de nivel intermedio					0
de 30/03/00 hasta 05/04/00	Construcción del modelo de datos correspondiente al caso de estudio.					0
	Versión definitiva de los DFDs de nivel intermedio.					0
	Construcción de los DFDs de nivel inferior y cero (Diagrama de contexto).					0
de 06/04/00 hasta 12/04/00	Modelo E/R normalizado.					0
	Comprobar la consistencia entre modelo de procesos y modelo lógico del proyecto.					0
	Refinar la hoja Excel de estimación que automatiza la estimación del proyecto por el método MK-II, con los parámetros concretos del proyecto actual.					0
de 13/04/00 hasta 19/04/00	Contar entradas, salidas y entidades para cada transacción lógica definida.					0
	Asignar valores a las características C1..C19 propuestas por el método de estimación, para cada transacción lógica.					0
de 27/04/00 hasta 03/05/00	Documentar adecuadamente todo lo necesario para hacer entrega de una memoria con el modelo de procesos, modelo de datos y estimación realizada. Así como una explicación de los motivos que han llevado a la selección de los valores de las características C1..C19 de las transacciones lógicas.					0
de 04/05/00 hasta 10/05/00	Lectura detallada del enunciado de la práctica correspondiente a "Organización, Planificación, y Seguimiento de Proyectos".					0
	Si se aportan nuevos datos al proyecto, re-estimar.					0
	Lectura detallada de los pasos propuestos en la metodología Métrica Versión 2.0, relación entre estos y productos a obtener.					0
	Construcción de los WBS, PBS y RBS.					0

Anexo B. Cuestionario de valoración personal de la técnica PTP

		Valor asignado				
		1	2	3	4	NS/NC
1	Gracias a esta técnica he podido tener una visión mucho más clara de las tareas que debía llevar a cabo, de manera que estuviera previsto de antemano el tiempo y los recursos que se debían asignar a cada una de ellas. Comentarios:					
2	Gracias a esta técnica de planificación del trabajo, se ha tenido mucho mayor control a la hora de hacer previsiones, controlar posibles cambios, etc., sobre cada una de las tareas que era preciso llevar a cabo. Comentarios:					
3	El equipo de trabajo ha podido hacer una asignación de tareas mucho más realista que si no se hubiesen utilizado las técnicas de planificación del trabajo personal. Comentarios:					
4	Las técnicas de planificación del trabajo personal me han ayudado a mejorar mis propias estimaciones de tiempo, es decir he podido aprender de la planificación previa de otra actividad similar para así mejorar planificaciones posteriores de actividades similares. Comentarios:					
5	Gracias a las técnicas de planificación del trabajo personal, el rendimiento de los miembros del equipo de trabajo se ha visto mejorado pues el conocimiento del estado de la práctica ha sido mucho mayor. Comentarios:					
6	El seguimiento que hemos podido realizar sobre la práctica, ha fomentado la colaboración entre los miembros del equipo de trabajo así como la implicación de estos en el trabajo a realizar, todo ello gracias a las técnicas de planificación del trabajo personal. Comentarios:					
7	Sin duda utilizaría estas técnicas de planificación personal del trabajo, en otras asignaturas de la carrera. Comentarios:					
8	Sin duda utilizaría estas técnicas de planificación personal del trabajo en otros proyectos dentro del mundo laboral. Comentarios:					