

Sobre la complejidad de los métodos de evaluación en asignaturas de Informática

Agustín Cernuda del Río¹, Daniel Martínez Marqués², Olaya González Leivas²,
Miguel Riesco Albizu¹

¹Dpto. de Informática - Universidad de Oviedo
Facultad de Ciencias, S/N, 33007 Oviedo
{guti,albizu}@uniovi.es

²Alumnos de la EUITIO
danimmarq@gmail.com
olaya_glez_leivas@yahoo.es

Resumen

El uso de nuevos métodos docentes impulsado, entre otros factores, por el Espacio Europeo de Enseñanza Superior, puede traer consigo una combinación de nuevos métodos de evaluación (evaluación continua, proyectos, trabajos en grupo, etc.). Este efecto puede ser notable en Informática, por la naturaleza de los estudios.

Centrándose en la vertiente sumativa de la evaluación, cabe preguntarse si se produce realmente un aumento neto de la complejidad de los sistemas de evaluación / calificación, y hasta qué punto esta complejidad puede influir en la dificultad que un alumno percibe en la materia, por el mero hecho de manejar un número creciente de entregables, fechas de entrega, prioridades y pesos.

Este artículo aborda la cuestión de cómo estudiar si realmente la complejidad de los métodos de evaluación ha aumentado en los últimos años, de hasta qué punto pesa en la percepción del alumno y de hasta qué punto puede ser interesante estudiar tales fenómenos.

1. Introducción

La evolución que en los últimos años viene teniendo lugar en la docencia universitaria trae consigo novedades en las técnicas docentes. Ya sea por los cambios introducidos por el EEES, por pura evolución metodológica o por una creciente preocupación por la calidad docente, se está haciendo uso de nuevas posibilidades que antaño cabía considerar casi como rarezas [1].

Por una parte, la misma materia se enseña de formas muy diversas, más allá de la lección magistral o las clases prefabricadas. Hoy no es raro encontrar ejemplos de aprendizaje activo de

muy diversos tipos, cuya mera enumeración y descripción daría para un tratado entero.

Por otra parte, cobran importancia aspectos de la formación tradicionalmente desatendidos: las llamadas competencias transversales. Su cultivo también exige, lógicamente, métodos docentes específicos que permitan aprender cosas que es imposible aprender leyendo un libro.

Naturalmente, estas técnicas docentes traen consigo técnicas de evaluación también muy variadas y adecuadas para cada propósito [3]. En la Informática, además, todo esto cobra especial importancia por la propia naturaleza de la materia; hay una larga tradición de trabajo autónomo en desarrollo de prácticas y similares, que siempre ha tenido un papel notable.

En este panorama de diversificación, enfoques híbridos y reglas propias para cada asignatura, cabe preguntarse si el mero proceso de evaluación sumativa, con sus plazos, entregables, fórmulas de cálculo, restricciones y reglas, ha aumentado significativamente de complejidad, y hasta qué punto puede tener un impacto en la percepción del alumno sobre la dificultad de los estudios. A esas reglas, plazos, restricciones, etc. es a lo que se aludirá en este artículo como “método de evaluación”, sin entrar en reflexiones sobre didáctica ni grados de dificultad de los exámenes o de la materia.

En este artículo se discutirá brevemente alguna vía para abordar el problema, y se presentará un estudio empírico preliminar que utiliza algunas de dichas vías para arrojar luz sobre la posible importancia de esta cuestión.

2. Motivación

Uno de los planteamientos básicos del EEES es que el trabajo que importa realmente es el del alumno (de ahí emana la propia definición de los

créditos ECTS). Un corolario evidente es que hay que considerar la carga total de trabajo del alumno que sigue un plan de estudios [2].

Si se combina este contexto con el panorama metodológico descrito anteriormente, cabe preguntarse hasta qué punto la pura descripción de los métodos y condiciones de evaluación constituye un rompecabezas que plantea, en sí mismo, dificultades adicionales al alumno, al margen de la materia objeto de estudio. Quizás satisfacer los requisitos de una asignatura sea, en principio, fácil, pero las relaciones entre esos requisitos hagan muy difícil aplicar una “estrategia ganadora” (además, el alumno típico cursa varias asignaturas a la vez).

Cabe aducir a esto que el manejo de fechas, normas, formatos, condiciones, etc. que varían de un “cliente” a otro o incluso son contradictorios entre sí es algo exigible a cualquier profesional, y que es obligación del alumno defenderse bien ante esta hidra de múltiples cabezas. Esta postura no es contradictoria con la motivación de este artículo; simplemente, se trata de sopesar hasta qué punto ese esfuerzo global puede o debe tenerse en cuenta.

Lo que se busca es información empírica que permita aventurar respuestas a lo siguiente:

- ¿Cómo se puede medir la complejidad de los métodos de evaluación sumativa?
- ¿Aumenta realmente esa complejidad en los últimos tiempos?
- ¿Tiene influencia apreciable esa complejidad en la percepción del alumno sobre el esfuerzo que debe realizar (efecto que, sin embargo, no suele tenerse en cuenta en modo alguno)?

3. Revisión de métodos

La respuesta (en especial a la tercera pregunta) dista de ser trivial. Cuando se investiga en docencia la amalgama de factores, así como la dificultad de crear condiciones “de laboratorio”, hacen que sea extremadamente difícil aislar cualquiera de ellos. En toda investigación sobre docencia hay que ser muy cautos antes de llegar a *leyes* sobre la misma, de las cuales apenas existe alguna que se salga de un puñado de tópicos obvios.

Las preguntas planteadas en el apartado 2 requieren dos cosas: medir esa complejidad de alguna forma homogénea (para ver su evolu-

ción), y que el alumno intervenga como una variable del estudio (para ver los efectos).

Aquí se presentará un abanico de posibilidades que podrían arrojar alguna luz sobre la cuestión.

3.1. Estudio analítico

Una primera vía para comparar entre sí diversos métodos de evaluación es realizar un estudio teórico y analítico. Es una vía interesante, pero requiere desarrollar previamente un modelo teórico para los métodos de evaluación.

3.2. Simulación

Modelando informáticamente los métodos de evaluación, se puede simular el comportamiento de una población de alumnos y verificar el efecto de diversos métodos de evaluación sobre la presión temporal y el esfuerzo. También se puede simular (gracias a las fórmulas de cálculo de las calificaciones) el efecto sobre las notas finales. Es una vía que los autores están estudiando para una fase posterior del estudio.

3.3. Medidas de complejidad en informática

Un método de evaluación (en el sentido aquí planteado) se parece mucho a un algoritmo. En Informática ya existe una larga tradición de medición de la complejidad de los algoritmos, que pueden aplicarse aquí. Se propone describir unas reglas de traducción de la descripción del método de evaluación a una representación algorítmica, y luego aplicar a esa representación algorítmica la métrica elegida; en este caso hemos empezado por la complejidad ciclométrica [5], que da un valor cuantitativo de la complejidad lógica de un programa y es independiente del lenguaje (define el número de caminos independientes dentro de un fragmento de código)

3.4. Medidas de carga mental

La medida de la carga mental se ha venido abordando desde el ámbito de la ergonomía y la prevención de riesgos laborales. La exposición prolongada a niveles inadecuados de carga mental puede tener consecuencias negativas para el operario, como fatiga, disminución del rendimiento o comisión de errores, y en último término puede incidir negativamente en la salud del trabajador. Si el “operario” aquí es el alumno, la posible carga mental inducida por la complejidad

dad de la tarea de afrontar las evaluaciones de diversas asignaturas puede, pues, tener relación con nuestros objetivos, ya que estamos hablando precisamente de disminución de rendimiento o comisión de errores, aun sin entrar en la cuestión (también importante) del estrés o los problemas de salud.

Se acepta generalmente que la carga mental es producto de la interacción entre el operador y la tarea que realiza, por lo que las diferencias individuales del operador son determinantes y, de este modo, la misma tarea puede generar en diferentes personas un nivel diferente de carga mental, lo que ahonda en la importancia de introducir al alumno como factor en el estudio.

De entre los diversos métodos de medida de carga mental (medidas de rendimiento, técnicas psicofisiológicas, metodologías analíticas, técnicas subjetivas), dados los requisitos del estudio que nos ocupa parece más adecuado inclinarse por las técnicas subjetivas, y tras una revisión de posibles herramientas, resulta especialmente indicado el trabajo de Hart y Staveland en la definición del método NASA-TLX (*Task Load Index*) [4]. Su objetivo era identificar los factores asociados con variaciones en la carga mental subjetiva en (y entre) diversas tareas. NASA-TLX se basa en las siguientes consideraciones:

- El concepto de *carga mental* representa el coste en el que incurre un operador para conseguir cierto rendimiento en una tarea.
- No está determinada, por tanto, por los requisitos objetivos de la tarea.
- Cada individuo combina los diferentes factores de manera diferente.

Parece claro que los postulados básicos de este método coinciden con los requisitos de nuestra investigación. NASA-TLX pide al sujeto una puntuación (para una tarea determinada, que en este caso equivale a una asignatura) de carga de trabajo en seis subescalas:

- Exigencias mentales (actividad mental y perceptiva).
- Exigencias físicas (grado de esfuerzo físico).
- Exigencias temporales (sensación de presión temporal).

- Rendimiento (grado de cumplimiento de los objetivos).
- Esfuerzo (cantidad de esfuerzo físico y mental).
- Nivel de frustración (sensación de presión, desánimo, inseguridad... durante la realización de la tarea).

El sujeto puntúa cada una de esas escalas de 1 a 20. En una segunda fase, sopesa (por pares) cuál de las subescalas es más importante en comparación con cada una de las demás. Esta segunda fase permite compensar diferencias subjetivas de la primera, dando valores más fiables. Los valores son peores cuanto más altos (mayor carga mental, peor rendimiento, etc.).

4. Estudio empírico

Se decidió examinar la situación en un centro real, a fin de obtener una primera impresión sobre las vías a seguir en siguientes etapas. Para ello, se ha realizado un estudio preliminar de los métodos de evaluación en la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica en Informática de Oviedo (EUITIO). Se pretende obtener valores de carga mental de los alumnos por un lado, medidas de complejidad por otro, y luego cruzar ambas fuentes de información en busca de posibles correlaciones (o su ausencia).

4.1. Selección de asignaturas

El plan de estudios vigente tiene 75 asignaturas. Se ha elegido una muestra de 10 para el estudio inicial. La selección ha sido aleatoria, pero con ciertas restricciones para obtener una muestra equilibrada respecto a los parámetros más importantes (troncales y obligatorias de los tres cursos y optativas, de diversa carga de créditos).

4.2. Recogida de datos

Se hizo un llamamiento general a la participación para que los alumnos descargaran un programa y rellenaran una encuesta de tipo NASA-TLX para cada asignatura (Figuras 1, 2, y 3). Respondieron una treintena de alumnos, que suministraron un centenar de encuestas.

Dimensión	Descripción	Aspectos a considerar
Exigencia mental	¿Cuánta actividad mental y perceptiva fue necesaria? (Por ejemplo: pensar, decidir, calcular, recordar, buscar, investigar, etc.). ¿Se trata de una tarea fácil o difícil, simple o compleja, pesada o ligera?	Complejidad de la materia de la asignatura (componente creativo, componente mecánico, nivel de atención y memoria...). Tipo de asignatura: matemática, programación...
Recursos	¿Cuántos recursos y / o herramientas son necesarios para cursar la asignatura (volumen de bibliografía, ordenador, software...)? ¿Se necesita alguna herramienta específica para esa asignatura, clases particulares?	Complejidad de la materia de la asignatura. Tipo de asignatura. Recursos disponibles. Clases particulares.
Exigencia temporal	¿Cuánta presión de tiempo sintió, debido al ritmo al cual se sucedían las tareas o los elementos de las tareas? ¿Era el ritmo lento y pausado ó rápido y frenético?	Número de créditos. Número de trabajos teóricos semanales. Número de trabajos prácticos semanales.
Esfuerzo	¿En qué medida ha tenido que trabajar para alcanzar su nivel de resultados?	Número de trabajos teóricos semanales. Número de trabajos prácticos semanales. Exámenes parciales. Exámenes finales.
Rendimiento	¿Hasta qué punto cree que ha tenido éxito en los objetivos establecidos (conocimientos adquiridos, notas...)? ¿Cuál es su grado de satisfacción con su nivel de ejecución?	Relación esfuerzo invertido con conocimientos / habilidades adquiridos y con notas teóricas y prácticas.
Nivel de frustración	Durante la tarea, ¿en qué medida se ha sentido inseguro, desalentado, irritado, tenso o preocupado o por el contrario se ha sentido seguro, contento, relajado y satisfecho?	Mientras cursaba la asignatura, ¿en qué medida se sintió capaz de realizar los trabajos / prácticas propuestos? ¿Veía factible cursar con éxito la asignatura (aprobar)?

Figura 1. Descripción de las escalas

FASE 1: FASE DE VALORACIÓN DE ESCALAS:

Tienes que evaluar tu experiencia con la asignatura marcando en cada escala el punto que coincida con tu experiencia. Cada línea tiene dos descriptores en los extremos que describe la escala. Fíjate que "Rendimiento" va de "Bueno" en la izquierda a "Malo" en la derecha. Piensa tu respuesta cuidadosamente. Considera cada escala individualmente.

Figura 2. Pantalla de recogida (fase I).

FASE 2: FASE DE VALORACIÓN DE PESOS:

El procedimiento es simple: se te presentan una serie de combinaciones de las escalas anteriores (por ejemplo, Exigencia Mental vs Rendimiento) y deberás seleccionar cuál de cada par tiene más importancia para tu experiencia de carga mental en la asignatura.

Figura 3. Pantalla de recogida (fase II).

Hay que tener en cuenta que sólo podían contestar quienes hubieran cursado las asignaturas durante el curso 2007-2008, o bien algún curso previo en el cual los métodos de evaluación fueran iguales que en la actualidad. El tamaño de la muestra obtenida va desde una veintena de encuestas (asignatura X) hasta sólo 2 (asignatura IV); en general hay una decena de valores para cada asignatura.

4.3. Medición de carga mental

Los factores muestreados en cada caso en las fases I y II se procesaron obteniéndose los valores de carga mental correspondientes. NASA-TLX busca el valor global, pero en nuestro estudio también son de interés los valores de cada una de las seis subescalas.

Asign.	Carga	Exig. men.	Recursos	Exig. tem.	Esfuerzo	Rendim.	Frustrac.
I	56,84	67,27	41,82	52,27	70,00	45,91	40,45
II	78,78	70,00	85,00	79,17	77,50	71,67	85,00
III	57,80	56,25	60,00	66,25	69,17	35,42	51,67
IV	66,75	60,00	67,50	75,00	67,50	62,50	62,50
V	60,29	64,58	55,42	73,75	64,17	45,42	52,08
VI	65,13	67,50	52,92	67,08	73,33	52,50	66,25
VII	41,41	41,67	45,00	45,00	46,67	31,67	16,67
VIII	49,77	34,50	47,00	66,50	60,00	27,50	33,50
IX	48,92	43,33	48,75	65,83	57,92	28,75	25,83
X	66,24	78,16	54,21	70,79	72,63	41,32	63,16
Media	59,19	58,33	55,76	66,16	65,89	44,26	49,71

Figura 4. Valores obtenidos en encuestas NASA-TLX.

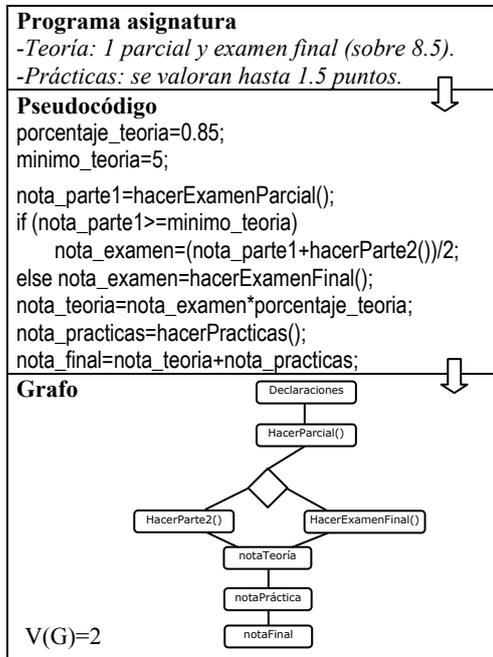


Figura 5. Ejemplo de métrica de complejidad: asignatura I, 2007.

Asignatura	Complej. ciclomática	Constantes	Funciones	Variabiles	Créditos
I	2	2	4	3	7,5
II	6	7	3	5	6
III	5	2	5	7	9
IV	4	3	9	5	6
V	2	5	1	5	7,5
VI	5	10	10	10	9
VII	1	3	2	3	6
VIII	5	3	13	8	6
IX	2	8	2	6	4,5
X	2	3	4	3	7,5

Figura 6. Métricas sobre los métodos de evaluación.

En nuestro caso, el valor de “esfuerzo físico” del NASA-TLX original no era relevante. Se sustituyó esta magnitud por la de “recursos” (ver Figura 1); se consideró esta modificación aceptable para este estudio [6]. Los valores obtenidos (que se utilizarán

comparativamente y para buscar correlaciones, no en términos absolutos) están en la Figura 4 (no confundir la "exigencia mental", que es una de las seis subescalas -ver Figura 1- con la "carga mental", que es el valor global).

4.4. Estudio de complejidad

Se ha hecho lo descrito en el apartado 3.3 (ver Figura 5 y Figura 6). Además de la complejidad ciclomática [5], se ha medido el número de constantes (notas mínimas, pesos, etc.), variables (asistencia, resultados parciales, etc.) y funciones (“acciones del alumno”, como realizar un examen o una presentación) que intervienen en la evaluación y el cálculo de la calificación.

4.5. Correlaciones

Al cruzar los datos de las encuestas con la complejidad ciclomática, se obtienen las nubes de puntos de la Figura 7. La correlación entre complejidad ciclomática y carga mental global, que no aparece en la figura, es 0,61.

Los resultados, claro está, distan de ser concluyentes y, mucho menos, predictivos; pero se observa que las seis magnitudes presentan una correlación lineal positiva con la complejidad ciclomática del método de evaluación, a excepción de la exigencia mental, que presenta una correlación relativamente baja. A un 95% de confianza, las otras 5 magnitudes arrojarían una correlación, en términos generales, en una horquilla entre 0 y 0,9 (la correlación del rendimiento es algo menor). La horquilla para la exigencia mental estaría entre -0,58 y 0,67; no cabe descartar la correlación pero será débil.

Respecto a otras métricas, curiosamente la correlación (aunque también positiva) es bastante más débil, del orden de 0,05, excepto en el caso del número de constantes, en que aumenta hasta valores entre 0,2 y 0,3.

Un poco al margen del ámbito del estudio, una ojeada a la correlación entre los valores NASA-TLX y el número de créditos de las asignaturas revela que de las 6 variables el número de créditos guardaría la mayor correlación positiva con la exigencia mental (0,52), el esfuerzo (0,47) y la frustración (0,35), y casi nula con la exigencia temporal (-0,02), los recursos (-0,09) o el rendimiento (0,09).

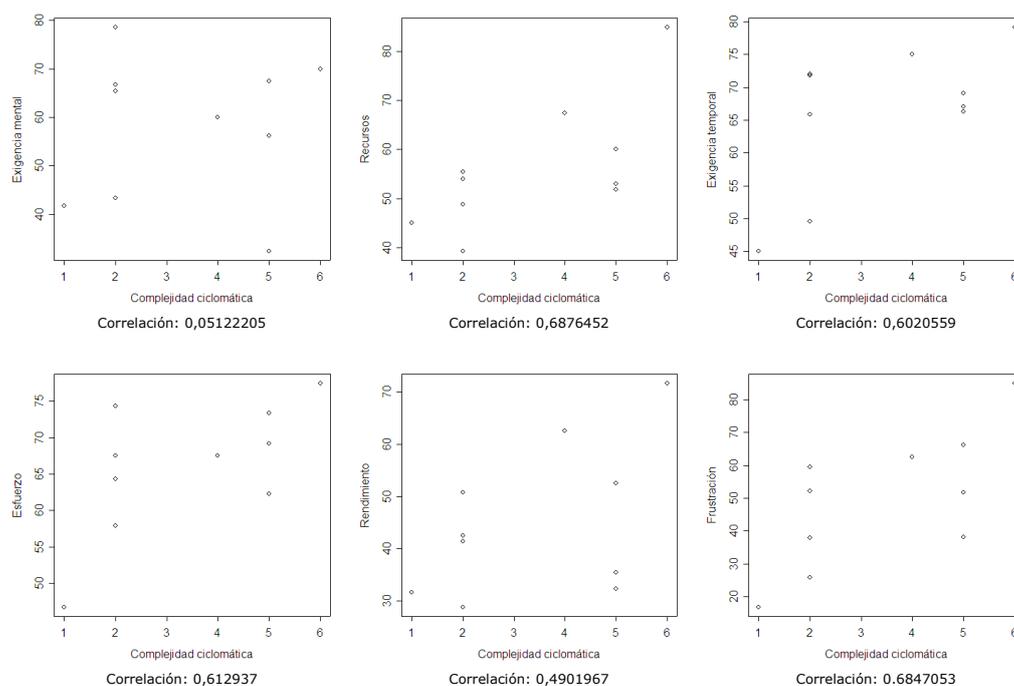


Figura 7. Relación entre complejidad y subescalas de carga mental (exigencia mental, recursos, exigencia temporal, esfuerzo, rendimiento y frustración) a fin de ver la correlación en las nubes de puntos .

4.6. Interpretación de los resultados de correlación

Lo primero que hay que hacer notar es que este no es un estudio estadístico riguroso, entre otras cosas por la dificultad de obtener datos comparables y homogéneos, pero permite obtener unos resultados al menos orientativos.

Resulta llamativo que estos datos no son contradictorios con una explicación bastante razonable y previsible respecto a la evaluación. El objetivo era estudiar la relación entre la complejidad de un *método de evaluación* (independientemente de la dificultad intrínseca de la materia, o del sujeto encuestado) y la carga mental que percibe el alumno. Es revelador que la relación entre la complejidad de la evaluación y la exigencia mental percibida, en los términos descritos (véase la Figura 1), sea despreciable; esto es coherente con el planteamiento del expe-

rimento. Sin embargo, existe una correlación claramente positiva con la frustración, la exigencia temporal, los recursos necesarios... Primer síntoma de que hay motivos para el estudio. Que una asignatura sea más o menos "costosa de aprender" intelectualmente parece no depender del método de evaluación, pero el "stress temporal" o la frustración sí que tienen bastante que ver con el mismo.

Esa correlación que la exigencia mental no tenía con la complejidad de la evaluación sí la tiene con el número de créditos de la asignatura (en mayor medida que las otras cinco subescalas). Es decir: los datos indican que la dificultad "puramente intelectual" que plantea la asignatura tiene más relación con el tamaño en créditos que con el método de evaluación.

La correlación, cuando existe, es inequívoca, pero no demasiado alta. Esto también es coherente con el planteamiento de este artículo. La

percepción que un alumno tiene de una asignatura depende de múltiples factores, y modelar su esfuerzo (como su rendimiento académico, o cualquier otro parámetro) es extremadamente difícil. Una correlación muy alta sería realmente sorprendente, dado el peso que pueden tener otros factores (habilidades del profesor, contenido propio de la materia, condiciones de impartición, etc.). De hecho, la consistencia de la correlación positiva con todas las subescalas, excepto la que de por sí cabe esperar que no la presente, ya es sorprendente y reveladora.

4.7. Evolución de la complejidad con el tiempo

Respecto a la comprobación de si los métodos de evaluación se han hecho más complejos con el tiempo, hay problemas difíciles de solventar. En primer lugar, es necesario un trabajo de campo para encontrar los datos, y aunque estos aparezcan en los programas oficiales de las asignaturas, es frecuente que el profesor concrete sobre la marcha detalles de la evaluación (por ejemplo, el número de entregas) que son relevantes para nuestro propósito. Por otro lado, un cambio de plan de estudios hace que no todas las asignaturas tengan una equivalencia en el pasado con la que comparar los datos.

En el caso que nos ocupa, por razones de capacidad la investigación de correlación se ciñó a una muestra de 10 asignaturas. De cara a examinar la evolución de estas en el tiempo, se decidió buscar datos de 1999, 2002 y 2007, pero sólo fue posible encontrarlos de 6 de ellas. La muestra puede ser demasiado pequeña. Otra dificultad es que, por supuesto, la selección de métricas rigurosas es en sí misma un problema digno de mención, y es probable que las métricas elegidas no sean las mejores para esta faceta del estudio.

Aun así, se incluye en la Figura 8 una comparativa, que no se puede detallar por límites de espacio pero puede ser suficiente para comprobar a primera vista que no se aprecian tendencias claras, crecientes ni decrecientes, en los diversos tríos de barras. Cada cuadro de la figura refleja la evolución de una métrica concreta (de izquierda a derecha y de arriba abajo: complejidad ciclométrica, número de constantes, variables y funciones). En cada trío de barras, la de la izquierda es el valor de 1999, la del centro el de 2002 y la de la derecha el de 2007. Se aprecia que hay tanto aumentos como disminuciones. Por poner un ejemplo, la asignatura X en 1999 tenía una serie de ponderaciones concretas para cada uno de los ejercicios entregados, lo que dispara el número de constantes; en 2007 eso se ha simplificado mucho. Así que en ese caso y con esa métrica en particular, la complejidad ha descendido.

5. Conclusiones

La motivación de este estudio era obtener una primera impresión sobre la importancia de la complejidad de los métodos de evaluación en la carga de trabajo del alumno. Para ello se han seleccionado dos herramientas. Por una parte, un método de medición de la carga mental (NASA-TLX) que permite obtener unos indicadores, tanto de la carga mental global como de sus diversas facetas. Por otra parte, mediciones objetivas de la complejidad de los métodos de evaluación, basadas en métricas informáticas.

Tras recopilar datos de alumnos de una titulación informática (una treintena, que rellenaron un centenar de encuestas) y asignaturas reales (diez) se pudo constatar que existe correlación entre la complejidad ciclométrica del mé-

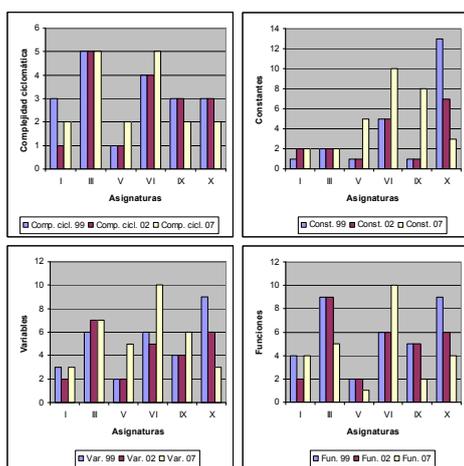


Figura 8. Evolución temporal: complejidad ciclométrica, constantes, variables y funciones de 6 asignaturas, en 1999, 2002 y 2007.

todo de evaluación y la carga mental que supone la asignatura. Esta correlación era (como cabía esperar) casi nula en lo referente a exigencia mental (que depende mucho más de la propia materia) pero claramente positiva en el resto de subescalas (frustración, recursos necesarios, exigencia temporal...) Otras métricas mostraron una correlación casi nula. La complejidad ciclométrica de la evaluación, curiosamente, mostró en líneas generales mayor correlación con la carga mental y sus subescalas que el número de créditos de las asignaturas. Este número de créditos sí tenía clara correlación con el esfuerzo mental asociado a la asignatura (recuérdese que "esfuerzo mental" es una subescala concreta, y "carga mental" es el valor global obtenido de combinar las seis subescalas; véase la Figura 1).

Para verificar si la complejidad ha aumentado con el tiempo, aparecen notables dificultades prácticas para obtener datos fiables. Con los disponibles, no se ha podido observar nada concluyente a ese respecto.

Este estudio es aproximativo, y no es viable realizarlo con pleno rigor estadístico. No obstante, las observaciones han detectado una correlación clara entre la complejidad de los métodos de evaluación y la carga mental del alumnado, por lo que parece procedente la inquietud que motiva el artículo y se puede aventurar que resulta de interés averiguar las respuestas de modo más preciso.

Para ello, sería conveniente realizar una versión más exhaustiva de este mismo estudio, y aplicar otros medios (como la simulación) que también se han mencionado aquí. Asimismo, sería de interés estudiar qué otras métricas aparte de la complejidad ciclométrica pueden funcionar como predictor de la carga mental asociada a una asignatura.

Por supuesto, esto no significará implícitamente que alterando el método de evaluación se actúe directamente sobre la carga mental; el estudio de correlación es un primer paso, que tendría que ir seguido de un análisis que permita aclarar las causas y los efectos.

Agradecimientos

Los autores desean expresar su agradecimiento a los miembros de la EUITIO participantes en el estudio empírico que, como siempre, han respondido de forma muy generosa.

Referencias

- [1] Aznar Gregori, Fidel; Pujol López, Mar; Sempere Tortosa, Mireia; Rizo Aldeguer, Ramón. *Una experiencia metodológica con la autoevaluación como telón de fondo*. Actas de las XII Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática, JENUI 2006, pp 145-151. Bilbao (Vizcaya), Julio 2006.
- [2] Fernández Rupérez, Ray; Peña, Rosalía; Cerro, Esther. *Partes de actividad como herramienta para evaluar el esfuerzo invertido en el aprendizaje*. Actas de las XIV Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática, JENUI 2008, pp 147-154. Granada, Julio 2008.
- [3] García García, María José; Fernández Sanz, Luis; Terrón López, María José; Blanco Archilla, Yolanda. *Métodos de evaluación para las competencias generales más demandadas en el mercado laboral*. Actas de las XIV Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática, JENUI 2008, pp. 265-272. Granada, Julio 2008.
- [4] Hart, Sandra G; Staveland, Lowell E. *Development of NASA-TLX (Task Load Index): Results of Empirical and Theoretical Research*. En Hancock, P. A.; Meskati, N (eds.), *Human Mental Workload* (pp. 239-250). North Holland Press, Amsterdam, 1988.
- [5] McCabe, Thomas J. *A Complexity Measure*. IEEE Transactions on Software Engineering, vol. SE-2, nº 4, diciembre de 1976.
- [6] Park, Peom; Cha, Doo-Won. *Comparison of Subjective Mental Workload Assessment Techniques for the Evaluation of In-Vehicle Navigation System Usability*. Actas de la sesión T56 del 5th World Congress of ITS 98. (CD-ROM).