Susana Masapanta Carrión
J. Ángel Velázquez Iturbide

Evaluación de una Guía de Uso en Informática de la Taxonomía Revisada de Bloom en Ecuador

Número 2018-05

Serie de Informes Técnicos DLSI1-URJC
ISSN 1988-8074
Grupo Docente de Lenguajes y Sistemas Informáticos I
Universidad Rey Juan Carlos

Índice

1 Introducción ... 1
2 Guía de la Taxonomía de Bloom en Informática ... 2
2.1 Dimensión de los Procesos Cognitivos ... 2
2.2 Dimensión de los Tipos de Conocimiento ... 2
2.3 Recomendaciones Generales para el Uso de la Taxonomía de Bloom ... 3
2.4 Pasos para Clasificar Actividades de Evaluación ... 3
3 Protocolo de la Evaluación ... 3
3.1 Perfil de los Participantes ... 4
3.2 Instrumentos de Evaluación ... 4
3.3 Primera Sesión: Evaluación de la Taxonomía Revisada ... 6
3.4 Segunda Sesión: Evaluación con ayuda de la Guía ... 7
3.5 Medidas ... 7
4 Resultados de Clasificación ... 8
4.1 Primera Sesión ... 8
4.2 Segunda Sesión ... 10
5 Resultados de Coincidencia ... 15
5.1 Primera Sesión ... 15
5.2 Segunda Sesión ... 17
5.3 Coincidencia de los profesores entre sesiones ... 20
5.4 Coincidencia actividades cognitivas entre profesores e investigadores 21
5.5 Discrepancia actividades cognitivas entre profesores e investigadores 22
5.6 Respuestas de los ejercicios enviados para resolver en casa ... 24
6 Resultados de Confianza ... 25
6.1 Confianza por Pregunta ... 26
6.2 Confianza por Profesor ... 27
6.3 Confianza y Coincidencia ... 28
7 Resultados entrevistas a los participantes ... 29
7.1 Análisis cualitativo del razonamiento de los profesores ... 29
7.2 Comentarios sobre la evaluación realizada ... 31
8 Resumen de Hallazgos ... 36
9 Conclusiones ... 37
Agradecimientos. ... 37
Referencias ... 37
Apéndice A: Guía de la Taxonomía de Bloom en Informática ... 39
Apéndice B: Formularios y Ejercicios ... 45
Apéndice C: Materiales Entregados en la Sesión 1 ... 53
Apéndice D: Respuestas de Ambas Sesiones ... 56
Apéndice E: Codificación de Respuestas – Proceso Cognitivo y Subtipo de Conocimiento ... 57
Apéndice F: Codificación de Respuestas – Categoría de Proceso Cognitivo y Tipo de Conocimiento ... 58
Apéndice G: Comparación de los procesos cognitivos identificados ... 59
Apéndice H: Preguntas y Respuestas de los ejercicios enviados a casa. ... 61
Apéndice I: Respuestas razonamiento de los profesores para cada pregunta. ... 66

Evaluación de una Guía de Uso en Informática de la Taxonomía Revisada de Bloom

Susana Masapanta Carrión[1]; J. Ángel Velázquez Iturbide[2]

[1] Facultad de Ingeniería, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Av. 12 de Octubre 1076 y Roca, 17012184, Quito, Ecuador
[2]Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos I, Universidad Rey Juan Carlos, C/ Tulipán s/n, 28933, Móstoles, España
[1] smmasapanta@puce.edu.ec; [2] angel.velazquez@urjc.es

Resumen. La taxonomía de Bloom se considera una herramienta útil en la enseñanza de distintas áreas del conocimiento, en particular en Informática. No obstante, a pesar de sus ventajas, su uso presenta diversas dificultades. Basándonos en un trabajo anterior, donde determinaron las principales dificultades al aplicar la taxonomía, se ha elaborado un guía que facilite el uso de la taxonomía a los profesores de informática. En este informe presentamos una evaluación del uso de esta guía y los resultados que se han obtenido.

Palabras clave: clasificación taxonómica, esfuerzo cognitivo, evaluación, guía, taxonomía de Bloom

1 Introducción

La taxonomía de Bloom es un modelo que permite clasificar el grado de aprendizaje que esperamos que alcancen los alumnos luego de un proceso de enseñanza. Existen dos versiones de la taxonomía. La primera versión se publica en 1956 y comúnmente se la conoce como la taxonomía original de Bloom [1]. La segunda versión se publica en 2001 y se la conoce como la versión revisada de la taxonomía de Bloom [2].

La taxonomía de Bloom en cualquiera de sus dos versiones es considerada por los educadores de distintas disciplinas como una valiosa herramienta para evaluar los objetivos educativos. Sin embargo, luego de realizar una revisión sistemática sobre el uso de la taxonomía en la enseñanza de la informática [3] llegamos a determinar que existen diversas dificultades y malentendidos al usarla en un ambiente informático. Los resultados obtenidos nos permitieron comprobar que los educadores la usan preferentemente para la evaluación de las actividades de los estudiantes y que se usa principalmente en la enseñanza de la programación. Además, logramos establecer que la principal dificultad se presenta al clasificar tareas o preguntas de evaluación según la taxonomía. De igual manera, identificamos las principales causas de estas dificultades: “Necesidad de conocer el contexto educativo”, “Limitaciones de la taxonomía”, “Terminología” y “Comprensión deficiente de la taxonomía”.

En base a estos resultados, decidimos continuar nuestra investigación elaborando una guía [12] que facilite el uso de la taxonomía en informática, que posteriormente se ha evaluado.

En este informe técnico presentamos en detalle una evaluación de la guía propuesta. La estructura del informe es la siguiente. En el primer apartado se explica brevemente el contenido y estructura de la guía. En el segundo, se presentan el protocolo de evaluación llevado a cabo y los instrumentos utilizados en la misma. En los tres apartados siguientes se muestran los resultados obtenidos del análisis de las respuestas enviadas en las dos sesiones de la evaluación: resultados de clasificación de las preguntas, tasas de coincidencia y resultados de confianza, Finalmente, en el apartado sexto se exponen las conclusiones.

2 Guía de la Taxonomía de Bloom en Informática

En este apartado se explica brevemente la estructura de la guía desarrollada para usar la taxonomía de Bloom en un ambiente informático (la guía resumida se la puede ver en el Apéndice A).

Para la guía se han tomado las definiciones e indicaciones para las dos dimensiones de acuerdo con lo expresado en el libro de Anderson *et. al.* [2]. Además, para cada definición se han dado ejemplos relacionados con la programación. Se decidió enfocar la guía para esta asignatura dado que la taxonomía es ampliamente utilizada en la enseñanza de la programación y dada la importancia que tiene esta asignatura dentro de la informática [3]. Sin embargo, la guía presentada puede ser adaptada para otras asignaturas de informática.

La guía se divide en cinco partes, las dos primeras corresponden a las definiciones y ejemplos de las categorías y subcategorías de las dos dimensiones de la taxonomía, en la tercera parte se dan recomendaciones generales para el uso de la taxonomía de Bloom y en la cuarta parte se explica los pasos que componen la guía para clasificar preguntas de evaluación según las dimensiones de la taxonomía revisada y en la última parte se muestra un ejemplo de aplicación. A continuación, se resume cada una de ellas.

2.1 Dimensión de los Procesos Cognitivos

La guía comienza indicando definiciones breves y consistentes para las 6 categorías y sus 19 subcategorías de procesos cognitivos según lo que indican Anderson *et. al*. [2]. Para cada uno de los 19 procesos cognitivos se dan dos ejemplos de programación.

2.2 Dimensión de los Tipos de Conocimiento

La dimensión de los tipos de conocimiento se divide en cuatro categorías, factual, conceptual, procedimental y metacognitivo y a su vez cada categoría se divide en subtipos de conocimiento. En esta guía se excluye el tipo de conocimiento metacognitivo por ser independiente de la asignatura. Se indican las definiciones de los

tres primeros tipos de conocimiento y además de las definiciones se dan ejemplos de programación para los 8 subtipos de conocimiento. (Para más detalle, ver Apéndice A.)

2.3 Recomendaciones Generales para el Uso de la Taxonomía de Bloom

La taxonomía de Bloom presenta numerosas dificultades para su uso. Su naturaleza es variada, desde malentendidos sobre la misma a interpretaciones equivocadas [3]. Algunas de estas dificultades ya fueron señaladas por sus autores (Bloom *et al.* [1], Anderson *et al.* [2]), pero no se han tenido en cuenta.

Razón por la cual se presentan algunas aclaraciones y consejos sobre el uso de la taxonomía de Bloom. En el Apéndice A, se puede apreciar en detalle estos puntos.

A manera de resumen quizá una de las aclaraciones más relevantes es que un objetivo, actividad de instrucción o una actividad de evaluación conlleva varios procesos cognitivos, salvo que estos sean muy sencillos. Esta aclaración nos indica que podemos llegar a determinar varios procesos cognitivos para alcanzar un fin determinado (lograr un objetivo, realizar una actividad de instrucción o resolver una pregunta de evaluación).

2.4 Pasos para Clasificar Actividades de Evaluación

La guía consta de cuatro pasos que permiten identificar las tareas mínimas para la resolución de un problema y clasificarlas en un proceso cognitivo y un tipo de conocimiento según lo indicado por la taxonomía revisada.

Las tareas identificadas las hemos denominado “actividades cognitivas”, y para esta guía definimos una “actividad cognitiva” como una actividad catalogable de forma indivisible como proceso cognitivo. La siguiente es la lista de los 4 pasos a seguir, para ver el detalle de cada uno ver el Apéndice A.

Paso 0: Descomponer el enunciado en subejercicios indivisibles de ser el caso.
Paso 1: Determinar las actividades cognitivas de un subejercicio indivisible.
Paso 2: Clasificar según las dimensiones de la taxonomía cada actividad cognitiva.
Paso 3: Identificar el proceso cognitivo más importante

3 Protocolo de la Evaluación

La evaluación realizada en Ecuador se dividió en dos sesiones de dos horas que se realizaron en dos días consecutivos. La primera sesión se enfocó solo a la aplicabilidad de la versión revisada de la taxonomía para clasificar 9 preguntas de programación. Por otra parte, la segunda sesión se evaluó la aplicabilidad de la guía propuesta para clasificar las mismas 9 preguntas.

En este apartado se explica el perfil de los participantes en esta evaluación, los instrumentos utilizados en cada sesión y se detalla cada una de las dos sesiones.

3.1 Perfil de los Participantes

La evaluación se realizó en el mes de septiembre del 2018. Se contó con la participación de 7 profesores de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Como único requisito para participar se solicitó saber programar. De los 7 participantes, 2 de ellos (P.1 y P.2) forman parte del área de desarrollo de software y los 5 restantes al área de programación.

La Tabla 1 muestra el nivel de conocimiento de los profesores sobre la taxonomía de Bloom, así como qué versión conocen. El nivel de conocimiento lo decidían los mismos profesores utilizando una escala de Likert de 5 valores, donde 1: Nada, 2: Poco, 3: Regular, 4: Bastante, 5: Mucho. De las respuestas, se puede observar que el nivel general de conocimiento sobre la taxonomía es bajo, 2 profesores expresan tener un conocimiento regular, 3 de ellos tienen poco conocimiento y 2 desconocían sobre la taxonomía.

Tabla 1. Nivel de conocimiento de los profesores.

Código profesor	Valor en escala Likert	Significado	Versión de la taxonomía
P.1	3	Regular	Revisada
P.2	2	Poco	Revisada
P.3	2	Poco	Revisada
P.4	3	Regular	Original
P.5	1	Nada	Ninguna
P.6	2	Poco	Original
P.7	1	Nada	Ninguna

3.2 Instrumentos de Evaluación

Se explicará cuáles fueron los materiales utilizados en cada sesión. Para la primera sesión se entregó un diagrama y un resumen de las categorías y subcategorías de las dos dimensiones de la taxonomía revisada (ver Apéndice C), mientras en la segunda se entregó otro resumen de la guía a evaluar (Apéndice A). En este resumen se dan recomendaciones y ejemplos de cómo aplicar la taxonomía de Bloom en programación. Además, se presenta un ejemplo de cómo clasificar siguiendo nuestra propuesta.

Para cada sesión se elaboró un vídeo y un formulario, los videos se detallan más adelante. Los formularios contenían las mismas 9 preguntas de programación, pero variaban en la forma de contestarlas (ver Apéndice B). Para facilitar la recolección de datos, los dos formularios se desarrollaron con Google Forms (disponibles en https://goo.gl/forms/JnOK96wYBKQ4UsdE2 y en https://goo.gl/forms/CHzGUGlB2T431oan2.

Las preguntas se extrajeron de artículos analizados en la revisión sistemática [3]:

1. Shuhidan *et. al.* [4], pregunta 1.
2. Thompson *et. al.* [5], ej. 1 de la categoría Aplicar.
3. Shuhidan *et. al.* [4], pregunta 4.
4. Shuhidan *et. al.* [4], pregunta 5.
5. Shuhidan *et. al.* [4], pregunta 7.
6. Shuhidan *et. al.* [4], pregunta 10.

7. Thompson *et. al.* [5], ejemplo de la categoría Crear.
8. Whalley *et. al.* [6], pregunta 8.
9. Fitzgerald *et. al.* [8], pregunta 8.

Para el análisis posterior de las respuestas, los autores clasificaron cada pregunta. La Tabla 2 muestra, para cada pregunta, las actividades cognitivas propuestas por los investigadores (expresadas como un par proceso cognitivo - subtipo de conocimiento, usando las categorías y subcategorías de la taxonomía revisada) y la actividad cognitiva que parece más relevante. La tabla también se incluye el número de categorías y subcategorías presentes en las actividades cognitivas de cada pregunta. En dicha columna se sigue el mismo orden relativo, es decir 'Número de categorías de procesos cognitivos (número de procesos cognitivos) – número de tipos de conocimiento (número de subtipos de conocimiento)'.

En la última columna, se presenta la clasificación propuesta por los autores de los artículos de donde se han extraído los problemas.

Tabla 2. Clasificación de las preguntas

Pregunta	Actividades cognitivas / actividad más relevante	Variación	Clasificación original
#1	Recordar (Reconocer) - Factual (Terminología)	1(1) – 1(1)	
	Recordar (Reconocer) - Factual (Terminología)		Recordar
#2	Recordar (Reconocer) - Factual (Terminología) Analizar (Organizar), Conceptual (Clasificaciones) Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos)	3(3) – 3(3)	
	Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos)		Aplicar
#3	Recordar (Reconocer) - Factual (Terminología) Comprender (Explicar) - Conceptual (Clasificaciones)	2(2) – 2(2)	
	Comprender (Explicar) - Conceptual (Clasificaciones)		Comprender
#4	Recordar (Reconocer) - Factual (Terminología) Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos)	2(2) – 2(2)	
	Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos)		Comprender
#5	Recordar (Reconocer) - Factual (Terminología) Analizar (Organizar) - Conceptual (Clasificaciones) Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos)	3(3) – 3(3)	
	Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos)		Aplicar
#6	Recordar (Recordar) – Conceptual (Clasificaciones) Comprender (Explicar) - Conceptual (Clasificaciones)	2(2) – 1(1)	
	Comprender (Explicar) - Conceptual (Clasificaciones)		Comprender
#7	Recordar (Reconocer) - Factual (Terminología) Comprender (Interpretar) - Conceptual (Clasificaciones) Crear (Producir) - Conceptual (Clasificaciones)	3(3) – 2(2)	
	Crear (Producir) - Conceptual (Clasificaciones)		Recordar / Aplicar / Crear
#8	Recordar (Reconocer) - Factual (Terminología) Comprender (Interpretar) - Conceptual (Clasificaciones)	2(2) – 2(2)	
	Comprender (Interpretar) - Conceptual (Clasificaciones)		Comprender (Comparar)
#9	Recordar (Reconocer) - Factual (Terminología) Analizar (Diferenciar) - Conceptual (Clasificaciones)	3(4) – 2(3)	

	Analizar (Organizar) - Conceptual (Clasificaciones) Comprender (Explicar) - Conceptual (Generalizaciones)		
	Comprender (Explicar) - Conceptual (Generalizaciones)		Sin clasificar

En todas las preguntas hemos identificado la actividad cognitiva de reconocimiento del código como Recordar (Reconocer) excepto en la pregunta 6 en donde el proceso cognitivo es Recordar (Recordar) por tratarse de conceptos sobre métodos estáticos.

Si agrupamos las preguntas por el proceso cognitivo más relevante, resulta la siguiente clasificación:

- Recordar (Reconocer): #1.
- Comprender (Interpretar): #8.
- Comprender (Explicar): #3, #6, #9.
- Aplicar (Ejecutar): #2, #4, #5.
- Crear (Producir): #7.

Comparando nuestra clasificación con la propuesta por otros investigadores, pueden comprobarse varios hechos:

- Ningún autor clasifica el tipo de conocimiento.
- Shuhidan *et al.* clasifica sus preguntas según la taxonomía original, mientras que Thompson *et al.* y Whalley *et al.* utilizan la taxonomía revisada. No obstante, Thompson clasifica las dos preguntas seleccionadas mediante su categoría. Para realizar un tratamiento más homogéneo, daremos más importancia a su categoría de proceso cognitivo.
- Coinciden las clasificaciones para las preguntas 1, 3, 5, 7 y 8. No obstante:
  - Thompson *et al.* proponen varias clasificaciones para la pregunta 7, según el contexto educativo; dado el contexto propuesto por nosotros, su propuesta es Crear.
  - La clasificación de la pregunta 8 coincide en la categoría (Comprender) pero no en el proceso cognitivo (Comparar en su caso, Interpretar en el nuestro).
- Difieren las clasificaciones para las preguntas 2 y 4.
  - En las preguntas 2 y 4, Shuhidan *et al.* proponen la categoría Comprender cuando nosotros pensamos que basta con Aplicar la semántica operacional de Java, sin que su aplicación exija comprensión alguna.

3.3 Primera Sesión: Evaluación de la Taxonomía Revisada

La primera sesión tuvo una duración de 60 minutos.

Comenzó con la presentación de un video instructivo de la taxonomía de Bloom [9] con una duración de 17 minutos. En este video se explica qué es la taxonomía de Bloom (20s), las versiones que existen de este modelo (1min 20s) e indica que nos centraremos en la versión revisada de la taxonomía. Se exponen definiciones y ejemplos para cada una de las categorías y subcategorías de los procesos cognitivos (9min 20s), así como definiciones para los tipos y subtipos de conocimiento (4min) de acuerdo con lo

expuesto por los autores de la taxonomía revisada [2]. El vídeo finaliza con dos ejemplos de cómo clasificar un objetivo de aprendizaje sencillo (2min).

Luego se solicitó a los profesores rellenar el primer formulario, que pedía clasificar las 9 preguntas de programación en un proceso cognitivo y en un tipo de conocimiento, según lo expuesto en el vídeo. Se entregó a los profesores un diagrama y un resumen de las definiciones de los procesos cognitivos y tipos de conocimiento a manera de ayuda para realizar la clasificación (ver Apéndice C).

También se solicitó que indicaran el grado de confianza en la clasificación de cada pregunta. Se utilizó una escala de Likert con los siguientes valores: 1: Nada seguro, 2: Poco seguro, 3: Regular, 4: Algo seguro, 5: Totalmente seguro.

Antes de salir, se les entrego a los profesores dos ejercicios de programación para que los clasificaran en su tiempo libre y lo llevaran al día siguiente (un deber para casa). Con el objetivo de que los profesores puedan revisar por cuenta propia el material entregado para realizar la tarea solicitada.

3.4 Segunda Sesión: Evaluación con ayuda de la Guía

La segunda sesión tuvo una duración de 2h.

También comenzó con un video instructivo [10] de 25min de duración. El video inicia con la presentación de ejemplos de programación para cada subcategoría de procesos cognitivos (7min 40s) y de subtipos de conocimiento (2min 35s). Continua con la exposición de recomendaciones generales para el uso de la taxonomía de Bloom (4min 15s) y aclaraciones de las diferencias en la terminología usada en Bloom y en un ambiente informático (ver Apéndice A). Después, se presentan los pasos a seguir de la guía y se ejemplifican con una pregunta de evaluación (8 min 45s), El vídeo finaliza con un agradecimiento e indicando que el aprendizaje de la taxonomía lleva tiempo y que la guía presentada puede adaptarse a otras asignaturas de informática (1min 45s).

Finalizado el vídeo se solicitó a los profesores completar un segundo formulario, en donde debían desarrollar cada uno de los pasos de la guía para clasificar las mismas 9 preguntas de programación del primer formulario. Sin embargo, esta vez había que hacer un énfasis en el reconocimiento y clasificación de los procesos cognitivos mínimos para la resolución del problema, así como identificar cuál de ellos era el más relevante para el profesor. Igual que en el primer formulario, se solicitó indicar el grado de confianza en cada respuesta utilizando la misma escala Likert de 5 valores usada en la primera sesión.

3.5 Medidas

Introducimos algunas definiciones para las medidas que tomaremos:

- El grado de descomposición es el número de procesos cognitivos propuestos por un participante para resolver un ejercicio dado.
- El grado de variación es el número de distintos procesos cognitivos relevantes propuestos por los participantes para resolver un ejercicio dado o propuestos para todos los ejercicios por un participante. Puede determinarse con respecto a una dimensión o subdimensión.

- La tasa de coincidencia del 'Proceso cognitivo relevante', es el porcentaje de profesores que clasificaron una pregunta igual que nosotros, es decir, que tienen respuestas "correctas".
- Conteo coincidencia Actividades cognitivas, es el número de profesores que clasifican alguna de las actividades cognitivas igual que nuestras clasificaciones.

4 Resultados de Clasificación

En este apartado simplemente presentamos las respuestas dadas por los profesores, sin compararlas con nuestra clasificación. Las respuestas dadas en cada pregunta se incluyen en el Apéndice D.

4.1 Primera Sesión

Primero damos las cifras de las clasificaciones realizadas por los profesores y a continuación analizamos su grado de variación por pregunta y por profesor.

Las dos tablas siguientes muestran y contabilizan las categorías y subcategorías identificadas como procesos cognitivos principales, centrándose la Tabla 3 en la dimensión del proceso cognitivo y la Tabla 4, en la dimensión del tipo de conocimiento. Se ha resaltado en cursiva aquella subcategoría que coincide con nuestra propuesta.

Tabla 3. Número de respuestas para los procesos cognitivos – Sesión 1

Pregunta	Categoría	Proceso cognitivo	No. respuestas	No. respuestas por categoría
#1	*Recordar*	*Reconocer*	*4*	6
		Recordar	2	
	Analizar	Diferenciar	1	1
#2	Comprender	Inferir	1	1
	Aplicar	*Ejecutar*	3	3
	Analizar	Organizar	1	1
	Evaluar	Comprobar	2	2
#3	Aplicar	Implementar	1	1
	Analizar	Diferenciar	2	2
	Evaluar	Comprobar	2	4
		Valorar	2	
#4	Comprender	Inferir	2	2
	Aplicar	*Ejecutar*	1	1
	Evaluar	Comprobar	4	4
#5	Comprender	Inferir	1	3
		Explicar	2	
	Analizar	Diferenciar	1	1
	Evaluar	Comprobar	2	3
		Valorar	1	
#6	Recordar	Reconocer	1	2

		Recordar	1	
	Comprender	Interpretar	2	4
		Comparar	2	
	Analizar	Diferenciar	1	1
#7	Comprender	Inferir	1	2
		Comparar	1	
	Aplicar	Implementar	*1*	1
	Crear	Generar	2	4
		Producir	2	
#8	*Comprender*	Comparar	3	3
	Analizar	Diferenciar	2	2
	Evaluar	Comprobar	2	2
#9	*Comprender*	Interpretar	1	1
	Aplicar	Implementar	1	1
	Analizar	Diferenciar	1	2
		Organizar	1	
	Evaluar	Comprobar	1	3
		Valorar	2	

Tabla 4. Número de respuestas para los tipos de conocimiento – Sesión 1

Pregunta	**Tipo de conocimiento**	**Subtipo de conocimiento**	**No. respuestas**	**No. respuestas por tipo**
#1	*Factual*	*Terminología*	4	5
		Detalles	1	
	Conceptual	Clasificaciones	2	2
#2	*Procedimental*	*Algoritmos*	4	7
		Métodos	3	
#3	*Conceptual*	Teorías	1	1
	Procedimental	Algoritmos	2	6
		Métodos	4	
#4	*Procedimental*	*Algoritmos*	6	7
		Métodos	1	
#5	*Procedimental*	*Algoritmos*	6	7
		Métodos	1	
#6	Factual	Terminología	2	3
		Detalles	1	
	Conceptual	*Clasificaciones*	2	4
		Generalizaciones	1	
		Teorías	1	
#7	Procedimental	Algoritmos	4	7
		Métodos	3	
#8	*Conceptual*	Generalizaciones	1	1
	Procedimental	Algoritmos	2	6
		Métodos	2	
		Criterios	2	
#9	Procedimental	Algoritmos	4	7
		Métodos	1	

		Criterios	2	

Veamos ahora el grado de variación. En cada pregunta se han calculado cuatro valores de grados de variación (ver Tabla 5). Los dos primeros grados de variación corresponden a la dimensión de los procesos cognitivos, habiendo contabilizado el número de categorías y subcategorías distintas en cada pregunta. El tercer y cuarto grado de variación son similares, pero respecto a la dimensión de los tipos de conocimiento.

Al observar los resultados para los procesos cognitivos relevantes, vemos que su grado de variación oscila entre un mínimo de 3 procesos cognitivos (preguntas #1, #4 y #8) y un máximo de 6 (pregunta #9). La mediana vale 4, es decir, en el 50% de las preguntas se han identificado un número igual o menor a 4 procesos cognitivos. Realizando el mismo análisis para las categorías tenemos un mínimo de 2 y un máximo de 4, con la mediana igual a 3.

Con respecto a los subtipos de conocimiento se observa que la variación oscila entre 2 y 5 subtipos de conocimiento, con una mediana de 3. Mientras que en los tipos de conocimiento solo se han reconocido dos valores 1 y 2 con una mediana de 1.

Tabla 5. Grados de variación – Sesión 1

	Dimensión	**Preguntas**									**Mín.**	**Máx.**	**Medna.**
		#1	**#2**	**#3**	**#4**	**#5**	**#6**	**#7**	**#8**	**#9**			
Resultados obtenidos	Categorías	2	4	3	3	3	3	3	3	4	2	4	3
	Proc. cognit.	3	4	4	3	5	5	5	3	6	3	6	4
	Tipos conoc.	2	1	2	1	1	2	1	2	1	1	2	1
	Subt. conoc.	3	2	3	2	2	5	2	4	3	2	5	3

La conclusión de estos datos es que hay una gran variación en las respuestas. En las categorías del proceso cognitivo, la pregunta 1 es donde se produce la menor variación donde se pide reconocer tipos de datos primitivos o no primitivos. Por otro lado, la mayor variación de respuestas se produce en la pregunta 9 donde se pide completar el código entregado con una de las sentencias dadas, de manera que cumpla con lo solicitado en el enunciado.

En cuanto a la dimensión del tipo de conocimiento, la pregunta 6 tiene la mayor divergencia (2 tipos y 5 subtipos) y en la preguntas 2, 4, 5 y 7 se tiene más acuerdo entre las respuestas dadas (1 tipo y 2 subtipos).

4.2 Segunda Sesión

Veamos, en primer lugar, el número de procesos cognitivos propuestos por profesor para cada pregunta. La Tabla 6 muestra el número de procesos cognitivos por pregunta y profesor. Se incluye el número mínimo, máximo y la mediana del número de procesos cognitivos por pregunta o por profesor. También se indican los datos de nuestra propia clasificación en la primera línea de esta tabla.

Tabla 6. Número de procesos cognitivos identificados por pregunta

	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	Mín.	Máx.	Mediana
Nosotros	1	2	2	2	3	2	3	3	2	1	3	2
P.1	1	3	2	2	2	2	2	2	1	1	3	2
P.2	1	3	3	2	2	2	1	2	3	1	3	2
P.3	1	3	2	2	2	2	3	3	3	1	3	2
P.4	1	2	2	3	3	1	3	2	3	1	3	2
P.5	1	2	2	2	2	2	2	3	4	1	4	2
P.6	1	3	3	4	2	2	3	3	4	1	4	3
P.7	1	2	1	1	2	1	3	2	2	1	3	2
Mín.	1	2	1	1	2	1	1	2	1			
Máx.	1	3	3	4	3	2	3	3	4			
Mediana	1	3	2	2	2	2	3	2	3			

No hay ninguna tendencia evidente, ni por preguntas ni por profesores. Analizando por pregunta se puede ver que en la pregunta #1 todos los profesores han señalado solo un proceso cognitivo. En el resto de las preguntas, la mediana fluctúa entre 2 o 3 procesos cognitivos y las preguntas #4 y #9 es donde se han determinado más procesos cognitivos.

En cuanto a los profesores, 5 de los 7 profesores proponen entre 1 y 3 procesos cognitivos por pregunta (P1. P.2, P.3, P.4 y P.7). Los dos restantes (P.5 y P.6) proponen entre 1 y 4 procesos cognitivos. La mediana es igual a 2 para todos los profesores exceptuando para el profesor P.6 que es igual a 3.

Veamos ahora las cifras de las clasificaciones de los procesos cognitivos (par formado por procesos cognitivos y tipos de conocimientos) identificados como principales por los profesores. La Tabla 7 muestra los procesos cognitivos y la Tabla 8, los tipos de conocimiento. Las categorías que coinciden con nuestra clasificación están en cursiva.

Tabla 7. Número de respuestas para los procesos cognitivos – Sesión 2

Pregunta	Categoría	Proceso cognitivo	No. respuestas	Total por categoría
#1	*Recordar*	*Reconocer*	*5*	6
		Recordar	1	
	Analizar	Diferenciar	1	1
#2	*Aplicar*	*Ejecutar*	*3*	3
	Analizar	Organizar	1	1
	Evaluar	Comprobar	1	3
		Valorar	2	
#3	*Comprender*	Resumir	1	1
	Aplicar	Ejecutar	2	2
	Analizar	Organizar	2	2
	Evaluar	Comprobar	2	2
#4	*Aplicar*	*Ejecutar*	3	3
	Analizar	Diferenciar	1	1
	Evaluar	Comprobar	2	3
		Valorar	1	
#5	Comprender	Inferir	1	1

	Aplicar	*Ejecutar*	3	3
	Analizar	Diferenciar	1	1
	Evaluar	Comprobar	2	2
#6	Recordar	Reconocer	1	2
		Recordar	1	
	Comprender	Interpretar	1	1
	Analizar	Diferenciar	2	2
	Evaluar	Comprobar	1	2
		Valorar	1	
#7	Aplicar	Implementar	1	1
	Analizar	Organizar	1	1
	Crear	Generar	1	5
		Producir	4	
#8	*Comprender*	*Interpretar*	2	3
		Comparar	1	
	Aplicar	Implementar	1	1
	Analizar	Diferenciar	1	1
	Evaluar	Comprobar	2	2
#9	*Comprender*	Interpretar	1	1
	Aplicar	Ejecutar	2	2
	Analizar	Organizar	2	3
		Atribuir	1	
	Crear	Generar	1	1

Tabla 8. Número de respuestas para los tipos de conocimiento – Sesión 2

Pregunta	**Tipo de conocimiento**	**Subtipo de conocimiento**	**No. respuestas**	**Total por nivel**
#1	*Factual*	*Terminología*	*2*	3
		Detalles	1	
	Conceptual	Clasificaciones	3	4
		Generalizaciones	1	
#2	Factual	Detalles	1	1
	Conceptual	Clasificaciones	1	1
	Procedimental	*Algoritmos*	*1*	5
		Métodos	3	
		Criterios	1	
#3	*Conceptual*	*Clasificaciones*	*1*	2
		Generalizaciones	1	
	Procedimental	Algoritmos	1	5
		Métodos	4	
#4	Conceptual	Clasificaciones	1	1
	Procedimental	*Algoritmos*	*5*	6
		Métodos	1	
#5	Conceptual	Clasificaciones	1	3
		Generalizaciones	2	
	Procedimental	*Algoritmos*	*4*	4

#6	Factual	Terminología	1	2
		Detalles	1	
	Conceptual	Generalizaciones	3	5
		Teorías	2	
#7	*Conceptual*	Generalizaciones	1	2
		Teorías	1	
	Procedimental	Algoritmos	2	5
		Métodos	3	
#8	*Conceptual*	*Clasificaciones*	1	3
		Generalizaciones	1	
		Teorías	1	
	Procedimental	Algoritmos	2	4
		Métodos	2	
#9	*Conceptual*	Clasificaciones	2	4
		Teorías	2	
	Procedimental	Algoritmos	3	3

Veamos los grados de variación (Tabla 9). Los valores obtenidos para los procesos cognitivos oscilan entre 3 (pregunta #1) y 6 (pregunta #6), con una mediana igual a 4. Las categorías de los procesos cognitivos oscilan entre 2 (pregunta #1) y 4 (preguntas #3, #5, #6, #8 y #9), con una mediana igual a 4.

Los subtipos de conocimientos oscilan entre 3 (preguntas #4, #5 y #9) y 5 (preguntas #2 y #8), con una mediana de 4. Para todas las preguntas se proponen 2 tipos de conocimiento, salvo la pregunta #2, con 3.

Tabla 9. Grados de variación – Sesión 2

	Dimensiones	**Preguntas**									**Mín.**	**Máx.**	**Mdna.**
		#1	**#2**	**#3**	**#4**	**#5**	**#6**	**#7**	**#8**	**#9**			
Resultados obtenidos en sesión 2	Categorías	2	3	4	3	4	4	3	4	4	2	4	4
	Proc. cognit.	3	4	4	4	4	6	4	5	5	3	6	4
	Tipos conoc.	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2
	Subt. conoc.	4	5	4	3	3	4	4	5	3	3	5	4

Identificando que procesos cognitivos que aumentan en la segunda sesión con respecto a primera, se pudo determinar que la mayoría corresponde a la categoría de Evaluar (Comprobar y Valorar), los profesores indican estos procesos cognitivos indistintamente para actividades como “Obtener o encontrar el valor de una expresión” o “Analizar la información entregada para encontrar falacias”.

Luego está la categoría Analizar (Diferenciar, Organizar y Atribuir), Diferenciar lo usan para “distinguir las partes importantes del código”, Organizar para “Analizar el requerimiento del problema” y Atribuir para “Conocer cómo funciona el código” o “Transformar el enunciado a código”.

Otras las categorías que aparecen:

Comprender (Interpretar y Resumir), donde Interpretar lo utilizan para “Comprender el problema” y Resumir para “Reducir a una expresión más simple”.

En Aplicar aumentan Ejecutar (“Ejecutar de forma manual el código”) e Implementar (“Generar o crear la solución al problema”).

Y Crear (Generar) que lo usan de manera similar a Implementar (“Generar o crear la solución al problema”)

4.2.1 Respuestas del Campo “Actividades Cognitivas”

El primer campo del formulario usado en la sesión 2 (ver Apéndice B) corresponde al primer paso de la guía, que es opcional. En este paso se identifican las actividades cognitivas supuestas para resolver el ejercicio.

Las respuestas encontradas en este campo son de dos clases. En la primera, se señalan las actividades que debería realizar el estudiante para resolver la pregunta. En la segunda categoría se encuentra únicamente el verbo que corresponde al proceso cognitivo que identifican los profesores.

La Tabla 10 muestra el número de respuestas encontradas para cada una de estas categorías, por pregunta del test. Un 49% de las respuestas corresponde a las actividades cognitivas identificadas por los profesores, mientras un 51% corresponden a los verbos de los procesos cognitivos que identificaron. Ninguno de lo profesores dejo en blanco este campo.

Por pregunta, tanto para las actividades cognitivas como para los verbos identificados se encontró entre 3 y 4 respuestas.

Un dato curioso fue ver que el profesor 6 había rellenado este campo con verbos en las preguntas de 1 al 5, pero desde la pregunta 6 lo rellena con actividades cognitivas.

Tabla 10. Respuestas en el campo “actividad cognitiva”

Pregunta	Categoría de respuestas	
	Actividad cognitiva	Verbo – proceso cognitivo
#1	3	4
#2	3	4
#3	3	4
#4	3	4
#5	3	4
#6	4	3
#7	4	3
#8	4	3
#9	4	3
Total	**31**	**32**
Porcentaje	**49%**	**51%**

5 Resultados de Coincidencia

En cada una sesión, se realizaron los siguientes conteos para cada pregunta:

1. Número de respuestas que coindicen exactamente (es decir, coincide el par formado por el proceso cognitivo y el subtipo de conocimiento) con las clasificaciones dadas por los investigadores.
2. Número de coincidencias sólo del proceso cognitivo.
3. Número de coincidencias sólo del subtipo de conocimiento.

El número de coincidencias se medirá para el proceso cognitivo y para el tipo de conocimiento. Para el primero, se suman los contadores uno y dos, mientras que para el segundo se suman los contadores uno y tres.

5.1 Primera Sesión

Comencemos contando las coincidencias para la primera sesión. El detalle de esta contabilización puede verse en la Tabla 11. Además, se muestra la suma de estos tres conteos y la tasa de coincidencia por sesión para cada pregunta. Esta suma puede tener un valor máximo de 7 (es el número de profesores).

Tabla 11. Número de respuestas correctas (subcategorías) por pregunta

		#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9
Subcategorías Primera Sesión	PC y TC	2	2	0	0	0	0	0	0	0
	Solo PC	2	1	0	1	0	0	2	0	0
	Solo TC	2	2	0	6	6	2	0	0	0
	Suma PC	4	3	0	1	0	0	2	0	0
	Tasa PC	57%	43%	0%	14%	0%	0%	29%	0%	0%
	Suma TC	4	4	0	6	6	2	0	0	0
	Tasa TC	57%	57%	0%	86%	86%	29%	0%	0%	0%

Puede observarse que la tasa de coincidencia es menor del 50% para todas las preguntas salvo la primera (4/7 = 57%). La mediana es igual a 0. Hay cinco preguntas con una tasa del 0%: tres (#3, #6, #9) corresponden a la categoría Comprender (Explicar), una (#8) a Comprender (Interpretar) y una (#5) a Aplicar (Ejecutar). Las preguntas #1, #2, #7 tienen la mayor tasa de coincidencia y corresponden a Recordar (Reconocer), Aplicar (Ejecutar) y Crear (Producir) respectivamente.

En lo que se refiere al tipo de conocimiento se puede identificar tres grupos de preguntas diferenciados entre ellos, el primero se destaca por la alta coincidencia (superan el 50%), el segundo se distingue por tener una coincidencia nula (0%) y el tercero por tener una baja coincidencia (29%).

El primer grupo tiene cuatro preguntas (#1, #2, #4 y #5) donde las preguntas 4 y 5 destacan con un 86% de coincidencia. La pregunta 1 corresponde a Factual (Terminología), mientras el resto corresponde a Procedimental (Algoritmos). El segundo grupo también tiene cuatro preguntas (#3, #7, #8 y #9) y todas corresponden a Conceptual (Clasificaciones) excepto la pregunta 9 que es Conceptual

(Generalizaciones). Finalmente, en el tercer grupo tenemos la pregunta #6 y corresponde a Conceptual (Clasificaciones).

Si realizamos el análisis a nivel de categorías, en lugar de subcategorías, la situación mejorar, como puede verse en la Tabla 12.

Tabla 12. Número de respuestas correctas (categorías) por pregunta

		#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9
Categorías / No. respuestas por pregunta	PC y TC	5	3	0	1	0	2	0	1	0
	Solo PC	1	0	0	0	0	2	4	2	1
	Solo TC	0	4	1	6	7	2	0	0	0
	Suma PC	6	3	0	1	0	4	4	3	1
	Tasa PC	86%	43%	0%	14%	0%	57%	57%	43%	14%
	Suma TC	5	7	1	7	7	4	0	1	0
	Tasa TC	71%	100%	14%	100%	100%	57%	0%	14%	0%

Se experimenta una mejoría en ambas categorías en las preguntas #1 (Recordar - Factual), #6 y #8 (Comprender - Conceptual). La preguntas con 0% de coincidencia disminuyen de 5 a 3 con respecto a los procesos cognitivos y para los tipos de conocimiento disminuye de 4 a 2 preguntas. Llama la atención ver que a nivel de categorías en las preguntas #2, #4 y #5 en los tipos de conocimientos se llega al 100% de coincidencia, corresponden al tipo de conocimiento Procedimental.

Veamos ahora los resultados coincidencia por profesor (véase Tabla 13).

Al observar la tasa de coincidencia para los procesos cognitivos, vemos que la cantidad de aciertos no supera el 33% (3/9). Curiosamente, uno (P.5) de los dos profesores que habían manifestado no tener conocimientos sobre la taxonomía es quien tiene más aciertos (3 aciertos) y los profesores (P.1 y P.4) que manifestaron tener un conocimiento regular sobre la taxonomía solo tienen un acierto.

En los tipos de conocimiento también se observa una situación parecida, los profesores con ningún (P.5 y P.7) conocimiento de la taxonomía tienen más número de aciertos (4 o 5) frente a los profesores (P.1 y P.4) con un nivel regular (2 o 3 aciertos). Los profesores (P.2, P.3 y P.6) con poco conocimiento tienen 2 aciertos excepto el P.6 que tiene 4 ciertos.

Tabla 13. Número de respuestas correctas (subcategorías) por profesor

		P.1	P.2	P.3	P.4	P.5	P.6	P.7
Subcategorías / No. respuestas por pregunta	PC y TC	1	0	0	0	2	1	0
	Solo PC	0	2	2	1	1	0	0
	Solo TC	2	2	2	2	3	3	4
	Suma PC	1	2	2	1	3	1	0
	Tasa PC	11%	22%	22%	11%	33%	11%	0%
	Suma TC	3	2	2	2	5	4	4
	Tasa TC	33%	22%	22%	22%	56%	44%	44%

Veamos los resultados por categorías (ver Tabla 14).

Tabla 14. Número de respuestas correctas (categorías) por profesor

		P.1	P.2	P.3	P.4	P.5	P.6	P.7
Categorías	PC y TC	3	3	1	0	2	2	1
	Solo PC	1	1	2	2	1	2	1
	Solo TC	3	2	2	4	4	2	3
No. respuestas por pregunta	Suma PC	4	4	3	2	3	4	2
	Tasa PC	44%	44%	33%	22%	33%	44%	22%
	Suma TC	6	5	3	4	6	4	4
	Tasa TC	67%	56%	33%	44%	67%	44%	44%

A nivel de categorías el número de aciertos se incrementa en ambas dimensiones para todos los profesores. En las categorías de procesos cognitivos, hay un mínimo de 2 y un máximo de 4 aciertos de 9 posibles (número de preguntas) y a nivel de tipos de conocimiento el mínimo es de 3 y el máximo es 6. Sin embargo, al comparar por su nivel de conocimiento es más difícil determinar una tendencia clara entre el nivel de conocimiento y el porcentaje de coincidencia de ambas categorías. Obteniendo la media de la tasa de coincidencia para los procesos cognitivos tenemos que los profesores con ningún conocimiento tienen un 27,5%, para aquellos con poco conocimiento tienen un 36,37% y para los profesores con regular conocimiento tienen un 33%.

A continuación, en la Tabla 15 se presenta una síntesis de los resultados anteriores. Los datos se presentan en valores decimales en lugar de porcentajes.

Tabla 15. Resumen de respuestas correctas en la sesión 1

Dimensiones	Preguntas								
	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9
Categorías Proc. Cognit.	6	3	0	1	0	4	4	3	1
	0,86	0,43	0,00	0,14	0,00	0,57	0,57	0,43	0,14
Procesos cognitivos	4	3	0	1	0	0	2	0	0
	0,57	0,43	0,00	0,14	0,00	0,00	0,29	0,00	0,00
Tipos de conocimiento	5	7	1	7	7	4	0	1	0
	0,71	1,00	0,14	1,00	1,00	0,57	0,00	0,14	0,00
Subtipos	4	4	0	6	6	2	0	0	0
	0,57	0,57	0,00	0,86	0,86	0,29	0,00	0,00	0,00

5.2 Segunda Sesión

Se repite el análisis utilizando las tablas que vienen a continuación. La Tabla 16 muestra la contabilización del número de coincidencias a nivel de subcategorías para la segunda sesión.

Tabla 16. Número de respuestas correctas (subcategorías) por pregunta

		#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9
Subcategorías No. respuestas por pregunta	PC y TC	2	1	0	3	3	0	0	1	0
	Solo PC	3	2	0	0	0	0	4	1	0
	Solo TC	0	0	1	2	1	0	0	0	0
	Suma PC	5	3	0	3	3	0	4	2	0
	Tasa PC	71%	43%	0%	43%	43%	0%	57%	29%	0%
	Suma TC	2	1	1	5	4	0	0	1	0
	Tasa TC	29%	14%	14%	71%	57%	0%	0%	14%	0%

Puede observarse que tasa de coincidencia para los procesos cognitivos es menor del 50% para todas las preguntas, salvo en las preguntas #1 y #7 con el 71% y el 57% respectivamente. La mediana es igual a 3.

Las preguntas # 1 y #7 corresponden a Recordar (Reconocer) y Crear (Producir). Las preguntas #2, #4 y #5 (43%) corresponden a Aplicar (Ejecutar), la pregunta #8 (29%) corresponde a Comprender (Interpretar) y el resto de las preguntas #3, #6, y #9 tienen un 0% de coincidencia y corresponden a Comprender (Explicar).

En los tipos de conocimiento, se tiene un mínimo de 0 y un máximo de 5 aciertos. La mediana es igual a 1. Solo dos preguntas la #4 (71%) y la #5 (57%) superan el 50% de coincidencia y corresponden a Procedimental (Algoritmos). La pregunta #2 también corresponde a Procedimental (Algoritmos) pero su tasa es del 14%. Las preguntas que corresponden a Conceptual (Clasificaciones) tienen una tasa del 0% (#6 y #7) o del 14% (#3y #8) y la única pregunta que corresponde a Conceptual (Generalizaciones) tiene una tasa nula.

Si realizamos el análisis a nivel de categorías, en lugar de subcategorías, la situación mejora ligeramente, como puede verse en la Tabla 17.

Tabla 17. Número de respuestas correctas (categorías) por pregunta

		#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9
Categorías No. respuestas por pregunta	PC y TC	3	2	1	3	3	1	1	2	1
	Solo PC	3	1	0	0	0	0	4	1	0
	Solo TC	0	3	1	3	1	4	1	1	3
	Suma PC	6	3	1	3	3	1	5	3	1
	Tasa PC	86%	43%	14%	43%	43%	14%	71%	43%	14%
	Suma TC	3	5	2	6	4	5	2	3	4
	Tasa TC	43%	71%	29%	86%	57%	71%	29%	43%	57%

Para la categoría de procesos cognitivos, todas las preguntas tienen al menos un acierto (14%). La mediana es igual a 3. Las preguntas #1 (86%) y #7 (71%) destacan del resto y corresponden a Recordar y Crear.

En los tipos de conocimientos los aciertos oscilan entre 2 y 6, la mediana es igual a 4. Hay cinco preguntas (#2, #4, #5, #6 y #9) que tienen una tasa mayor al 50%, de estas preguntas, la tasa de (6/7 = 86%) de la pregunta #4 sobresale. Las preguntas #2, #4 y #5 corresponden a Procedimental y las preguntas #6 y #9 corresponde a Comprender.

A continuación, se presentan los resultados de coincidencia por profesor (véase Tabla 18).

Tabla 18. Número de respuestas correctas (subcategorías) por profesor

		P.1	P.2	P.3	P.4	P.5	P.6	P.7
Subcategorías No. respuestas por profesor	PC y TC	1	4	1	0	4	0	0
	Solo PC	2	2	3	0	2	0	1
	Solo TC	0	0	1	0	0	2	1
	Suma PC	3	6	4	0	6	0	1
	Tasa PC	33%	67%	44%	0%	67%	0%	11%
	Suma TC	1	4	2	0	4	2	1
	Tasa TC	11%	44%	22%	0%	44%	22%	11%

Para los procesos cognitivos tenemos un mínimo de 0 y un máximo de 6 aciertos, con una mediana igual a 3. Las tasas de coincidencia de los profesores P.2 y P.5 (67% para ambos) sobresale considerablemente con respecto al resto de profesores, incluso con los profesores P.1 (33%) y P.4 (0%) que indicaron tener un conocimiento regular. Los profesores P.2 y P.5 (44%) también superan a los profesores con conocimiento regular.

Para los subtipos de conocimiento la situación es similar a la descrita en los procesos cognitivos. Llama la atención ver que el P.4 no tiene coincidencias (0%) en sus respuestas tanto para los procesos cognitivos como para los subtipos de conocimientos.

En la Tabla 19 se pueden observar los resultados por categorías.

Tabla 19. Número de respuestas correctas (categorías) por profesor

		P.1	P.2	P.3	P.4	P.5	P.6	P.7
Categorías No. respuestas por profesor	PC y TC	1	5	4	0	7	0	0
	Solo PC	2	1	1	0	2	2	1
	Solo TC	3	2	2	3	0	4	3
	Suma PC	3	6	5	0	9	2	1
	Tasa PC	33%	67%	56%	0%	100%	22%	11%
	Suma TC	4	7	6	3	7	4	3
	Tasa TC	44%	78%	67%	33%	78%	44%	33%

En este caso la relación entre conocimiento y aciertos sigue siendo confusa. Lo que sí se puede observar es que a nivel de categorías el número de aciertos tanto en procesos cognitivos como en tipos de conocimiento aumenta para todos los profesores. El profesor P.5 lidera los resultados en ambas dimensiones, alcanzando el 100% de coincidencia en categorías de procesos cognitivos y un 78% en tipos de conocimiento. El profesor P.4 mejora en los tipos de conocimiento de 0% a 33%, pero en procesos cognitivos se mantiene en 0%.

La Tabla 20 muestra el resumen de los datos para la sesión 2. Los datos se presentan en valores decimales en lugar de porcentajes.

Tabla 20. Resumen de respuestas correctas en la sesión 2

Dimensiones	Preguntas								
	#1	**#2**	**#3**	**#4**	**#5**	**#6**	**#7**	**#8**	**#9**
Categorías Proc.	6	3	1	3	3	1	5	3	1
Cognit.	0,86	0,43	0,14	0,43	0,43	0,14	0,71	0,43	0,14
Procesos	5	3	0	3	3	0	4	2	0
cognitivos	0,71	0,43	0,00	0,43	0,43	0,00	0,57	0,29	0,00
Tipos de	3	5	2	6	4	5	2	3	4
conocimiento	0,43	0,71	0,29	0,86	0,57	0,71	0,29	0,43	0,57
Subtipos	2	1	1	5	4	0	0	1	0
	0,29	0,14	0,14	0,71	0,57	0,00	0,00	0,14	0,00

5.3 Coincidencia de los profesores entre sesiones

Para conocer en qué sesión los profesores tuvieron más aciertos, se han comparado los porcentajes obtenidos para las tasas de coincidencia en procesos cognitivos y en tipos de conocimientos a nivel de subcategorías (ver Tabla 21) y a nivel solo de categorías (ver Tabla 22).

Tabla 21. Comparación porcentaje de coincidencia (subcategorías)

		P.1	**P.2**	**P.3**	**P.4**	**P.5**	**P.6**	**P.7**
Tasa	Sesión 1	11%	22%	22%	11%	33%	11%	0%
Proc. cognit.	Sesión 2	33%	67%	44%	0%	67%	0%	11%
Tasa	Sesión 1	33%	22%	22%	22%	56%	44%	44%
Subtipo conoc.	Sesión 2	11%	44%	22%	0%	44%	22%	11%

A nivel de subcategorías de procesos cognitivos tenemos dos casos, el primero son los profesores cuya tasa de coincidencia aumenta en la segunda sesión y el segundo caso con los profesores que disminuyen esta tasa en esta sesión.

En el primer caso se encuentran 5 profesores (P.1, P.2, P.3, P.5 y P.7), los incrementos van desde un 11% (P.7, 1 acierto) hasta un 45% (P.2, 4 aciertos).

En el segundo caso están 2 profesores (P.4 y P.6), que disminuyen su porcentaje de coincidencia en un 11% (1 acierto) dejando en la segunda sesión una tasa nula (0%).

Para los subtipos de conocimiento se determinan tres casos, el primero los profesores que tienen la misma tasa de coincidencia en ambas sesiones, el profesor P.3 es el único en este caso (22%). El segundo caso, son los profesores que aumentan la tasa en la segunda sesión, también se tiene solo un profesor (P.2) que aumenta la tasa de coincidencia en un 22% (2 aciertos). Finalmente, en el tercer caso, están los profesores que disminuyen la tasa de coincidencia en la segunda sesión, cinco profesores (P.1, P.4, P.5, P.6 y P.7) disminuyen su porcentaje de coincidencia en un 22% (2 ciertos), exceptuando al profesor P.7 que disminuye en un 33% (3 aciertos).

Resumiendo, en la segunda sesión la mayoría de los profesores aumentan su tasa de coincidencia al determinar los procesos cognitivos, pero al determinar los subtipos de conocimiento existe más dispersión y con ello menor coincidencia.

Tabla 22. Comparación porcentaje de coincidencia (categorías)

		P.1	P.2	P.3	P.4	P.5	P.6	P.7
Tasa Proc. Cognit.	Sesión 1	44%	44%	33%	22%	33%	44%	22%
	Sesión 2	33%	67%	56%	0%	100%	22%	11%
Tasa Tipo Conoc.	Sesión 1	67%	56%	33%	44%	67%	44%	44%
	Sesión 2	44%	78%	67%	33%	78%	44%	33%

Comparando las tasas de coincidencia a nivel de categorías de procesos cognitivos se puede observar que cuatro profesores (P.1, P.4, P.6 y P.7) disminuye, el resto de los profesores suben esta tasa en al menos 22% (2 aciertos), sobresaliendo el P.5 que llega a tener el 100% de coincidencia.

En los tipos de conocimiento, un profesor (P.6) mantienen su porcentaje de coincidencia. Tres profesores aumentan su coincidencia al menos en un 11% (P.2, P.3 y P.5) y tres profesores (P.1, P.4 y P.7) la disminuyen, el mayor decremento corresponde al profesor P.1 (22% = 2 aciertos).

Resumiendo, los profesores con poco o ningún conocimiento sobre la taxonomía (exceptuando al P.7), aumentan su tasa de coincidencia tanto en procesos cognitivos como en tipos de conocimiento. Mientras que los profesores con un conocimiento regular disminuyen esta tasa en ambas dimensiones, en este grupo se incluye al profesor P.7 quien indico no tener conocimientos sobre la taxonomía.

5.4 Coincidencia actividades cognitivas entre profesores e investigadores

Nos interesaba conocer si existía alguna coincidencia entre los procesos cognitivos que determinaron los profesores con nuestros procesos cognitivos identificados en cada pregunta. La Tabla 23 señala las coincidencias por pregunta y al final de cada proceso cognitivo se contabiliza cuantos profesores coincidieron. Nuestros procesos cognitivos relevantes están en negrilla. Para un mayor detalle de la comparación realizada ver el Apéndice G.

Analizando cada pregunta se puede observar que en las preguntas #1, #5 y #7 es donde se observa el mayor número (conteo = 5) de coincidencias con nuestro proceso cognitivo relevante. Las preguntas #3, #6 y #9 es donde existe baja coincidencia en los procesos cognitivos en general y en el proceso cognitivo relevante la coincidencia es nula.

Si comparamos los valores obtenidos en el conteo con los valores de la tasa de coincidencia, se puede observar que las preguntas #4, #5, #7 y #8 el conteo es mayor que la Tasa PC, lo que nos indica que los profesores han identificado nuestro proceso cognitivo relevante, pero que ellos consideraron señalar otro proceso cognitivo como el más importante. Esto quizá se deba a que en nuestra propuesta se indica que una de las posibilidades para seleccionar el proceso cognitivo relevante es señalar aquel que el profesor considere importante para su evaluación.

Tabla 23. Procesos cognitivos - coincidencia entre profesores e investigadores

Pregunta	Procesos cognitivos	P.1	P.2	P.3	P.4	P.5	P.6	P.7	Conteo	Tasa PC
#1	**Recordar (Reconocer)**	x	x	x		x		x	5	5
#2	Recordar (Reconocer)	x				x	x		3	-
	Analizar (Organizar)				x		x		2	-
	Aplicar (Ejecutar)		x	x		x			3	3
#3	Recordar (Reconocer)	x							1	-
	Comprender (Explicar)								0	0
#4	Recordar (Reconocer)	x	x						2	-
	Aplicar (Ejecutar)		x	x	x	x			4	3
#5	Recordar (Reconocer)	x					x		2	-
	Analizar (Organizar)								0	-
	Aplicar (Ejecutar)	x	x	x	x	x			5	3
#6	Recordar (Recordar)		x			x	x	x	4	-
	Comprender (Explicar)								0	0
#7	Recordar (Reconocer)	x							1	-
	Comprender (Interpretar)			x			x	x	3	-
	Crear (Producir)	x	x	x	x	x			5	4
#8	Recordar (Reconocer)							x	1	-
	Comprender (Interpretar)		x	x		x			3	2
#9	Recordar (Reconocer)								0	-
	Analizar (Diferenciar)								0	-
	Analizar (Organizar)		x	x	x		x		4	-
	Comprender (Explicar)								0	0

5.5 Discrepancia actividades cognitivas entre profesores e investigadores

Para completar el anterior análisis se procedió a determinar en qué procesos cognitivos no coincidimos con los profesores (procesos cognitivos que no identificamos en nuestra clasificación). La Tabla 24 muestra los distintos procesos cognitivos encontrados por pregunta. Para determinar si existe coincidencia de procesos cognitivos entre profesores se realizó un conteo (columna conteo). Además, se determina si estos procesos cognitivos son válidos para resolver el problema (última columna)

Tabla 24. Procesos cognitivos - discrepancia entre profesores e investigadores

Pregunta	Procesos cognitivos	P.1	P.2	P.3	P.4	P.5	P.6	P.7	Conteo	Válido
#1	Recordar (Recordar)						x		1	No
	Analizar (Diferenciar)				x				1	No
#2	Recordar (Recordar)			x		x		x	3	Sí
	Comprender (Interpretar)		x						1	No
	Comprender (Explicar)	x							1	Sí
	Analizar (Diferenciar)			x					1	No
	Analizar (Atribuir)		x						1	No
	Evaluar (Comprobar)				x		x		2	No

	Evaluar (Valorar)	x						x	2	No
#3	Recordar (Recordar)		x			x	x		3	No
	Comprender (Resumir)					x			1	No
	Aplicar (Ejecutar)	x	x	x	x				4	Si
	Analizar (Organizar)		x	x			x	x	4	Si
	Evaluar (Comprobar)				x		x		2	No
#4	Recordar (Recordar)					x	x		2	No
	Comprender (Interpretar)						x		1	No
	Comprender (Explicar)			x					1	Si
	Analizar (Diferenciar)				x				1	No
	Analizar (Organizar)						x		1	Si
	Evaluar (Comprobar)				x		x	x	3	No
	Evaluar (Valorar)	x							1	No
#5	Recordar (Recordar)		x			x		x	3	No
	Comprender (Inferir)			x					1	Si
	Analizar (Diferenciar)				x				1	No
	Evaluar (Comprobar)				x		x	x	3	No
#6	Recordar (Reconocer)	x		x					2	No
	Comprender (Interpretar)					x			1	No
	Analizar (Diferenciar)				x		x		2	Si
	Evaluar (Comprobar)		x						1	No
	Evaluar (Valorar)	x							1	No
#7	Recordar (Recordar)					x			1	No
	Aplicar (Ejecutar)							x	1	No
	Aplicar (Implementar)							x	1	No
	Analizar (Organizar)				x		x		2	Si
	Analizar (Atribuir)			x					1	No
	Crear (Generar)						x		1	No
	Crear (Planear)				x				1	Si
#8	Recordar (Recordar)					x	x		2	No
	Comprender (Comparar)		x	x			x		3	Si
	Aplicar (Ejecutar)					x			1	Si
	Aplicar (Implementar)							x	1	No
	Analizar (Diferenciar)			x	x				2	No
	Evaluar (Comprobar)	x			x		x		3	No
#9	Recordar (Recordar)		x			x	x	x	4	No
	Comprender (Interpretar)					x	x		2	No
	Comprender (Resumir)					x			1	No
	Comprender (Comparar)			x					1	No
	Aplicar (Ejecutar)	x	x		x	x	x		5	Si
	Analizar (Atribuir)			x					1	No
	Crear (Generar)							x	1	No
	Crear (Producir)				x				1	No

Al observar la tabla anterior se puede ver que existe una gran variedad de procesos cognitivos identificados por pregunta, la mayoría de ellos no son adecuados para

resolver el problema, lo que indica que puede existir confusiones o malentendidos para clasificar actividades cognitivas.

Con respecto a la coincidencia de respuestas entre profesores, se puede ver que en dos preguntas #3 y #9 es donde existe mayor coincidencia. En la pregunta #3 cuatro profesores coinciden entre ellos en los procesos de Aplicar (Ejecutar) y Analizar (Organizar). Mientras que en la pregunta #9 5 profesores coinciden en Aplicar (Ejecutar). Analizando la validez de estos procesos cognitivos para la resolución de los ejercicios se puede decir que pueden ser aceptados como parte de la resolución del problema.

5.6 Respuestas de los ejercicios enviados para resolver en casa

De los siete profesores solo cuatro (P.2, P.3, P.4 y P.6) clasificaron los ejercicios enviados para resolver por cuenta propia. El detalle de los ejercicios enviados y las respuestas de los profesores se encuentra en el Apéndice H.

Para diferenciar estas preguntas de las utilizadas en los formularios se la enumerará con D1 y D2 respectivamente. La clasificación dada por los investigadores y la referencia de donde se encuentran estos ejercicios se puede ver en la Tabla 25. Las respuestas que indicaron los profesores se detallan en la Tabla 26.

Tabla 25. Clasificación de los ejercicios enviados a casa

Pregunta	Actividades cognitivas / actividad más relevante	Clasificación original	Referencia
D1	Recordar (Reconocer) – Factual (Terminología) Analizar (Organizar) – Conceptual (Principios) Aplicar (Ejecutar) – Procedimental (Algoritmos)	Conocimiento y comprensión	Lister [13], ej. Apartado 2
	Aplicar (Ejecutar) – Procedimental (Algoritmos)		
D2	Comprender (Explicar) – Conceptual (Generalizaciones) Comprender (Resumir) – Conceptual (Generalizaciones)	Comprensión	Whalley et al. [6], pregunta No. 10
	Comprender (Resumir) – Conceptual (Generalizaciones)		

Tabla 26. Respuestas dadas en los ejercicios enviados a casa

Profesores	Preguntas	
	D1	D2
P.2	Aplicar (Ejecutar) – Procedimental (Algoritmos)	Comprender (Explicar) – Factual (Detalles)
P.3	Aplicar (Ejecutar)	1. Analizar (Atribuir) 2. Comprender (Resumir)
P.4	Aplicar (Ejecutar) – Procedimental (Algoritmos)	Recordar (Recordar) – Factual (Terminología)
P.6	Aplicar (Ejecutar) – Procedimental (Algoritmos)	Recordar (Reconocer) – Factual (Terminología)

Comparando las respuestas de los profesores con nuestra clasificación, se puede observar que los cuatro profesores coinciden con nuestro proceso cognitivo relevante

para la pregunta D1, mientras que en la pregunta D2 solo un profesor (P.3) coincide con nuestra clasificación. Con respecto a los tipos de conocimientos, 3 de los 4 profesores coindicen con la clasificación en la pregunta D1, pero en la pregunta D2 no existen coincidencias.

Es interesante ver como el profesor P.3 es el único que expresa dos procesos cognitivos para esa pregunta, cuando se envió estos ejercicios aún no se había explicado que un problema puede dividirse uno o varios procesos cognitivos. Además, en la hoja enviada con los ejercicios para casa, se incluyó un espacio para que los profesores puedan escribir un comentario sobre el ejercicio y profesor P.3 es el único en escribir en este espacio. A continuación, se indica sus comentarios:

D1: “Se debe realizar una prueba de escritorio”
D2: “Hacer el seguimiento para luego comprender y resumir”

6 Resultados de Confianza

Presentamos los resultados del grado de confianza, analizados por pregunta y por profesor. La Tabla 27 muestra el grado de confianza de los profesores al dar una clasificación a cada pregunta de las sesiones 1 y 2. El porcentaje de diferencia es la resta del porcentaje sesión 2 menos el porcentaje sesión 1.

Tabla 27. Grado de confianza por pregunta y sesión

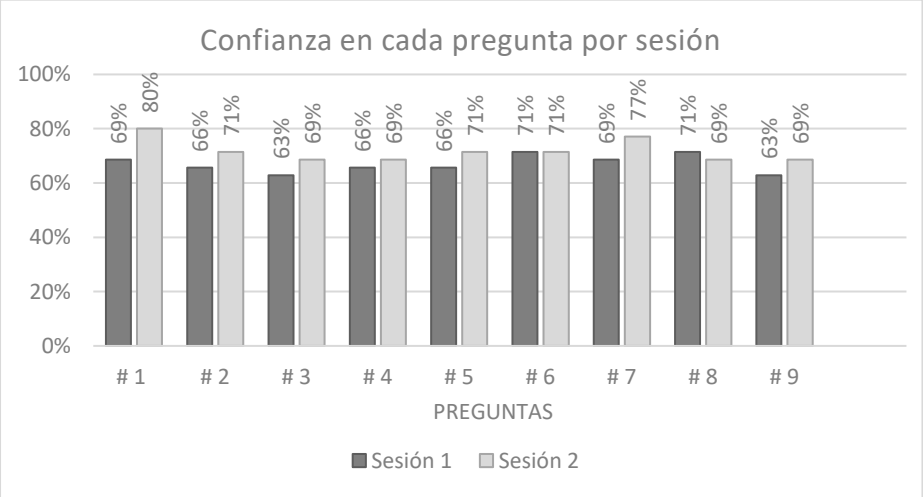
Pregunta	Sesión	Prof.1	Prof.2	Prof.3	Prof.4	Prof.5	Prof.6	Prof.7	Media	%	Dif. %
#1	Ses.1	4	4	3	4	2	4	3	3,4	69%	11%
	Ses.2	5	4	4	4	3	5	3	4,0	80%	
#2	Ses.1	4	4	3	3	2	4	3	3,3	66%	6%
	Ses.2	5	4	3	3	2	5	3	3,6	71%	
#3	Ses.1	4	3	3	3	2	4	3	3,1	63%	6%
	Ses.2	5	4	3	3	2	4	3	3,4	69%	
#4	Ses.1	4	3	3	4	2	4	3	3,3	66%	3%
	Ses.2	5	4	3	3	2	4	3	3,4	69%	
#5	Ses.1	4	3	3	4	2	4	3	3,3	66%	6%
	Ses.2	5	4	3	3	2	5	3	3,6	71%	
#6	Ses.1	4	4	3	4	2	5	3	3,6	71%	0%
	Ses.2	5	4	3	3	2	5	3	3,6	71%	
#7	Ses.1	4	4	3	4	2	4	3	3,4	69%	9%
	Ses.2	5	5	3	5	2	4	3	3,9	77%	
#8	Ses.1	4	4	3	4	2	5	3	3,6	71%	-3%
	Ses.2	5	5	2	3	2	4	3	3,4	69%	
#9	Ses.1	4	2	3	4	2	4	3	3,1	63%	
	Ses.2	4	5	2	4	2	4	3	3,4	69%	6%

A partir de estos datos, determinamos el grado de confianza por pregunta o por profesor.

6.1 Confianza por Pregunta

El Gráfico 1 muestra el porcentaje de confianza media alcanzada en cada sesión por pregunta. Al comparar los porcentajes de ambas sesiones se observa que en la pregunta #6 mantiene el mismo porcentaje de confianza (71%) y en la pregunta #8 la confianza disminuye un 2% en la segunda sesión. En el resto de las preguntas aumentan el porcentaje de confianza en la segunda sesión. El incremento va desde un 3% (pregunta #4) hasta un 11% (pregunta #1).

Gráfico 1. Comparación del grado de confianza por pregunta y sesión



La Tabla 28 muestra la diferencia en la confianza para cada pregunta entre ambas sesiones.

Tabla 28. Porcentaje de confianza por pregunta en cada sesión

Pregunta	Categoría de actividad cognitiva	Sesión1	Sesión2	Diferencia
#1	Recordar (Reconocer)	69%	80%	11%
#2	Aplicar (Ejecutar)	66%	71%	6%
#3	Comprender (Explicar)	63%	69%	6%
#4	Aplicar (Ejecutar)	66%	69%	3%
#5	Aplicar (Ejecutar)	66%	71%	6%
#6	Comprender (Explicar)	71%	71%	0%
#7	Crear (Producir)	69%	77%	9%
#8	Comprender (Interpretar)	71%	69%	-3%
#9	Comprender (Explicar)	63%	69%	6%

Si analizamos el incremento o decremento de confianza en las preguntas con la misma actividad cognitiva principal, no se observa ninguna tendencia clara.

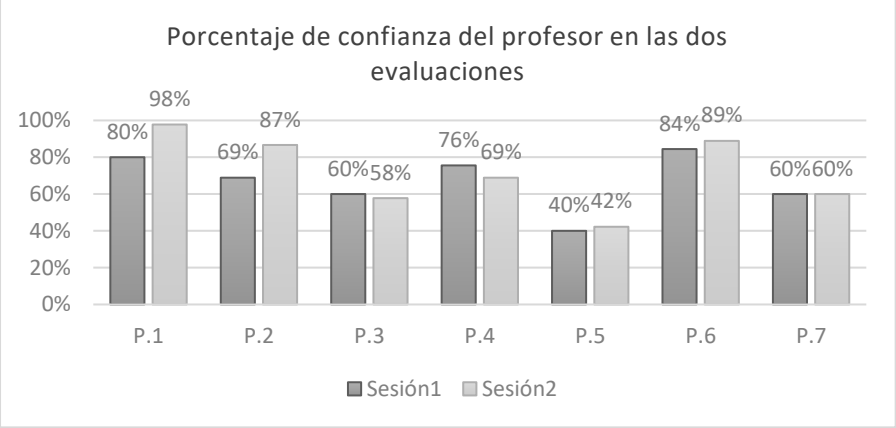
- Recordar (Reconocer): #1 = 11.
- Comprender (Interpretar): #9 = -3.
- Comprender (Explicar): #3, #9 = 6 y #6 = 0
- Aplicar (Ejecutar): #2, #5 = 6 y #4 = 3.
- Crear (Producir): #7 = 9.

Puede observarse que de las categorías identificadas todas tienen un incremento en la confianza, exceptuando la categoría de Comprender en donde se presentan variaciones de signos opuestos o nulas. Los incrementos más altos se producen en las categorías de Recordar y Crear, seguidas de la categoría Aplicar.

6.2 Confianza por Profesor

Para obtener el porcentaje de confianza de cada profesor por sesión se calculó la media de los valores de confianza expresados en cada pregunta. Los valores obtenidos se muestran en la Tabla 29 y en el Grafico 2.

Gráfico 2. Comparación del grado de confianza por sesión



Si observamos el grado de confianza en la sesión 1, la mediana es 69%. Obtienen valores menores que la mediana los profesores P.3 (60%), P.5 (40%) y P.7 (60%) cuyo nivel de conocimiento es poco (P.3) o ninguno (P.5 y P.7). Los valores mayores corresponden a distintos niveles, regular (P.1, P.4) y poco (P.2, P.6). Destaca el P.5 con el grado más bajo de confianza.

Por otro lado, en la segunda sesión la mediana también es 69% y se repite la situación descrita en la sesión 1. Los valores menores (P.3, P5 y P.7) y mayores de confianza (P.1, P.2, P.4, P.6), corresponden a los mismos profesores. También en esta sesión el P.5 es quien tiene el menor grado de confianza.

Tabla 29. Porcentaje de confianza por profesor en cada sesión

Profesor	Conocimiento de la taxonomía	Sesión1	Sesión2	Diferencia
P.1	Regular	80%	98%	18%
P.2	Poco	69%	87%	18%
P.3	Poco	60%	58%	-2%
P.4	Regular	76%	69%	-7%
P.5	Nada	40%	42%	2%
P.6	Poco	84%	89%	4%
P.7	Nada	60%	60%	0%

Se puede observar que 4 profesores (P.1, P.2, P.5, P.6) han aumentado su confianza en más del 2%, mientras que otros 2 profesores (P.3 y P.4) disminuyen su confianza y un profesor (P.7) mantuvo el mismo grado de confianza en las dos sesiones.

El nivel de conocimiento es regular o escaso tanto en los profesores que aumentan su confianza como en los que la disminuyen, lo que dificulta indicar si existe una relación entre el nivel de conocimiento de la taxonomía con la confianza al usarla.

Al comparar la media de las diferencias de conocimiento entre los profesores con regular conocimiento (5,5%) con los profesores con poco o nulo conocimiento (4,4%), se observa una variación mínima entre estos dos grupos.

6.3 Confianza y Coincidencia

Se ha determinado para cada una de las sesiones si los valores de confianza expresados por los profesores se equiparan con los valores de coincidencia. La Tabla 30 muestra los resultados obtenidos de la primera sesión y la Tabla 31 corresponde a la segunda sesión.

Al comparar los porcentajes de confianza con los porcentajes de aciertos se puede determinar que en la primera sesión para 3 profesores (P.1, P.4 y P.6), la confianza es muy alta con respecto a la tasa de coincidencia obtenida. Los otros profesores tienen un porcentaje de confianza igual o menor a la mediana de 69%, de este grupo es curioso ver que el profesor P.5 tiene la confianza más baja, pero tiene los valores más altos en tasa de coincidencia.

Tabla 30. Porcentaje de confianza del profesor y porcentaje de aciertos – Sesión 1

Profesor	% Confianza	% Aciertos	
		Proc. cognit.	Tipo conoc.
P.1	80%	11%	33%
P.2	69%	22%	22%
P.3	60%	22%	22%
P.4	76%	11%	22%
P.5	40%	33%	56%
P.6	84%	11%	44%
P.7	60%	0%	44%

En la segunda sesión, se puede ver que dos profesores (P.1 y P.6) tienen una alta confianza con respecto a la tasa de coincidencia. Un profesor (P.2) también tiene un alto porcentaje de confianza, pero tiene altos valores de coincidencia. El resto de los profesores expresan tener porcentajes de confianza menores o iguales a la mediana (69%) y comparando con el porcentaje de aciertos es alto para los profesores P.4 y P.7. La situación del profesor P.5 en la sesión 1 se repite nuevamente en esta sesión (bajo grado de confianza y altos porcentajes de aciertos).

Tabla 31. Porcentaje de confianza del profesor y porcentaje de aciertos – Sesión 2

Profesor	% Confianza	% Aciertos	
		Proc. cognit.	Tipo conoc.
P.1	98%	33%	11%
P.2	87%	67%	44%
P.3	58%	44%	22%
P.4	69%	0%	0%
P.5	42%	67%	44%
P.6	89%	0%	22%
P.7	60%	11%	11%

7 Resultados entrevistas a los participantes

Luego de terminada la segunda sesión se realizó una entrevista personal con 6 de los 7 participantes (por cuestión de tiempo no se puedo concretar una reunión con uno de los profesores). En esta entrevista se solicitó que indicaran cual fue su razonamiento para clasificar cada pregunta en uno o varios procesos cognitivos (las respuestas de los profesores se pueden ver en el Apéndice I). Adicionalmente se pidió a los profesores que expresaran sus comentarios sobre la evaluación realizada.

Este apartado detalla dos aspectos, el primero es el análisis cualitativo realizado a las respuestas de los profesores y el segundo indica los comentarios sobre la evaluación.

7.1 Análisis cualitativo del razonamiento de los profesores

Para realizar el análisis se registró cada uno de los procesos cognitivos que identificaron los profesores por pregunta junto con su razonamiento. Se registraron 120 procesos cognitivos, de los cuales 62 no presentaron ningún problema.

Para el resto de los registros se analizó la concordancia entre la actividad a realizar con la clasificación del proceso cognitivo. Esto nos permitió dar una clasificación a los problemas encontrados. Se determino tres categorías de problemas, la Tabla 32 muestra los resultados obtenidos. Además, para cada problema se señala cual sería el proceso cognitivo adecuado para la actividad identificada. A continuación, se explican las categorías determinadas (están ordenadas por cantidad de incidencias):

Confusión con la terminología en español.

Algunos de los procesos cognitivos (verbos) usados en la taxonomía de Bloom tienen una definición distinta de la que usualmente utilizamos en español y esto puede llevar a confusiones y malentendidos. Los casos más representativos son tres: el primero es "Interpretar" que en español generalmente se lo usa para indicar la necesidad de comprender algo, pero para la taxonomía es transformar la información de una representación a otra. EL segundo caso es "Diferenciar" que en español se lo usa para distinguir entre sujetos u objetos, pero en la taxonomía se usa para determinar si la información es relevante o irrelevante.

El tercer y último caso es "Comprobar", se encontraron dos interpretaciones para este proceso cognitivo, a) comparar información (códigos, diagramas, otros) y b) comprobar si la información entregada es válida o no. Estos usos difieren de la definición indicada en la taxonomía que dice "Comprobar conlleva verificar si existen incoherencias internas o falacias en una operación o producto".

También se identificó un caso especial para esta categoría, se pudo evidenciar que un problema común entre los profesores es que confunde "recordar" y "reconocer". Utilizan "recodar" para indicar que se requiere "identificar" la sintaxis del código fuente, "reconocer" la terminología o para "reconocer" el código entregado. Este problema indica que existe una confusión entre estos dos términos en español y por ello se ha decidido incluirlo en esta categoría.

Confusión con la terminología en informática.

Determinados verbos que utilizamos en informática y en especial en programación tienen un uso distinto de las definiciones expresadas en la taxonomía. Así tenemos que los verbos "Comprobar" y "Valorar" (ambos de la categoría Evaluar) se usan indistintamente para indicar que se requiere obtener el resultado luego de seguir un procedimiento, por ejemplo: calcular el valor de una expresión numérica o para conocer el valor de determinadas variables luego de ejecutar manualmente un segmento de código. Sin embargo, comprobar para la taxonomía se definen como: "verificar si existe incoherencias internas o falacias en una operación o producto" y "Valorar conlleva juzgar un producto u operación basándose en criterios y niveles de calidad diseñados externamente".

Otro ejemplo es "Ejecutar" que fue usado para indicar que se requiere "conocer que hace el código", pero en la taxonomía es llevar a cabo un procedimiento de forma rutinaria para afrontar una tarea familiar. Finalmente, el verbo "Generar" es usado para indicar que se crea un nuevo algoritmo o programa, cuando en la taxonomía dice que "generar conlleva representar el problema o idear alternativas o hipótesis que cumplen ciertos criterios."

Proceso mecánico para resolver el problema.

Analizando el razonamiento de algunos de los profesores se llegó a determinar que se intentó asociar un proceso cognitivo a un proceso manual que se hace para resolver el problema, pero que no implica cognición por parte del estudiante. Por ejemplo:

escoger la respuesta correcta, comparar la solución obtenida con las posibles respuestas u organizar requerimientos dados en un enunciado.

7.2 Comentarios sobre la evaluación realizada

Con el fin de conocer la opinión de los profesores participantes sobre la evaluación realizada se preguntó lo siguiente (ver Tabla 33):

- ¿Qué fue lo que más les gustó?
- Desde su punto de vista ¿Qué fue lo que más difícil?
- ¿En qué se puede mejorar la presentación de la guía?

Los comentarios sobre la evaluación son diversos sobre lo que gustó o sobre las sugerencias para mejorar la presentación de nuestra propuesta. Pero al contestar que fue lo más difícil, la mayoría de los profesores (5 de 7) manifiestan que lo más difícil es asimilar una gran cantidad de información en poco tiempo. Sugieren que la capacitación debería tener más ejemplos prácticos de como identificar los procesos cognitivos para clasificar preguntas de evaluación.

Tabla 32. Comentarios de como clasificaron los profesores cada pregunta – Sesión 2

Problema identificado	Total	Categoría (Proceso cognitivo)	Subtotal	Interpretación de los profesores	Proceso cognitivo apropiado	Detalle	Fuente: Profesor: #Pregunta(s)
Confusión con la terminología en español	42	Recordar (Recordar)	13	Reconocer el código fuente.	Reconocer	7	P.2: #9 P.5: #4, #5, #8 y #9 P.6: #8 y #9
				Reconocer la sintaxis	Reconocer	3	P.2: #3 y #5 P.5: #3
				Reconocer la terminología	Reconocer	3	P.3: #2 P.6: #3 P.5: #7
		Recordar (Reconocer)	1	Recordar definiciones y conceptos	Recordar	1	P.1: #6
		Comprender (Interpretar)	9	Comprender la información entregada. Ej. Comprender un código, una expresión, un diagrama, un concepto o un enunciado.	Explicar	9	P.1: #8 P.2: #2 P.3: #8 P.5: #6, #8 y #9 P.6: #4, #7 y #9
		Analizar (Diferenciar)	7	Distinguir entre dos conceptos. Ej. Distinguir entre método estático o no estático.	Clasificar	3	P.4: #1 y #6 P.6: #6
				Diferenciar entre las posibles respuestas.	Comparar	1	P.4: #8
				Distinguir las partes del código (analizar el código).	Organizar	3	P.3: #2 P.4: #4 y #5
		Evaluar (Comprobar)	4	Comparar entre diagramas, códigos u otra información.	Comparar	3	P.1: #8 P.4: #8 P.6: #8
				Comprobar si está bien o mal la información dada.	Explicar	1	P.2: #6

		Analizar (Atribuir)	3	Transformar el enunciado a código.	Interpretar	2	P.3: #7 y #9
				Organizar el código, analizar su estructura.	Organizar	1	P.2: #2
		Analizar (Organizar)	2	Idear como resolver el problema. Ej. Organizar ideas.	Generar	1	P.6: #7
				Organizar requerimientos (comprender el enunciado)	Explicar	1	P.4: #7
		Recordar (Reconocer)	1	Reconocer un fallo.	Comprobar	1	P.3: #6
		Comprender (Resumir)	1	Simplificar una expresión.	Explicar	1	P.5: #3
		Evaluar (Valorar)	1	Comparar y discriminar la información falsa.	Explicar	1	P.1: #6
Confusión con la terminología en informática	13	Evaluar (Comprobar)	8	Obtener un resultado luego de una ejecución de código, expresión, etc.	Ejecutar	6	P.4: #2, #3, #4 y #5 P.6: #2 y #3
				Ejecutar manualmente el código	Ejecutar	2	P.6: #4 y #5
		Evaluar (Valorar)	2	Obtener un resultado luego de una ejecución de código, expresión, etc.	Ejecutar	2	P.1: #2 y #4
		Aplicar (Ejecutar)	2	Ejecutar para conocer que hace el código.	Explicar	2	P.5: #9 P.6: #9
		Crear (Generar)	1	Crear un nuevo algoritmo o programa. Ej. Generar un método	Producir	1	P.6: #7
Proceso mecánico para resolver el problema	3	Comprender (Resumir)	1	Escoger una sola sentencia como respuesta	No es un proceso cognitivo	1	P.5: #9
		Comprender (Comparar)	1	Comparar el código transformado desde el enunciado con las posibles respuestas	No es un proceso cognitivo	1	P.3: #9
		Analizar (Diferenciar)	1	Escoger la respuesta correcta	No es un proceso cognitivo	1	P.3: #8

Tabla 33. Comentarios de los profesores sobre la evaluación realizada

Profesores	Que gusto más	Que es lo más difícil	Como mejorar la presentación
P.1	"La aclaración de lo que viene en los verbos, sus definiciones" "Conocer como relacionar la terminología pedagógica con distintos contextos, como con la informática" "Ver que las preguntas de opción múltiple no implican facilidad" "Me gustó mucho el diagrama de los procesos cognitivos y los tipos de conocimiento"	"Ponerme en modo programador, si me tocó pensar como un programador novato"	"Aclarar o indicar antes de la presentación los términos taxonomía, proceso cognitivo" "Como objetivo de la presentación explicar cómo empatar el trabajo docente con la pedagogía" "Acotar el tema indicando el uso de la taxonomía en programación, porque si está informática debería haber ejemplos de otras materias"
P.2	"La nomenclatura usada para identificar los procesos cognitivos y los tipos de conocimiento"	"El cambio de la terminología usada en la taxonomía versus la terminología que usamos"	"Explicar cómo llegamos a las clasificaciones. Poner énfasis en como llegamos a determinar las clasificaciones para que los profesores pueden entender de mejor manera."
P.3	"Empezar a entender la taxonomía y saber que no es solo un grupo de verbos"	"Entender esto en una sola clase, la práctica lleva al conocimiento"	"Ampliar las explicaciones, realizar ejemplos con mayor discernimiento" "Sería bueno dar un curso completo en donde cada categoría de los procesos cognitivos corresponda a una clase"
P.4	El enfoque que tiene la versión revisada de la taxonomía, correspondencia entre objetivos y evaluaciones para que los chicos lleguen a aprender "Es novedoso e interesante" "Tantos años de experiencia docente y ver que implícitamente se realizan estas tareas sin saber de la taxonomía ni de los procesos cognitivos"	"Lograr una clasificación apropiada. Para poder trabajar bien la taxonomía se necesita más ejercicios y más conocimiento de la base teórica de la taxonomía"	"Los ejemplos analizarlos parte por parte de tal manera que se puede ir viendo como cada actividad corresponde a un proceso cognitivo" Analizar cada parte de la pregunta o ejercicio de programación para que puedan ver como se relacionan con un proceso cognitivo y un tipo de conocimiento.
P.5	"La taxonomía de Bloom es nueva para mí y me ha dejado con la curiosidad como docente para mejorar las técnicas para estandarizar las evaluaciones"	"Asimilar los conceptos, extrapolar a la materia" "Son muchos conceptos y hace falta entender y comprenderlos"	"Más tiempo, más ejemplos con más explicaciones" "Por ejemplo que cada profesor lleve un ejemplo propio y explicar en clase como se clasifica"
P.6	"El poder entender que existe una estructura que relaciona los procesos cognitivo con los tipos de conocimiento. Aterrizando cada concepto con la experiencia en clase"	"Comprender, entender cada cosa, como clasificar los tipos de conocimiento es difícil." "Requiere tiempo"	"El vídeo muy claro, explicativo, pero se puede mejorar dando una conclusión después de cada parte, de cada tema"

			“La documentación es clara y los ejemplos también son claros”
P.7	“Nunca he usado la taxonomía de Bloom, usar los verbos sin saber que hay por detrás una alineamiento de objetivos – actividades de clase y evaluaciones”	“Bastantes términos, no es sencillo aplicarlo” “Necesitamos alguna herramienta para facilitar su aplicación” Aquí el profesor sugiere desarrollar una aplicación que permita al profesor ingresar una actividad y que le sugiera las posible clasificación “Los tipos de conocimiento son conceptos difíciles de comprender”	“Tener una guía más práctica” “Desarrollar la herramienta interactiva”

8 Resumen de Hallazgos

Podemos resumir los hallazgos anteriores:

- Nuestras propias clasificaciones sólo coinciden en 2/3 con las realizadas por los autores de los problemas seleccionados. Ninguno catalogó el tipo de conocimiento,
- Hay una gran variación en las respuestas de los participantes en las dos sesiones con respecto a las dos dimensiones de la taxonomía. La variación es parecida en la dimensión de los procesos cognitivo para ambas sesiones (oscila entre 2 y 4), pero en la dimensión de los tipos de conocimiento la variación es menor en la primera sesión (1 o 2) comparada con la segunda (2 o 3).
- A nivel de procesos cognitivos y de subtipos de conocimiento la variación es aún mayor. La variación está entre 3 y 6 para los procesos cognitivos y entre 3 y 5 para los subtipos.
- En la sesión primera, hay mayor grado de coincidencia en problemas catalogados en el proceso cognitivo de Recordar y en los tipos de conocimiento Factual y Procedimental.
- En la sesión primera, el cambio al nivel de categoría permite mejorar algunos resultados, lo que manifiesta cierta dificultad de diferenciar los distintos tipos de conocimiento conceptual y procedimental.
- En la segunda sesión, existe mayor grado de coincidencia en la pregunta catalogada en el proceso cognitivo de Recordar y en el tipo de conocimiento Procedimental.
- En la segunda sesión, la tasa de coincidencia a nivel de categorías aumenta en la mayoría de las preguntas en al menos un 14%. Al comparar la tasa de los tipos de conocimiento también aumenta en la mayoría de las preguntas, en especial en la número 6 que pasa de 0% al 71% de coincidencia y corresponde al tipo de conocimiento Conceptual.
- En la segunda sesión al analizar si existe coincidencia entre los procesos cognitivos identificados por los profesores con nuestro procesos cognitivos relevantes, se llegó a determinar que principalmente en las preguntas clasificadas como Aplicar - Procedimental los profesores identifican este proceso, pero no lo marcan como el más importante.
- En la segunda sesión al analizar la coincidencia entre procesos cognitivos en general se observó que los profesores coinciden en la pregunta #7 (Prof. 3, 6 y 7) con nuestro proceso cognitivo de Comprender (Interpretar) y en la pregunta #9 (Prof. 2, 3, 4 y 6) coinciden con Analizar (Organizar).
- Tras ambas sesiones, el grado de confianza ha subido en todas las preguntas, exceptuando en dos. La pregunta #6 (Comprender) se mantiene el valor de la confianza en ambas sesiones y en la pregunta #8 (Crear) el porcentaje disminuye. De las preguntas donde sube la confianza, la pregunta de la categoría Recordar es la que más destaca con un 11% de incremento.

- En ambas sesiones, la mayoría de los profesores han indicado tener una sobreconfianza con respecto a la tasa de coincidencia de sus respuestas.
- Con el análisis de coincidencia de los procesos cognitivos identificados por los profesores, se llegó a determinar que los profesores no tienen dificultad en el procesos cognitivo de Crear (Producir). Pero si tienen problemas en otros procesos cognitivos, principalmente con los pertenecientes a la categoría Comprender.

9 Conclusiones

Nuestra investigación buscaba dar un mayor protagonismo a los 19 procesos cognitivos (subcategorías) y a los 8 subtipos de conocimiento presentes en la versión revisada de la taxonomía de Bloom, según lo indicado por Anderson et. al. en este modelo [2]. Pero los datos obtenidos nos han demostrado que al utilizar este nivel de detalle aumenta la discrepancia en las respuestas dadas para clasificar las preguntas de evaluación. No obstante, trabajar con las subcategorías y subniveles ha ayudado a los profesores identificar las categorías que los comprenden. Como se puedo observar la tasa de coincidencia de las respuestas correctas es mayor cuando solo se trabaja a nivel de categorías.

Además, hemos notado que la terminología usada en programación puede llevar a confusiones al momento de identificar los procesos cognitivos para una determinada tarea. Por ejemplo, en la segunda sesión en preguntas que implican evaluar una expresión o un segmento de código se había clasificado como “Evaluar”, pero según la taxonomía se define como “hacer juicios basados en criterios y niveles de calidad”, una definición que no refleja la intensión u objetivo de la pregunta evaluada. Otro ejemplo se produce con “Interpretar” que principalmente es utilizado en tareas que implican entender (comprender) como funciona algo, como un enunciado, una expresión o un segmento de código. Pero para la taxonomía interpretar es “convertir la información de una representación a otra”

Agradecimientos. Este trabajo se ha financiado con los proyectos TIN2015-66731-C2-1 del Ministerio de Economía y Competitividad de España y S2013/ICE-2715 de la Comunidad Autónoma de Madrid.

Referencias

1. Bloom, B.S.; Engelhart, M.D.; Furst, E.J.; Hill, W.H.; Krathwohl, D.R.: *Taxonomy of Educational Objectives: Handbook I: Cognitive Domain*. Longmans Group Ltd. (1956)
2. Anderson, L.W.; Krathwohl, D.R.; Airasian, P.W.; Cruikshank, K.A.; Mayer, R.E.; Pintrich, P.R.; Raths, R.; Wittrock, M.C.: *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing. A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Pearson Education (2014)

3. Masapanta-Carrión, S.; Velázquez-Iturbide, J.Á.: A systematic review of the use of Bloom's taxonomy in computer science education. In Proceedings 49th ACM Technical Symposium on Computing Science Education, February 2018, DOI: 10.1145/3159450.3159491
4. Shuhidan, S.; Halmilton, M.; D'Souza, D.: A taxonomic study of novice programming summative assessment. Proceedings of the Eleventh Australasian Conference on Computing Education, Vol. 95, pp. 147-156 (2009)
5. Thompson, E.; Luxton-Reilly, A.; Whalley, J.L.; Hu, M.; Robbins, P.: Bloom's taxonomy for CS assessment. Proceedings of the Tenth Conference on Australasian Computing Education, Vol. 78, pp. 155-161 (2008)
6. Whalley, J.L., Lister, R., Thompson, E., Clear, T., Robbins, P., Kumar, P.K., Prasad, C.: An Australasian study of reading and comprehension skills in novice programmers, using the
7. Bloom and SOLO taxonomies. Proceedings of the 8th Australasian Conference on Computing Education, Vol. 52, pp. 243-252 (2006)
8. Fitzgerald, S.; Simon, B.; Thomas, L.: Strategies that students use to trace code: An analysis based in grounded theory. Proceedings of the First International Workshop on Computing Education, ACM, pp. 69-80 (2005)
9. Lister, R.; Adams, E.; Fitzgerald, S.; Fone, W.; Hamer, J.; Lindholm, M.; McCartney, R.; Moström, J. E.; Sanders, K.; Seppälä, O.; Simon, B.; Thomas, L.: A multi-national study of reading and tracing skills in novice programmers. ACM SIGCSE Bulletin, 36, 4 (December 2004), 119-150
10. Susana Masapanta. 2018. Taxonomía de Bloom. Video. (10 Julio 2018) Recuperado Julio 10, 2018 de https://youtu.be/228JBaI6Z8w
11. Susana Masapanta. 2018. Guía de la Taxonomía de Bloom. Video. (10 Julio 2018) Recuperado Julio 10, 2018 de https://youtu.be/NOSOQRMTcaE
12. Masapanta-Carrión S.; Velázquez-Iturbide J.Á., 2018. Guía de uso de la taxonomía de Bloom en informática. Technical Report DLSI1-URJC 2018-03, Universidad Rey Juan Carlos. Retrieved 20th August at http://www.lite.etsii.urjc.es/technical-reports/
13. Lister, R.: On blooming first year programming, and its blooming assessment. Proceedings of the Australasian conference on Computing education ACM, pp. 158-162 (2000)

Apéndice A: Guía de la Taxonomía de Bloom en Informática

La taxonomía de Bloom es un marco frecuentemente utilizado en educación, pero su uso no está exento de dificultades y malentendidos (Masapanta Carrión y Velázquez Iturbide 2018). La guía aquí presentada pretende proporcionar una ayuda a los profesores de informática. Las consideraciones realizadas y los ejemplos incluidos son de programación, dado el amplio uso de la taxonomía en la enseñanza de la programación y la relevancia de esta dentro de la informática.

DIMENSIÓN DE LOS PROCESOS COGNITIVOS

1. RECORDAR: "recuperar conocimiento relevante de la memoria a largo plazo"	
1.1 Reconocer	"recuperar conocimiento relevante de la memoria a largo plazo para compararlo con información presente". Ejemplo: reconocer los pasos de desarrollo de un programa (edición, compilación, etc.).
1.2 Recordar	"recuperar conocimiento relevante de la memoria a largo plazo cuando se le urge a ello". Normalmente se pide mediante una pregunta. Ejemplos: indicar el orden de precedencia de los operadores aritméticos; escribir la sintaxis de la instrucción 'for'.
2. COMPRENDER: "se dice que los alumnos Comprenden cuando son capaces de construir un significado a partir de mensajes instruccionales, incluyendo comunicaciones orales, escritas y gráficas, independientemente de cómo se hayan presentado a los alumnos: en clase, en libros o en monitores de ordenador".	
2.1 Interpretar	"Interpretar sucede cuando un alumno es capaz de convertir información de una representación a otra. Interpretar puede conllevar convertir palabras en palabras (p.ej., parafrasear), diagramas en palabras, palabras en diagramas, números en palabras, palabras en números, notas musicales en tonos, etc." Ejemplo: expresar en lenguaje natural los pasos de un segmento de código o un diagrama.
2.2 Ejemplificar	"Ejemplificar sucede cuando el alumno da un ejemplo concreto de un concepto o un principio general, identificando sus características definitorias" Ejemplo: seleccionar el caso que representa un ejemplo de herencia.
2.3 Clasificar	"Clasificar sucede cuando un alumno reconoce que algo (p.ej. un ejemplo concreto) pertenece a una categoría determinada (p.ej. un concepto o principio). Clasificar conlleva detectar las características relevantes o los patrones que "se ajustan" al ejemplo concreto y al concepto o principio." Ejemplo: indicar si las siguientes afirmaciones son adecuadas para un archivo de texto o para un archivo binario.
2.4 Resumir	"Resumir sucede cuando un alumno propone una única frase en representación de cierta información mostrada o que resume un tema. Resumir conlleva construir una representación de la información, como el significado de una escena en una obra, y elaborar un resumen de ella, como determinar el tema o los aspectos principales." Ejemplo: indicar la función que realiza un determinado algoritmo.
2.5 Inferir	"Inferir conlleva encontrar un patrón dentro de una serie de ejemplos. Inferir sucede cuando un alumno es capaz de resumir un concepto o principio que representa a un conjunto de ejemplos mediante la identificación de las características relevantes de cada ejemplo y, más importante, mediante la observación de sus relaciones." Ejemplo: Una variable x debe tomar sucesivamente los valores 0, 2, 4 en cada iteración de un bucle; se pide construir una instrucción iterativa, basada en una variable de control i, que imprima esos valores.
2.6 Comparar	"Comparar conlleva detectar similitudes y diferencias entre dos o más objetos, sucesos, ideas, problemas o situaciones." Ejemplo: indicar las diferencias existentes entre los métodos constructores de una clase y el resto de los métodos.
2.7 Explicar	"Explicar sucede cuando un alumno es capaz de construir y usar un modelo de causa-efecto de un sistema. (…) Una explicación completa conlleva construir un modelo de causa-efecto, incluyendo las partes principales de un sistema o los sucesos principales de la cadena, y usar el modelo para determinar cómo un cambio en una parte del sistema o un «enlace» en la cadena produce un cambio en otra parte." Ejemplos: explicar una propiedad o resultado que puede deducirse de un fragmento de código sin ejecutarlo, como cuántas vueltas da un bucle o cuál es valor de determinadas variables tras ejecutarlo.
3. APLICAR: "Aplicar conlleva utilizar procedimientos para realizar ejercicios o resolver problemas. Por tanto, Aplicar está estrechamente relacionado con Conocimiento procedimental."	
3.1 Ejecutar	"Al ejecutar, el alumno lleva a cabo un procedimiento de forma rutinaria para afrontar una tarea familiar (un ejercicio). La familiaridad de la situación frecuentemente proporciona pistas suficientes para guiar en la elección del procedimiento adecuado a usar. Ejecutar está más frecuentemente asociado con el uso de habilidades y algoritmos que con técnicas y métodos."

	Ejemplos: determinar el resultado producido por un fragmento de código con unos valores concretos, realizando para ello su ejecución paso a paso, p.ej. como qué imprime en pantalla o cuál es valor de determinadas variables.
3.2 Implementar	"Implementar sucede cuando un estudiante selecciona y usa un procedimiento para realizar una tarea no familiar." Cuando se requiere seleccionar un procedimiento para usarlo en una tarea desconocida. Los procedimientos están más relacionados con técnicas y métodos antes que habilidades y algoritmos. El rango de procedimientos es muy variado, desde seleccionar un procedimiento para afrontar una nueva situación, pasando por modificar un procedimiento hasta el caso en que no exista ningún procedimiento adecuado y que haya que elaborarlo a partir de conocimiento conceptual. Ejemplo: analizar la complejidad de un algoritmo; analizar la usabilidad de un programa.
4. ANALIZAR: "Analizar conlleva descomponer un material en sus partes constituyentes y determinar cómo estas partes se relacionan entre sí y con la estructura global." "Las categorías de Comprender, Analizar y Evaluar están entrelazadas y frecuentemente se usan de forma iterativa al realizar tareas cognitivas."	
4.1 Diferenciar	"Diferenciar conlleva distinguir las partes de una estructura global basándose en su relevancia o importancia. Diferenciar sucede cuando un alumno distingue entre información relevante e irrelevante, o entre información importante y no importante, y entonces atiende a la información relevante o importante." Ejemplo: identificar las partes relevantes de un fragmento de código para las preguntas que se formulan.
4.2 Organizar	"Organizar conlleva identificar los elementos de una comunicación o situación y reconocer cómo encajan en una estructura coherente. Al organizar, un alumno construye conexiones sistemáticas y coherentes entre partes de la información presentada." Ejemplo: determinar el orden en que deben colocarse varias instrucciones para que hagan lo que se espera (problemas de Parsons).
4.3 Atribuir	"Atribuir sucede cuando un alumno es capaz de determinar el punto de vista, sesgos, valores o tendencias que subyacen a las comunicaciones. Atribuir conlleva un proceso de deconstrucción, en el que el alumno determina las intenciones del autor del material presentado." Ejemplos: determinar las razones de haber implementado un algoritmo con ciertas estructuras de datos; analizar el estilo de programación usado en un programa.
5. EVALUAR: "Evaluar se define como hacer juicios basados en criterios y niveles de calidad. Los criterios más frecuentemente usados son calidad, eficacia, eficiencia y coherencia."	
5.1 Comprobar (checking)	"Comprobar conlleva verificar si existen incoherencias internas o falacias en una operación o producto." Ejemplo: se entrega un fragmento de código con algunas líneas sin completar y se pide al alumno elegir una secuencia de instrucciones, entre varias opciones, para que funcione apropiadamente.
5.2 Valorar (critiquing)	"Valorar conlleva juzgar un producto u operación basándose en criterios y niveles de calidad diseñados externamente. Al valorar, un alumno identifica las características positivas y negativas de un producto y hace un juicio basado, al menos parcialmente, en dichas características. Valorar está en el corazón de lo que se ha llamado pensamiento crítico." Ejemplos: valorar si un algoritmo resuelve eficientemente un problema; valorar la calidad de la aproximación que realiza un algoritmo heurístico a la solución óptima de un problema.
6. CREAR: "Crear conlleva combinar diversos elementos para formar un todo coherente y funcional. Los objetivos clasificados como Crear piden a los alumnos construir nuevos productos mediante la reorganización mental de algunos elementos o partes en un patrón o estructura que antes no existía."	
6.1 Generar	"Generar conlleva representar el problema e idear alternativas o hipótesis que cumplen ciertos criterios. Frecuentemente, la forma de representar inicialmente un problema sugiere posibles soluciones; sin embargo, si se redefine o se llega a una nueva representación del problema, puede sugerir diferentes soluciones." Ejemplo: idear criterios de selección razonables que puedan ser la base para un algoritmo voraz que resuelva un problema de optimización.
6.2 Planear	"Planear conlleva concebir un método que cumple los criterios de un problema, es decir, desarrollar un plan para resolver el problema. (…) Al planear, un alumno puede determinar subobjetivos o dividir una tarea en subtareas que deben realizarse para resolver el problema." Ejemplos: diseñar un algoritmo que resuelva un problema; diseñar una secuencia de pasos en la interacción del usuario para realizar una función de un programa.
6.3 Producir	"Producir conlleva ejecutar un plan, que cumple ciertas especificaciones, para resolver un problema dado." Ejemplos: implementar un algoritmo en un lenguaje de programación dado; concretar los diálogos y otras técnicas de interacción necesarias para la interacción del usuario en una función de un programa.

DIMENSION DE LOS TIPOS DE CONOCIMIENTO

A. FACTUAL: "los elementos básicos que los alumnos deben conocer para estar familiarizados con una disciplina o resolver problemas en ella"	
Aa. Terminología	"Conocimiento verbal y no verbal sobre una determinada disciplina, relativo al vocabulario técnico". La terminología incluye hechos, datos y conceptos sueltos. El reconocimiento de los elementos que aparecen en un programa se refiere a este tipo de conocimiento. Ejemplos: Los conceptos de programación "asignación" y "operador infijo"; la simbología en distintos lenguajes de programación, p.ej. en Java el símbolo de asignación '=' y el operador de igualdad '=='.
Ab. Detalles	"Conocimiento sobre sucesos, lugares, gente, fechas, fuentes de información y similares". Enriquecen el conocimiento de la disciplina. Ejemplos: Ada Lovelace y Alan Turing; el rango de valores del tipo de datos 'int'.
B. CONCEPTUAL: "conocimiento de categorías y clasificaciones y las relaciones entre ellas". No incluye hechos y conceptos aislados, sino que representa el conocimiento que una persona tiene de cómo se organiza una disciplina.	
Ba. Clasificaciones	"Las categorías, clases, divisiones y ordenamientos específicos que se hacen en diferentes materias". La comprensión de la estructura de un fragmento de código se remite a este tipo de conocimiento. Ejemplos: la diferencia entre tipos de datos primitivos y definidos por el usuario; tipos de recursividad (lineal, múltiple, anidada, etc.).
Bb. Generalizaciones	"Se usan para estudiar fenómenos o resolver problemas en la disciplina". Se basan en clasificaciones y categorías. Expresan definiciones, explicaciones o propiedades. Ejemplos: los principales tipos abstractos de datos (pila, cola, árbol, grafo, etc.); las principales técnicas de diseño de algoritmos (divide y vencerás, vuelta atrás, etc.).
Bc. Teorías	"incluyen conocimiento de principios y generalizaciones junto con sus relaciones, presentando una visión clara, rotunda y sistemática de un fenómeno problema o materia complejo". Se basa en principios y generalizaciones, relacionándolos para formar una teoría, modelo o estructura completa. Ejemplos: la especificación estática de un lenguaje de programación (léxico, sintaxis y semántica estática); la teoría de los tipos abstractos de datos.
C. **PROCEDIMENTAL:** "el conocimiento de habilidades, algoritmos, técnicas y métodos que son específicos de una materia o disciplina". Los conocimientos factual y conceptual representan el "qué" del conocimiento, mientras el conocimiento procedimental representa el "cómo" del conocimiento. En otras palabras, los conocimientos factual y conceptual tratan de "productos", frente al conocimiento procedimental, que trata de "procesos".	
Ca. Algoritmos	Incluye procedimientos que generalmente producen un resultado fijo. A veces, los pasos del procedimiento se siguen en un orden establecido, mientras que en otros casos debe decidirse qué paso realizar a continuación. Debe distinguirse entre un método para realizar una tarea de programación (es un proceso y por tanto conocimiento procedimental propio de la informática) y un algoritmo que resuelve un problema (es un producto y por tanto conocimiento factual o conceptual). Ejemplos: conocimiento de la semántica operacional de un lenguaje de programación; conocimiento del método para analizar la complejidad de un algoritmo recursivo.
Cb. Métodos	Son métodos generales que constan de varios pasos, pero cuyo diseño puede variar dependiendo de variados factores. Por tanto, su resultado no es fijo. Corresponden a este subtipo de conocimiento las técnicas y métodos informáticos de carácter abierto conocidos como "metodologías". Ejemplo: conocimiento de métodos de prueba de programas; conocimiento de métodos de evaluación de la usabilidad de un programa.
Cc. Criterios	Conocimiento de criterios para determinar cuándo utilizar procedimientos apropiados: "además de conocer procedimientos específicos de la materia, se espera que los alumnos sepan cuándo usarlos, lo que frecuentemente conlleva conocer las formas en que se han usado en el pasado". Los criterios de aplicación suelen ser más sencillos que los propios procedimientos, pero son importantes para un uso adecuado. Ejemplo: conocimiento de las condiciones para que el análisis de complejidad de un algoritmo exija distinguir entre casos mejor, peor y medio; conocimiento de las condiciones bajo las que un problema puede resolverse con alguna técnica de diseño de algoritmos.

RECOMENDACIONES GENERALES PARA EL USO DE LA TAXONOMÍA DE BLOOM

- Es necesario conocer la forma en la que se impartieron los conocimientos en clase para distinguir los procesos cognitivos que se espera que alcancen los alumnos. Por ejemplo, si el contenido es muy similar a un ejemplo visto en clase, el proceso cognitivo puede estar relacionado con Recordar o con Ejecutar, pero si el contenido es desconocido para el alumno, suele estarlo con Analizar, Implementar y Producir, ya que el estudiante debe tomar partes del conocimiento aprendido para generar la solución.

- La clasificación de un objetivo educativo según la dimensión del proceso cognitivo no debe hacerse de forma automática por el verbo. En ciertos casos, el verbo principal puede tener más de una posibilidad de clasificación. En otros, los verbos que describen los procesos cognitivos tienen un significado distinto del que tienen en la vida diaria o en informática. Por ejemplo, el verbo "explicar" tiene un uso diferente en la taxonomía con respecto al uso común y "analizar" la complejidad de un algoritmo consiste en aplicar un método de análisis de algoritmos.
- La forma de clasificar un objetivo educativo, actividad de instrucción o actividad de evaluación varía entre las tres categorías inferiores de procesos cognitivos (Recordar, Comprender y Aplicar) y las tres categorías superiores (Analizar, Evaluar y Crear). En objetivos correspondientes a las categorías inferiores, el sustantivo tomado como tipo de conocimiento es el asociado al verbo del proceso cognitivo. Por ejemplo, "*Dar un ejemplo* de bucle *for* cuya ejecución no termine". Sin embargo, en objetivos correspondientes a las categorías superiores, el sustantivo es el criterio utilizado para realizar el proceso cognitivo del verbo. Por ejemplo, "*Evaluar* la calidad de un algoritmo según su estilo de programación".
- Un objetivo educativo, actividad de instrucción o actividad de evaluación conlleva varios procesos cognitivos, salvo que sea muy sencillo. Véase el siguiente ejemplo (Anderson *et al.* 2014, pág. 89): "Aunque hemos descrito los procesos cognitivos individualmente, probablemente se usarán de forma coordinada para facilitar aprendizaje escolar significativo. La mayoría de las tareas académicas requieren el uso coordinado de varios procesos cognitivos, así como varios tipos de conocimiento. Por ejemplo, para resolver un problema matemático en palabras, un alumno puede implicarse en:
  - *interpretar* (comprender cada frase del problema);
  - *recuperar* (recuperar el *Conocimiento factual* necesario para resolver el problema);
  - *organizar* (construir una representación coherente de la información clave del problema, es decir, *Conocimiento conceptual*);
  - *planificar* (diseñar un plan para la solución);
  - *producir* (llevar a cabo el plan, es decir, *Conocimiento procedimental*)".

TERMINOLOGÍA QUE DIFIERE ENTRE LA TAXONOMÍA DE BLOOM Y LA INFORMÁTICA

Los siguientes términos tienen una definición distinta en la taxonomía de Bloom de la que usualmente usamos en informática y en español. Proporcionamos algunos ejemplos de malentendidos que pueden darse.

- Explicar. - La definición dada en la taxonomía es "construir y usar un modelo causa-efecto de un sistema", que es una definición diferente de usada en español y en informática. Los autores de la taxonomía revisada avisan de que un profesor puede usar la palabra "explicar" cuando no quiere decir "construir un modelo causal" sino queriendo decir "interpretar o resumir" (Anderson *et al*., 2014, pág. 16).
- Ejecutar. - en la taxonomía, "ejecutar" es "usar algoritmos y habilidades en una tarea familiar", produciendo un resultado predeterminado. En informática, la palabra "ejecutar" indica "la acción de iniciar la carga de un programa o de cualquier archivo ejecutable", acción que realiza el computador. Los esfuerzos cognitivos de "lanzar" la ejecución de un programa y de realizar paso a paso un procedimiento son muy distintos.
- Implementar. - para la taxonomía, es "aplicar técnicas y métodos a una tarea no familiar". Si bien las definiciones de implementar en español y en informática concuerdan con lo expresado en Bloom, hay que tener cuidado con algunas interpretaciones de la palabra implementar dentro del ambiente informático. Por ejemplo, en programación un algoritmo especificado en pseudocódigo se implementa en forma de código de un lenguaje de programación". Según la taxonomía, esta tarea es más acorde con el proceso de interpretar que de implementar.
- Analizar. - las definiciones del español y de Bloom son muy similares. Para Bloom, es "dividir el material en sus partes constituyentes y determinar cómo estas partes se relacionan entre sí y con la estructura o el propósito general". Pero en informática el término analizar comúnmente se relaciona con técnicas de análisis. Por ejemplo, el análisis de algoritmos busca determinar la eficiencia de un algoritmo. Esta tarea corresponde al nivel de aplicación (proceso cognitivo de implementar).
- Evaluar. - la palabra "evaluar" en informática puede tener algunas interpretaciones distintas a la definición de la taxonomía, "hacer juicios en base a criterios y estándares". Por ejemplo, si se pide evaluar la expresión "2*8/6+9-5", en realidad se pide obtener un resultado mediante un proceso de cálculo bien determinado (es decir, el proceso cognitivo Ejecutar).
- Generar. - en la taxonomía se define como "representar el problema para sugerir varias soluciones o hipótesis que cumplan ciertos criterios". En informática, comúnmente significa "producir o dar lugar a algo", por ejemplo,

generar números aleatorios. En este ejemplo, se podría usar una función ya existente, sin implicar un proceso creativo por parte del estudiante, que correspondería a la categoría Aplicar.

PASOS PARA LA CLASIFICACIÓN DE ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

La clasificación de actividades de evaluación es una tarea compleja y ambigua, donde es normal que diferentes profesores realicen clasificaciones distintas. Para reducir esta disparidad, proponemos seguir varios pasos.

PASO 0: Descomponer el enunciado en subejercicios indivisibles.

Frecuentemente, el enunciado de un ejercicio es compuesto, esto es, contiene varios subejercicios que resolver. Cada subejercicio se clasificará por separado.

PASO 1: Identificar las actividades cognitivas de un subejercicio indivisible.

El profesor debe determinar la secuencia de actividades cognitivas que espera que realicen los alumnos para resolver cada subejercicio identificado anteriormente. Una actividad cognitiva es una actividad catalogable de forma indivisible como proceso cognitivo. La resolución de un ejercicio puede conllevar la realización de una o varias actividades cognitivas, correspondientes a uno o varios procesos cognitivos.

Hay que tener cuidado en que distintos alumnos pueden resolver un mismo problema de distintas formas, dependiendo de su experiencia con la actividad y su contenido. En algunos casos, pueden diferenciarse las actividades cognitivas esperadas de un alumno principiante y las esperadas de un alumno avanzado.

PASO 2: Clasificar cada actividad cognitiva.

Cada actividad cognitiva identificada debe clasificarse según proceso cognitivo y subtipo de conocimiento. Para la clasificación en subtipo de conocimiento, se identifica el sustantivo más representativo de la actividad cognitiva. Para la clasificación en proceso cognitivo, se identifica el verbo principal de la actividad cognitiva. Recordemos que no hacerse una clasificación automática del verbo, sino que debe analizarse la combinación verbo-sustantivo.

El resultado de ambas clasificaciones debe incluirse en la celda correspondiente de la matriz taxonómica. Si no se está usando la matriz, pueden escribirse en un formato que permita identificar la categoría y subcategoría en cada dimensión. Una forma sencilla de escribir dicha clasificación es:

Categoría de proceso cognitivo (Proceso cognitivo) – Tipo de conocimiento (Subtipo)

Por ejemplo: Comprender (Comparar) – Conceptual (Clasificaciones)

PASO 3: Identificar el proceso cognitivo principal (discrecional).

Algunas actividades de evaluación constarán de varias actividades cognitivas que probablemente corresponderán a varios procesos cognitivos. El profesor decidirá qué proceso cognitivo es el más importante para la evaluación. A continuación, se dan algunas recomendaciones:

a) Seleccionar aquel proceso cognitivo que refleje de mejor manera la intención de la pregunta de evaluación.
b) Elegir el proceso cognitivo que el profesor considere más importantes en su evaluación.
c) Considere que en cualquier actividad en la que se proporcione código habrá que realizar alguna tarea de recordar el lenguaje de programación o de analizar el código. Para simplificar el profesor puede establecer estas actividades como implícitas permitiéndole enfocarse en la más significativa.

EJEMPLO DE APLICACIÓN

Contexto educativo: En clase los estudiantes han trabajado con ejemplos similares.

```
public class Circle
{
private int diameter;
private int xPosition;
private int yPosition;
private String color;
private boolean isVisible;
public Circle()
  {
   diameter = 30;
   xPosition = 20;
   yPosition = 60;
   color = "blue";
   isVisible = false;
  }
//code removed for brevity
}
```

Write a constructor that would allow the location, colour, and diameter of the circle to be set. Show how this constructor would be used to create a circle at x = 200 and y = 400, with colour blue, and diameter = 90.

PASO 0, descomponer el enunciado en subejercicios indivisibles:

a) Escribir un constructor que permita fijar la posición, color y diámetro del círculo.
b) Mostrar el uso de este constructor para crear un círculo en *x*=200 e *y*=400, de color azul y diámetro 90.

Subejercicio (a): Declarar un constructor

PASO 1, identificar las actividades cognitivas:

Analizando el problema, proponemos la siguiente forma de resolver el apartado (a). Reescribimos la primera actividad para facilitar su posterior clasificación, pero no es necesario para las otras dos.

1ª El alumno debe ser capaz de identificar el léxico y la sintaxis propia del lenguaje de programación utilizado (Java). Esta actividad puede expresarse como "Reconocer las partes del código".
2ª El estudiante debe analizar el código y determinar su estructura.
3ª El alumno debe declarar un constructor *Circle* con cuatro parámetros (usando dicho concepto).

PASO 2, clasificar cada actividad cognitiva:

1ª "Reconocer el código". "Reconocer algo" corresponde al nivel cognitivo de Recordar. Por otro lado, identificar la sintaxis, el léxico y la semántica de un lenguaje de programación corresponde al tipo de conocimiento Factual (terminología, Aa). Por tanto, su clasificación queda:

Recordar (Reconocer) – Factual (Terminología)

2ª Se analizan las partes del código para determinar "cómo funcionan por separado y en conjunto" (proceso cognitivo Organizar). El análisis se realiza utilizando el conocimiento de la forma de estructurar clases en Java, que corresponde al subtipo de conocimiento de "principios y generalizaciones" (Bb). La clasificación queda:

Analizar (Organizar) – Conceptual (Generalizaciones)

3ª Se pide declarar un constructor. Se puede considerar que es una tarea familiar que puede realizarse usando dicho concepto.

Aplicar (Ejecutar) – Conceptual (Clasificaciones)

PASO 3, identificar el proceso cognitivo principal:

El enunciado pide que el alumno demuestre que sabe crear el constructor de una clase. Por tanto, el proceso cognitivo más importante es el correspondiente a Aplicar. Las otras dos actividades cognitivas (Reconocer y Analizar) son necesarias para poder resolver el problema. Por tanto, queda al criterio del el profesor tenerlas o no en cuenta para valorar el rendimiento del alumno en estos procesos cognitivos del alumno.

Subejercicio (b): Realizar una llamada al constructor

PASO 1, identificar las actividades cognitivas:

Si este subejercicio no estuviera precedido por el subejercicio (a), se iniciaría su resolución con las dos actividades cognitivas identificadas en (a), es decir, reconocer el código y analizarlo para determinar su estructura. Sin embargo, estas tareas ya se han realizado, por lo que solamente se realiza una actividad cognitiva, la correspondiente a escribir una llamada al constructor *Circle* con cuatro parámetros concretos.

PASO 2, clasificar las actividades cognitivas:

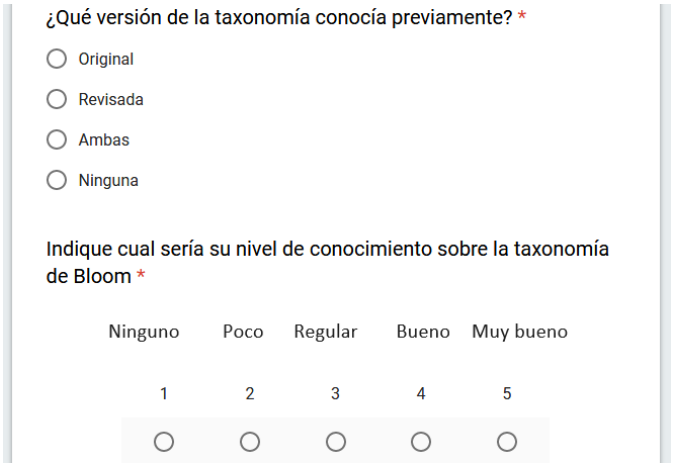
Es similar a la actividad cognitiva de la parte (a), pero utilizando el concepto de "creación de objeto" o "llamada a constructor", en lugar de "declaración de constructor". Por tanto:

Aplicar (Ejecutar) – Conceptual (Clasificaciones)

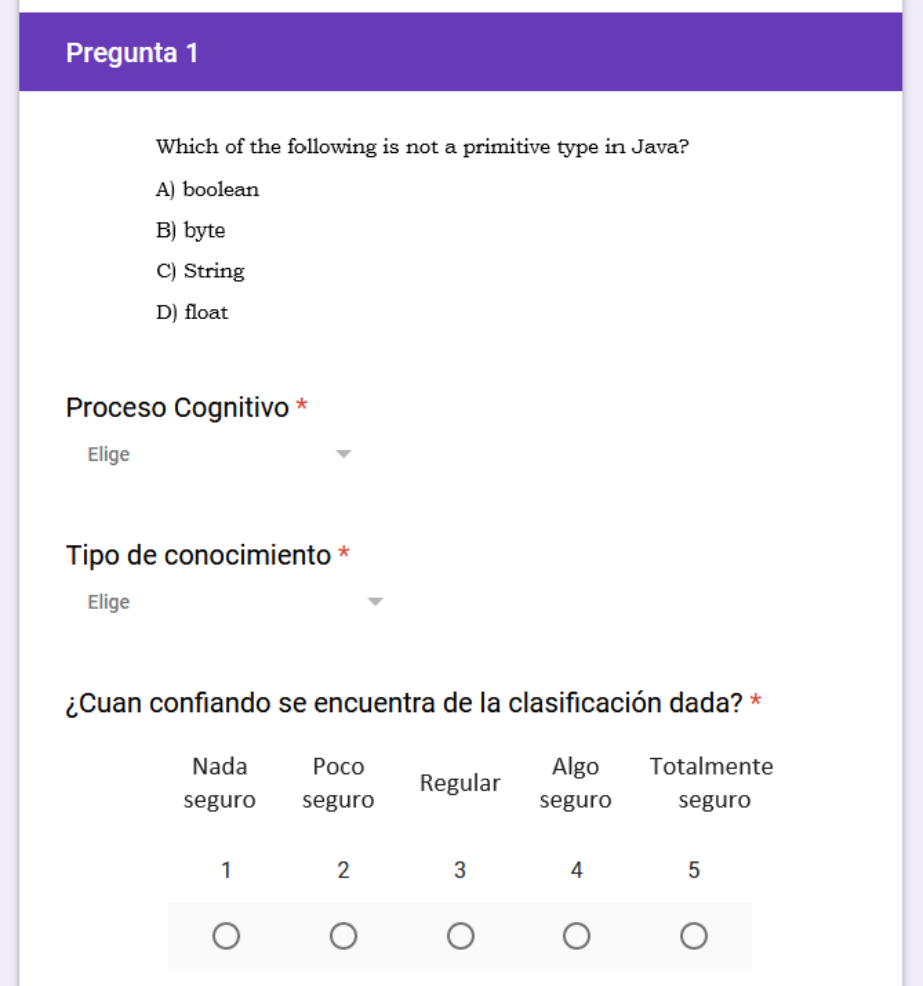
Al haber una sola actividad cognitiva, no tiene sentido realizar el paso 3, seleccionar la actividad principal.

Apéndice B: Formularios y Ejercicios

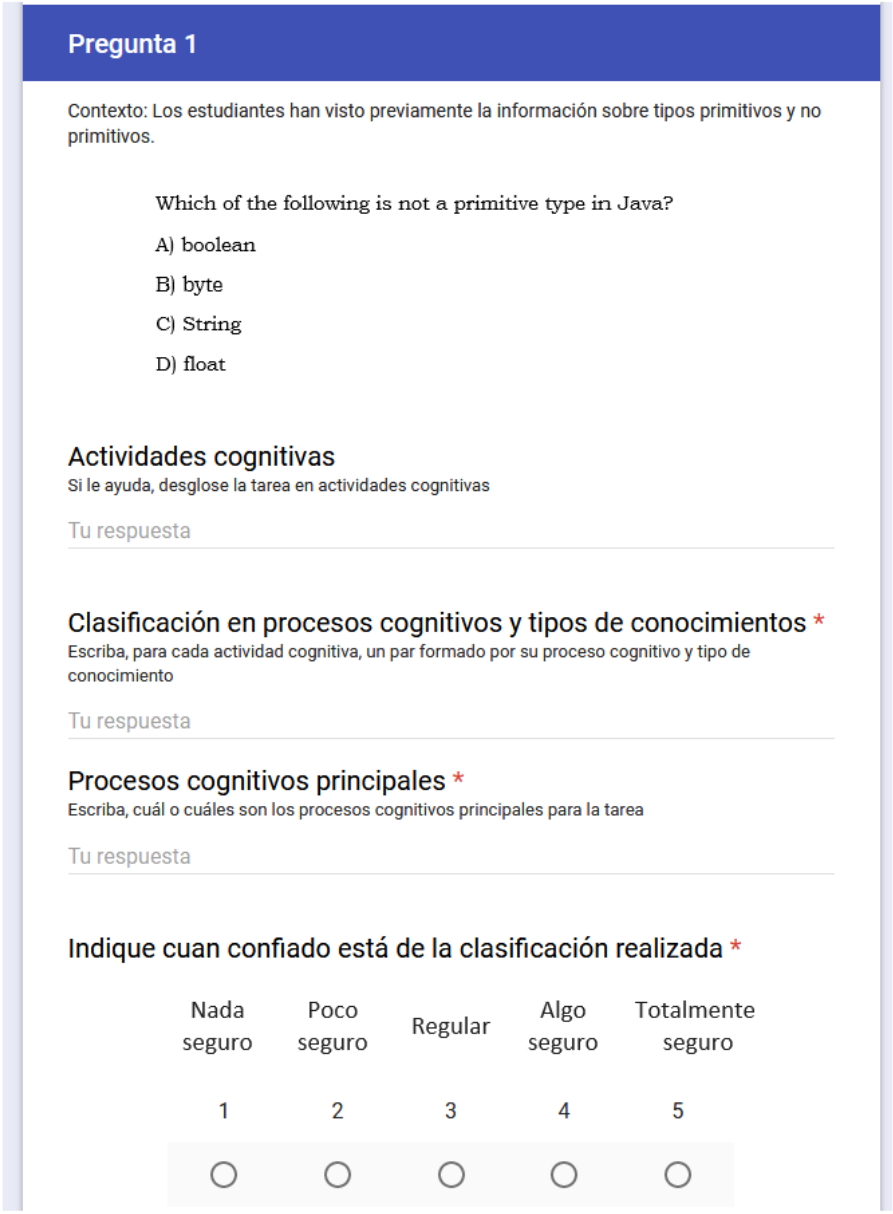
Se elaboraron dos formularios, que contienen 9 preguntas que los profesores deben clasificar según la versión revisada de la taxonomía. El primer formulario se usó en la sesión 1, tiene la siguiente estructura: primero se solicitó que indicaran su nivel de conocimiento sobre la taxonomía, como se muestra a continuación:



Luego para cada pregunta de evaluación, hay un campo para escoger de una lista el proceso cognitivo asociado con su categoría, otro campo para escoger el subtipo de conocimiento asociado a su tipo y finaliza con una escala para indicar el grado de confianza al responder cada pregunta como muestra la siguiente imagen:



El formulario segundo se utilizó en la sesión 2 y la siguiente imagen muestra su estructura:



Consta de 5 partes, la primera muestra la pregunta que se debe clasificar junto con el contexto educativo, la segunda es un campo de texto largo (opcional) para escribir las actividades cognitivas que identifique el profesor, la tercera es otro campo de texto largo (mandatorio) para escribir cada uno de los procesos cognitivos clasificados se acuerdo con la taxonomía revisada, la cuarta parte es un campo (mandatorio) para escribir cuáles son los procesos cognitivos relevantes y la última parte es la escala del

grado de confianza al clasificar cada pregunta. Finalmente presentamos las 10 preguntas utilizadas en ambos formularios.

Pregunta 1

Contexto: Los estudiantes han visto previamente la información sobre tipos primitivos y no primitivos.

Which of the following is not a primitive type in Java?

A) boolean

B) byte

C) String

D) float

Pregunta 2

Contexto: Los estudiantes han visto ejemplos similares.

Evaluate the expression: 2 + 4 / 7 * 5 % 3 == 7

Pregunta 3

Contexto: Los estudiantes han visto ejemplos similares.

Given that x and y are both variables of type int, the statements:

```
y = x + x + x;
y += y + x;
```

are equivalent to:

A) y = 4 * x;

B) y = 5 * x;

C) y = 7 * x;

D) y = 8 * x;

Pregunta 4

Contexto: Los estudiantes han visto previamente el uso de instrucciones condicionales con ejemplos.

What will be assigned to the variable result after execution of the statements below, if the value that is entered by the user is -1?

```
int something = console.nextInt();
String result;
if (something <= 0)
    result = "ONE";
else if (something <= 50)
    result = "TWO";
if (something <= 100)
    result = "THREE";
else
    result = "FOUR";
```

A) "ONE"

B) "TWO"

C) "THREE"

D) "FOUR"

Pregunta 5

Contexto: Los estudiantes han visto conceptos y ejemplos de: bucles, uso de la clase System y sus métodos

What is the output of the code segment below?

```
String message = "Sally is counting: ";
String numbers = "";
for (int i = 0; i < 12; i += 2)
numbers = numbers + i + " ";
System.out.println(message + numbers);
```

A) Sally is counting: 0 2 4 6 8 10

B) Sally is counting: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

C) Sally is counting: 0 2 4 6 8 10 12

D) Sally is counting: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

Pregunta 6

Contexto: Los estudiantes han visto previamente los conceptos sobre métodos

Which of the following statements is false?

A) A static method can be accessed directly via the class without having to create an object from that class first (visibility permitting)
B) A non-static (instance) method cannot refer to a static variable inside the same class
C) A static method cannot refer to non-static (instance) variable inside the same class
D) All objects created from a class which includes a static variable may change the value stored in that static variable (visibility permitting)

Pregunta 7

Contexto: Los estudiantes han visto conceptos y ejecución de métodos, el problema solicitado es nuevo para el estudiante

Write a method get24HourTime() which accepts three parameters and returns a String. The three parameters are an int representing the hour value, an int representing the minute value and a String which is either “am” or “pm”. The method returns a String representing the time as a 24-hour time value.

For example, 2:35pm is “14:35” in 24-hour time.

Note: 12:0pm is “12:0” in 24-hour time and 12.0am is “0:0” in 24-hour time.

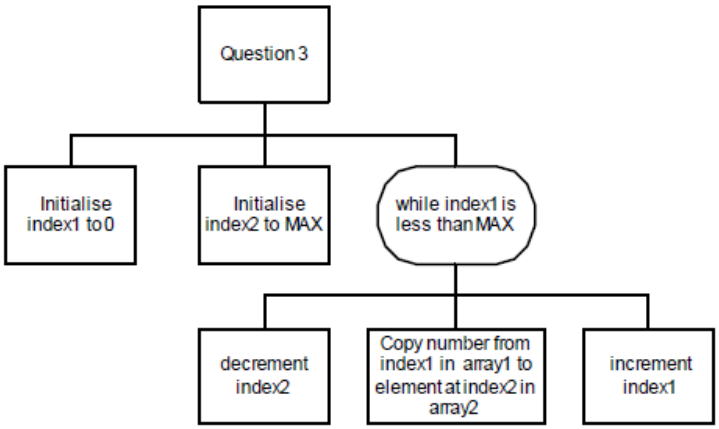
For example, executing the Q4 program with the completed get24HourTime() method produces the following output:

```
> java Q4App
20:23
12:0
0:0
7:15
```

Pregunta 8

Contexto: Los estudiantes han visto ejemplos similares

Study the structure diagram:



Array1 and Array2 are both arrays containing MAX integers. Which of these code segments correctly implements the logic shown in the above diagram?

A)

```
iIndex1 = 0;
iIndex2 = iMAX;
while (iIndex1 <= iMAX)
{
iIndex2--;
iArray1[iIndex1] = iArray2[iIndex2];
iIndex1++;
}
```

B)

```
iIndex1 = 0;
iIndex2 = iMAX;
while (iIndex1 < iMAX)
{
iIndex2--;
iArray1[iIndex1] = iArray2[iIndex2];
iIndex1++;
}
```

C)

```
iIndex1 = 0;
iIndex2 = iMAX;
while (iIndex1 <= iMAX)
{
iIndex2--;
iArray2[iIndex2] = iArray1 [iIndex1];
iIndex1++;
}
```

D)

```
iIndex1 = 0;
iIndex2 = iMAX;
while (iIndex1 < iMAX)
{
iIndex2--;
iArray2[iIndex2] = iArray1[iIndex1];
iIndex1++;
}
```

Pregunta 9

Contexto: Este ejercicio es nuevo para el estudiante, pero ha visto previamente qué es y como recorrer un "array"

If any two numbers in an array of integers, not necessarily consecutive numbers in the array, are out of order (i.e. the number that occurs first in the array is larger than the number that occurs second), then that is called an inversion. For example, consider an array "x" that contains the following six numbers:

4 5 6 2 1 3

There are 10 inversions in that array, as:

```
x[0]=4 > x[3]=2
x[0]=4 > x[4]=1
x[0]=4 > x[5]=3
x[1]=5 > x[3]=2
x[1]=5 > x[4]=1
x[1]=5 > x[5]=3
x[2]=6 > x[3]=2
x[2]=6 > x[4]=1
x[2]=6 > x[5]=3
x[3]=2 > x[4]=1
```

The skeleton code below is intended to count the number of inversions in an array "x":

```
int inversionCount = 0;

for (int i=0; i<x.length-1; i++) {

       for ( xxxxxx ) {

              if ( x[i] > x[j] )

                     ++inversionCount;

       }

}
```

When the above code finishes, the variable "inversionCount" is intended to contain the number of inversions in array "x". Therefore, the "xxxxxx" in the above code should be replaced by:

A) `for(int j=0; j<x.length; j++)`

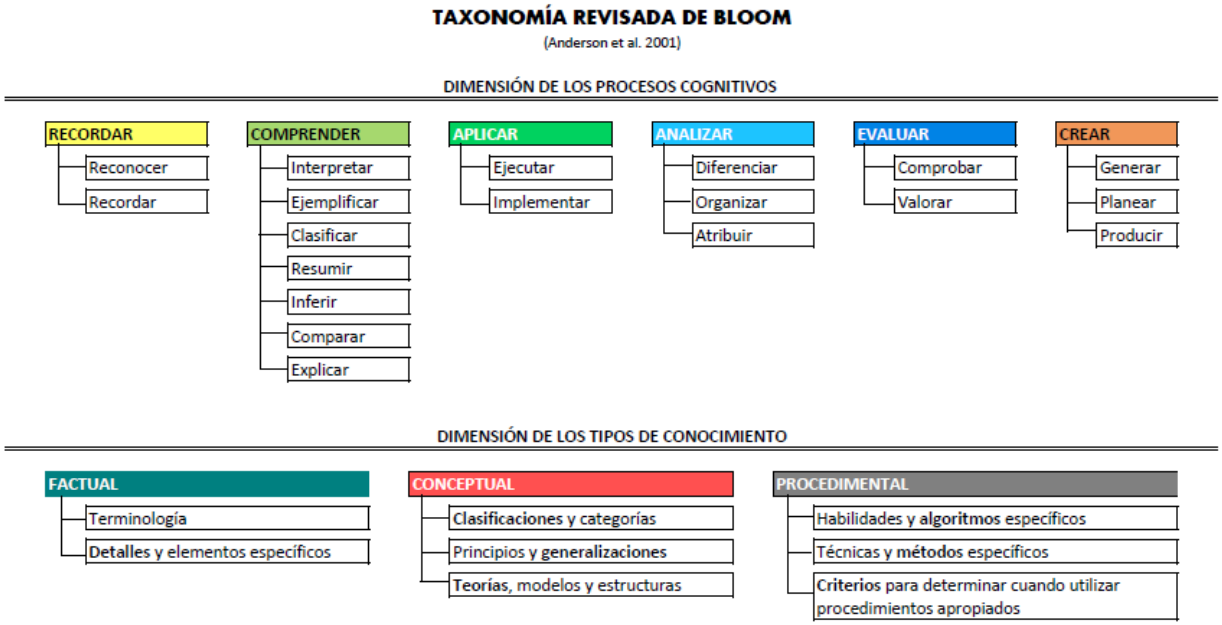
B) `for(int j=0; j<x.length-1; j++)`

C) `for(int j=i+1; j<x.length; j++)`

D) `for(int j=i+1; j<x.length-1;j++)`

Apéndice C: Materiales Entregados en la Sesión 1

SESIÓN 1



SESIÓN 1

TAXONOMÍA REVISADA DE BLOOM

DIMENSIÓN DE LOS PROCESOS COGNITIVOS

7. RECORDAR: "recuperar conocimiento relevante de la memoria a largo plazo"	
7.1 Reconocer	"recuperar conocimiento relevante de la memoria a largo plazo para compararlo con información presente".
7.2 Recordar	"recuperar conocimiento relevante de la memoria a largo plazo cuando se le urge a ello". Normalmente se pide mediante una pregunta.
8. COMPRENDER: "se dice que los alumnos Comprenden cuando son capaces de construir un significado a partir de mensajes instruccionales, incluyendo comunicaciones orales, escritas y gráficas, independientemente de cómo se hayan presentado a los alumnos: en clase, en libros o en monitores de ordenador".	
8.1 Interpretar	"Interpretar sucede cuando un alumno es capaz de convertir información de una representación a otra. Interpretar puede conllevar convertir palabras en palabras (p.ej., parafrasear), diagramas en palabras, palabras en diagramas, números en palabras, palabras en números, notas musicales en tonos, etc."
8.2 Ejemplificar	"Ejemplificar sucede cuando el alumno da un ejemplo concreto de un concepto o un principio general, identificando sus características definitorias"
8.3 Clasificar	"Clasificar sucede cuando un alumno reconoce que algo (p.ej. un ejemplo concreto) pertenece a una categoría determinada (p.ej. un concepto o principio). Clasificar conlleva detectar las características relevantes o los patrones que "se ajustan" al ejemplo concreto y al concepto o principio."
8.4 Resumir	"Resumir sucede cuando un alumno propone una única frase en representación de cierta información mostrada o que resume un tema. Resumir conlleva construir una representación de la información, como el significado de una escena en una obra, y elaborar un resumen de ella, como determinar el tema o los aspectos principales."
8.5 Inferir	"Inferir conlleva encontrar un patrón dentro de una serie de ejemplos. Inferir sucede cuando un alumno es capaz de resumir un concepto o principio que representa a un conjunto de ejemplos mediante la identificación de las características relevantes de cada ejemplo y, más importante, mediante la observación de sus relaciones."
8.6 Comparar	"Comparar conlleva detectar similitudes y diferencias entre dos o más objetos, sucesos, ideas, problemas o situaciones."
8.7 Explicar	"Explicar sucede cuando un alumno es capaz de construir y usar un modelo de causa-efecto de un sistema. (…) Una explicación completa conlleva construir un modelo de causa-efecto, incluyendo las partes principales de un sistema o los sucesos principales de la cadena, y usar el modelo para determinar cómo un cambio en una parte del sistema o un «enlace» en la cadena produce un cambio en otra parte."
9. APLICAR: "Aplicar conlleva utilizar procedimientos para realizar ejercicios o resolver problemas. Por tanto, Aplicar está estrechamente relacionado con Conocimiento procedimental."	
9.1 Ejecutar	"Al ejecutar, el alumno lleva a cabo un procedimiento de forma rutinaria para afrontar una tarea familiar (un ejercicio). La familiaridad de la situación frecuentemente proporciona pistas suficientes para guiar en la elección del procedimiento adecuado a usar. Ejecutar está más frecuentemente asociado con el uso de habilidades y algoritmos que con técnicas y métodos."
9.2 Implementar	"Implementar sucede cuando un estudiante selecciona y usa un procedimiento para realizar una tarea no familiar." Cuando se requiere seleccionar un procedimiento para usarlo en una tarea desconocida. Los procedimientos están más relacionados con técnicas y métodos antes que habilidades y algoritmos. El rango de procedimientos es muy variado, desde seleccionar un procedimiento para afrontar una nueva situación, pasando por modificar un procedimiento hasta el caso en que no exista ningún procedimiento adecuado y que haya que elaborarlo a partir de conocimiento conceptual.
10. ANALIZAR: "Analizar conlleva descomponer un material en sus partes constituyentes y determinar cómo estas partes se relacionan entre sí y con la estructura global." "Las categorías de Comprender, Analizar y Evaluar están entrelazadas y frecuentemente se usan de forma iterativa al realizar tareas cognitivas."	
10.1 Diferenciar	"Diferenciar conlleva distinguir las partes de una estructura global basándose en su relevancia o importancia. Diferenciar sucede cuando un alumno distingue entre información relevante e irrelevante, o entre información importante y no importante, y entonces atiende a la información relevante o importante."
10.2 Organizar	"Organizar conlleva identificar los elementos de una comunicación o situación y reconocer cómo encajan en una estructura coherente. Al organizar, un alumno construye conexiones sistemáticas y coherentes entre partes de la información presentada."
10.3 Atribuir	"Atribuir sucede cuando un alumno es capaz de determinar el punto de vista, sesgos, valores o tendencias que subyacen a las comunicaciones. Atribuir conlleva un proceso de deconstrucción, en el que el alumno determina las intenciones del autor del material presentado."

11.	**EVALUAR:** "Evaluar se define como hacer juicios basados en criterios y niveles de calidad. Los criterios más frecuentemente usados son calidad, eficacia, eficiencia y coherencia."	
11.1	Comprobar (checking)	"Comprobar conlleva verificar si existen incoherencias internas o falacias en una operación o producto."
11.2	Valorar (critiquing)	"Valorar conlleva juzgar un producto u operación basándose en criterios y niveles de calidad diseñados externamente. Al valorar, un alumno identifica las características positivas y negativas de un producto y hace un juicio basado, al menos parcialmente, en dichas características. Valorar está en el corazón de lo que se ha llamado pensamiento crítico."
12.	**CREAR:** "Crear conlleva combinar diversos elementos para formar un todo coherente y funcional. Los objetivos clasificados como Crear piden a los alumnos construir nuevos productos mediante la reorganización mental de algunos elementos o partes en un patrón o estructura que antes no existía."	
12.1	Generar	"Generar conlleva representar el problema e idear alternativas o hipótesis que cumplen ciertos criterios. Frecuentemente, la forma de representar inicialmente un problema sugiere posibles soluciones; sin embargo, si se redefine o se llega a una nueva representación del problema, puede sugerir diferentes soluciones."
12.2	Planear	"Planificar conlleva concebir un método que cumple los criterios de un problema, es decir, desarrollar un plan para resolver el problema. (…) Al planificar, un alumno puede determinar subobjetivos o dividir una tarea en subtareas que deben realizarse para resolver el problema."
12.3	Producir	"Producir conlleva ejecutar un plan, que cumple ciertas especificaciones, para resolver un problema dado."

DIMENSION DE LOS TIPOS DE CONOCIMIENTO

D.	**FACTUAL:** "los elementos básicos que los alumnos deben conocer para estar familiarizados con una disciplina o resolver problemas en ella"	
Ac.	Terminología	"Conocimiento verbal y no verbal sobre una determinada disciplina, relativo al vocabulario técnico". La terminología incluye hechos, datos y conceptos sueltos. El reconocimiento de los elementos que aparecen en un programa se refiere a este tipo de conocimiento.
Ad.	Detalles y elementos específicos	"Conocimiento sobre sucesos, lugares, gente, fechas, fuentes de información y similares". Enriquecen el conocimiento de la disciplina.
E.	**CONCEPTUAL:** "conocimiento de categorías y clasificaciones y las relaciones entre ellas". No incluye hechos y conceptos aislados, sino que representa el conocimiento que una persona tiene de cómo se organiza una disciplina.	
Bd.	Clasificaciones y categorías	"Las categorías, clases, divisiones y ordenamientos específicos que se hacen en diferentes materias". La comprensión de la estructura de un fragmento de código se remite a este tipo de conocimiento.
Be.	Principios y generalizaciones	"Se usan para estudiar fenómenos o resolver problemas en la disciplina". Se basan en clasificaciones y categorías. Expresan definiciones, explicaciones o propiedades.
Bf.	Teorías, modelos y estructuras	"incluyen conocimiento de principios y generalizaciones junto con sus relaciones, presentando una visión clara, rotunda y sistemática de un fenómeno problema o materia complejo". Se basa en principios y generalizaciones, relacionándolos para formar una teoría, modelo o estructura completa.
F.	**PROCEDIMENTAL:** "el conocimiento de habilidades, algoritmos, técnicas y métodos que son específicos de una materia o disciplina". Los conocimientos factual y conceptual representan el "qué" del conocimiento, mientras el conocimiento procedimental representa el "cómo" del conocimiento. En otras palabras, los conocimientos factual y conceptual tratan de "productos", frente al conocimiento procedimental, que trata de "procesos".	
Cd.	Habilidades y Algoritmos específicos	Incluye procedimientos que generalmente producen un resultado fijo. A veces, los pasos del procedimiento se siguen en un orden establecido, mientras que en otros casos debe decidirse qué paso realizar a continuación. Debe distinguirse entre un método para realizar una tarea de programación (es un proceso y por tanto conocimiento procedimental propio de la informática) y un algoritmo que resuelve un problema (es un producto y por tanto conocimiento factual o conceptual).
Ce.	Técnicas y Métodos específicos	Son métodos generales que constan de varios pasos, pero cuyo diseño puede variar dependiendo de variados factores. Por tanto, su resultado no es fijo. Corresponden a este subtipo de conocimiento las técnicas y métodos informáticos de carácter abierto conocidos como "metodologías".
Cf.	Criterios para determinar cuándo utilizar procedimientos apropiados	Conocimiento de criterios para determinar cuándo utilizar procedimientos apropiados: "además de conocer procedimientos específicos de la materia, se espera que los alumnos sepan cuándo usarlos, lo que frecuentemente conlleva conocer las formas en que se han usado en el pasado". Los criterios de aplicación suelen ser más sencillos que los propios procedimientos, pero son importantes para un uso adecuado.

Apéndice D: Respuestas de Ambas Sesiones

COMPARACIÓN RESPUESTAS DE LOS PROFESORES QUE COINCIDEN CON LA DADA POR LOS INVESTIGADORES

R Acierta en la clasificación de los investigadores

R Acierta solo en el proceso cognitivo

R Acierta solo en el tipo de conocimiento

R Respuestas sin aciertos

		PROFESORES						
	Sesión	Prof.1	Prof.2	Prof.3	Prof.4	Prof.5	Prof.6	Prof.7
Pregunta 1	**Ses.1**	Recordar (Reconocer) - Factual (Terminología)	**Recordar (Reconocer)** - Factual (Detalles)	Analizar (Diferenciar) - Conceptual (Clasificaciones)	**Recordar (Reconocer)** - Conceptual (Clasificaciones)	Recordar (Reconocer) - Factual (Terminología)	Recordar (Recordar) - **Factual (Terminología)**	Recordar (Recordar) - **Factual (Terminología)**
Recordar(Reconocer) - Factual (Terminología)	**Ses.2**	**Recordar (Reconocer)** - Conceptual (Clasificaciones)	Recordar (Reconocer) - Factual (Terminología)	**Recordar (Reconocer)** - Factual (Detalles)	Analizar (Diferenciar) - Conceptual (Clasificaciones)	Recordar (Reconocer) - Factual (Terminología)	Recordar (Recordar) - Conceptual (Generalizaciones)	**Recordar (Reconocer)** - Conceptual (Clasificaciones)
Pregunta 2	**Ses.1**	Evaluar (Comprobar) - Procedimental (Métodos)	**Aplicar (Ejecutar)** - Procedimental (Métodos)	Evaluar (Comprobar) - **Procedimental (Algoritmos)**	Analizar (Organizar) - Procedimental (Métodos)	Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algortimos)	Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algortimos)	Comprender (Inferir) - **Procedimental (Algoritmos)**
Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos)	**Ses.2**	Evaluar (Valorar) - Procedimental (Métodos)	**Aplicar (Ejecutar)** - Procedimental (Métodos)	**Aplicar (Ejecutar)** - Factual (Detalles)	Analizar (Organizar) - Conceptual (Clasificaciones)	Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos)	Evaluar (Comprobar) - Procedimental (Métodos)	Evaluar (Valorar) - Procedimental (Criterios)
Pregunta 3	**Ses.1**	Evaluar (Comprobar) - Procedimental (Métodos)	Evaluar (Valorar) - Procedimental (Métodos)	Aplicar (Implementar) - Procedimental (Algoritmos)	Evaluar (Valorar) - Procedimental (Métodos)	Analizar (Diferenciar) - Conceptual (Teorías)	Evaluar (Comprobar) - Procedimental (Algoritmos)	Analizar (Diferenciar) - Procedimental (Métodos)
Comprender (Explicar) - Conceptual (Clasificaciones)	**Ses.2**	Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Métodos)	Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos)	Analizar (Organizar) - **Conceptual (Clasificaciones)**	Evaluar (Comprobar) - Procedimental (Métodos)	Comprender (Resumir) - Conceptual (Generalizaciones)	Evaluar (Comprobar) - Procedimental (Métodos)	Analizar (Organizar) - Procedimental (Métodos)
Pregunta 4	**Ses.1**	Evaluar (Comprobar) - **Procedimental (Algoritmos)**	Evaluar (Comprobar) - **Procedimental (Algoritmos)**	**Aplicar (Ejecutar)** - Procedimental (Métodos)	Evaluar (Comprobar) - **Procedimental (Algoritmos)**	Evaluar (Comprobar) - **Procedimental (Algoritmos)**	Comprender (Inferir) - **Procedimental (Algoritmos)**	Comprender (Inferir) - **Procedimental (Algoritmos)**
Aplicar(Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos)	**Ses.2**	Evaluar (Valorar) - Procedimental (Métodos)	Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos)	Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos)	Analizar (Diferenciar) - Conceptual (Clasificaciones)	Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos)	Evaluar (Comprobar) - **Procedimental (Algoritmos)**	Evaluar (Comprobar) - **Procedimental (Algoritmos)**
Pregunta 5	**Ses.1**	Analizar (Diferenciar) - **Procedimental (Algoritmos)**	Evaluar (Valorar) - **Procedimental (Algoritmos)**	Comprender (Explicar) - **Procedimental (Algoritmos)**	Evaluar (Comprobar) - Procedimental (Métodos)	Evaluar (Comprobar) - **Procedimental (Algoritmos)**	Comprender (Inferir) - **Procedimental (Algoritmos)**	Comprender (Explicar) - **Procedimental (Algoritmos)**
Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos)	**Ses.2**	Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos)	Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos)	Comprender (Inferir) - Conceptual (Generalizaciones)	Analizar (Diferenciar) - Conceptual (Clasificaciones)	Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos)	Evaluar (Comprobar) - **Procedimental (Algoritmos)**	Evaluar (Comprobar) - Conceptual (Generalizaciones)
Pregunta 6	**Ses.1**	Comprender (Comparar) - Conceptual (Teorías)	Comprender (Interpretar) - Conceptual (Generalizaciones)	Recordar (Reconocer) - Factual (Terminología)	Recordar (Recordar) - **Conceptual (Clasificaciones)**	Analizar (Diferenciar) - **Conceptual (Clasificaciones)**	Comprender (Comparar) - Factual (Terminología)	Comprender (Interpretar) - Factual (Detalles)
Comprender (Explicar) - Conceptual (Clasificaciones)	**Ses.2**	Evaluar (Valorar) - Conceptual (Generalizaciones)	Evaluar (Comprobar) - Conceptual (Generalizaciones)	Recordar (Reconocer) - Factual (Detalles)	Analizar (Diferenciar) - Conceptual (Teorías)	Comprender (Interpretar) - Conceptual (Generalizaciones)	Analizar (Diferenciar) - Factual (Terminología)	Recordar (Recordar) - Conceptual (Teorías)
Pregunta 7	**Ses.1**	Aplicar (Implementar) - Procedimental (Métodos)	Crear (Generar) - Procedimental (Métodos)	**Crear (Producir)** - Procedimental (Algoritmos)	Crear (Generar) - Procedimental (Algoritmos)	**Crear (Producir)** - Procedimental (Métodos)	Comprender (Comparar) - Procedimental (Algoritmos)	Comprender (Inferir) - Procedimental (Algoritmos)
Crear(Producir) - Conceptual (Clasificaciones)	**Ses.2**	**Crear (Producir)** - Procedimental (Métodos)	**Crear (Producir)** - Procedimental (Algoritmos)	**Crear (Producir)** - Conceptual (Generalizaciones)	Analizar (Organizar) - Conceptual (Teorías)	**Crear (Producir)** - Procedimental (Algoritmos)	Crear (Generar) - Procedimental (Métodos)	Aplicar (Implementar) - Procedimental (Métodos)
Pregunta 8	**Ses.1**	Comprender (Comparar) - Conceptual (Generalizaciones)	Analizar (Diferenciar) - Procedimental (Criterios)	Comprender (Comparar) - Procedimental (Criterios)	Evaluar (Comprobar) - Procedimental (Algoritmos)	Analizar (Diferenciar) - Procedimental (Métodos)	Comprender (Comparar) - Procedimental (Algoritmos)	Evaluar (Comprobar) - Procedimental (Métodos)
Comprender (Interpretar) - Conceptual (Clasificaciones)	**Ses.2**	Evaluar (Comprobar) - Procedimental (Método)	Comprender (Interpretar) - Conceptual (Clasificaciones)	Comprender (Comparar) - Conceptual (Generalizaciones)	Analizar (Diferenciar) - Conceptual (Teorías)	**Comprender (Interpretar)** - Procedimental (Algoritmos)	Evaluar (Comprobar) - Procedimental (Algoritmos)	Aplicar (Implementar) - Procedimental (Métodos)
Pregunta 9	**Ses.1**	Comprender (Interpretar) - Procedimental (Algoritmos)	Evaluar (Valorar) - Procedimental (Criterios)	Analizar (Organizar) - Procedimental (Algoritmos)	Evaluar (Valorar) - Procedimental (Algoritmos)	Evaluar (Comprobar) - Procedimental (Criterios)	Analizar (Diferenciar) - Procedimental (Métodos)	Aplicar (Implementar) - Procedimental (Algoritmos)
Comprender (Explicar) - Conceptual (Generalizaciones)	**Ses.2**	Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos)	Analizar (Organizar) - Conceptual (Clasificaciones)	Analizar (Atribuir) - Conceptual (Clasificaciones)	Analizar (Organizar) - Conceptual (Teorías)	Comprender (Interpretar) - Conceptual (Teorías)	Analizar (Organizar) - Conceptual (Teorías)	Crear (Generar) - Procedimental (Algoritmos)

Apéndice E: Codificación de Respuestas – Proceso Cognitivo y Subtipo de Conocimiento

COMPARACIÓN RESPUESTAS QUE COINCIDEN CON LA DADA POR LOS INVESTIGADORES

Compara la coincidencia de la respuesta formada por un proceso cognitivo y un subtipo de conocimiento (1= Acierto, 0 = Fallo)

		PROFESORES																
	Sesión	Prof.1		Prof.2		Prof.3		Prof.4		Prof.5		Prof.6		Prof.7		No. respuestas por pregunta		
		Proc. Cogn.	Tipo Conoc.	Proc. Cogn.	Tipo Conoc.	Proc. Cogn.	Tipo Conoc.	Proc. Cogn.	Tipo Conoc.	Proc. Cogn.	Tipo Conoc.	Proc. Cogn.	Tipo Conoc.	Proc. Cogn.	Tipo Conoc.	Correcta	Solo Proc. Cogn.	Solo Tipo Conoc.
Pregunta 1	**Ses.1**	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	**2**	**2**	**2**
Recordar(Reconocer) - Factual (Terminología)	**Ses.2**	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	**2**	**3**	**0**
Pregunta 2	**Ses.1**	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	**2**	**1**	**2**
Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos)	**Ses.2**	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	**1**	**2**	**0**
Pregunta 3	**Ses.1**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0**	**0**
Comprender (Explicar) - Conceptual (Clasificaciones)	**Ses.2**	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0**	**1**
Pregunta 4	**Ses.1**	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	**0**	**1**	**6**
Aplicar(Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos)	**Ses.2**	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	**3**	**0**	**2**
Pregunta 5	**Ses.1**	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	**0**	**0**	**6**
Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos)	**Ses.2**	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	**3**	**0**	**1**
Pregunta 6	**Ses.1**	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	**0**	**0**	**2**
Comprender (Explicar) - Conceptual (Clasificaciones)	**Ses.2**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0**	**0**
Pregunta 7	**Ses.1**	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	**0**	**2**	**0**
Crear(Producir) - Conceptual (Clasificaciones)	**Ses.2**	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	**0**	**4**	**0**
Pregunta 8	**Ses.1**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0**	**0**
Comprender (Interpretar) - Conceptual (Clasificaciones)	**Ses.2**	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	**1**	**1**	**0**
Pregunta 9	**Ses.1**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0**	**0**
Comprender (Explicar) - Conceptual (Generalizaciones)	**Ses.2**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0**	**0**

Apéndice F: Codificación de Respuestas – Categoría de Proceso Cognitivo y Tipo de Conocimiento

COMPARACIÓN RESPUESTAS QUE COINCIDEN CON LA DADA POR LOS INVESTIGADORES

Compara **solo a nivel de categorías** de los procesos cognitivos y tipos de conocimiento (1 = Acierto, 0 = Fallo)

		PROFESORES																
	Sesión	Prof.1		Prof.2		Prof.3		Prof.4		Prof.5		Prof.6		Prof.7		No. respuestas por pregunta		
		Proc. Cogn.	Tipo Conoc.	Proc. Cogn.	Tipo Conoc.	Proc. Cogn.	Tipo Conoc.	Proc. Cogn.	Tipo Conoc.	Proc. Cogn.	Tipo Conoc.	Proc. Cogn.	Tipo Conoc.	Proc. Cogn.	Tipo Conoc.	Correcta	Solo Proc. Cogn.	Solo Tipo Conoc.
Pregunta 1	**Ses.1**	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	**5**	**1**	**0**
Recordar - Factual	**Ses.2**	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	**3**	**3**	**0**
Pregunta 2	**Ses.1**	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	**3**	**0**	**4**
Aplicar - Procedimental	**Ses.2**	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	**2**	**1**	**3**
Pregunta 3	**Ses.1**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	**0**	**0**	**1**
Comprender - Conceptual	**Ses.2**	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	**1**	**0**	**1**
Pregunta 4	**Ses.1**	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	**1**	**0**	**6**
Aplicar - Procedimiental	**Ses.2**	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	**3**	**0**	**3**
Pregunta 5	**Ses.1**	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	**0**	**0**	**7**
Aplicar - Procedimental	**Ses.2**	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	**3**	**0**	**1**
Pregunta 6	**Ses.1**	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	**2**	**2**	**2**
Comprender - Conceptual	**Ses.2**	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	**1**	**0**	**4**
Pregunta 7	**Ses.1**	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	**0**	**4**	**0**
Crear - Conceptual	**Ses.2**	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	**1**	**4**	**1**
Pregunta 8	**Ses.1**	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	**1**	**2**	**0**
Comprender - Conceptual	**Ses.2**	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	**2**	**1**	**1**
Pregunta 9	**Ses.1**	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**1**	**0**
Comprender - Conceptual	**Ses.2**	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	**1**	**0**	**3**

Apéndice G: Comparación de los procesos cognitivos identificados

COMPARACIÓN PROCESOS COGNITIVOS (Actividades cognitivas) DE LOS PROFESORES QUE COINCIDEN CON LA DADA POR LOS INVESTIGADORES

R Hay un proceso cognitivo que coincide con nuestra clasificación

R Hay una coincidencia con nuestros procesos cognitivos

		PROFESORES		
		Prof.1	**Prof.2**	**Prof.3**
Pregunta 1	**Recordar(Reconocer) - Factual (Terminología)**	***Recordar (Reconocer)*** **- Conceptual (Clasificaciones)**	***Recordar (Reconocer) - Factual (Terminología)***	***Recordar (Reconocer) - Factual*** **(Detalles)**
Pregunta 2	Recordar (Reconocer) - Factual (Terminología) Analizar (Organizar) - Conceptual (Clasificaciones) **Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos)**	*Recordar (Reconocer) - Factual (Terminología)* Comprender (Explicar) - Procedimental (Criterios) **Evaluar (Valorar) - Procedimental (Métodos)**	Comprender (Interpretar) - Factual (Terminología) Analizar (Atribuir) - Procedimental (Métodos) ***Aplicar (Ejecutar) - Procedimental*** **(Métodos)**	Recordar (Recordar) - Factual (Detalles) ***Aplicar (Ejecutar)*** **- Factual (Detalles)** Analizar (Diferenciar) - Conceptual (Clasificaciones)
Pregunta 3	Recordar (Reconocer) - Factual (Terminología) **Comprender (Explicar) - Conceptual (Clasificaciones)**	*Recordar (Reconocer) - Factual (Terminología)* **Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Métodos)**	Recordar (Recordar) - Factual (Terminología) Analizar (Organizar) - Procedimental (Métodos) **Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos)**	**Analizar (Organizar) - Conceptual (Clasificaciones)** Aplicar (Ejecutar) - Conceptual (Generalizaciones)
Pregunta 4	Recordar (Reconocer) - Factual (Terminología) **Aplicar(Ejecutar) - Procedimiental (Algoritmos)**	*Recordar (Reconocer) - Factual (Terminología)* **Evaluar (Valorar) - Procedimental (Métodos)**	*Recordar (Reconocer) - Factual (Terminología)* ***Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos)***	***Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos)*** Comprender (Explicar) - Procedimental (Métodos)
Pregunta 5	Recordar (Reconocer) - Factual (Terminología) Analizar (Organizar) - Conceptual (Clasificaciones) **Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos)**	*Recordar (Reconocer) - Factual (Terminología)* ***Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos)***	Recordar (Recordar) - Factual (Terminología) ***Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos)***	*Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos)* **Comprender (Inferir) - Conceptual (Generalizaciones)**
Pregunta 6	Recordar (Recordar) - Conceptual(Clasificaciones) **Comprender (Explicar) - Conceptual (Clasificaciones)**	Recordar (Reconocer) - Conceptual (Generalizaciones) **Evaluar (Valorar) - Conceptual (Generalizaciones)**	Recordar (Recordar) - Conceptual (Generalizaciones) **Evaluar (Comprobar) - Conceptual (Generalizaciones)**	Recordar (Reconocer) - Factual (Detalles) **Recordar (Recordar) - Factual (Detalles)**
Pregunta 7	Recordar (Reconocer) - Factual (Terminología) Comprender (Interpretar) - Conceptual (Clasificaciones) **Crear(Producir) - Conceptual (Clasificaciones)**	*Recordar (Reconocer)* - Procedimental (Algoritmos) ***Crear (Producir)*** **- Procedimental (Métodos)**	***Crear (Producir)*** **- Procedimental (Algoritmos)**	*Comprender (Interpretar) - Conceptual* (Teorías) Analizar (Atribuir) - Conceptual (Teorías) ***Crear (Producir) - Conceptual*** **(Generalizaciones)**
Pregunta 8	Recordar (Reconocer) - Factual (Terminología) **Comprender (Interpretar) - Conceptual (Clasificaciones)**	*Comprender (Interpretar) - Conceptual* (Teoría) **Evaluar (Comprobar) - Procedimental (Método)**	Comprender (Comparar) - Conceptual (Clasificaciones) ***Comprender (Interpretar) - Conceptual (Clasificaciones)***	*Comprender (Interpretar) - Conceptual* (Generalizaciones) **Comprender (Comparar) - Conceptual (Generalizaciones)** Analizar (Diferenciar) - Conceptual (Clasificaciones)
Pregunta 9	Recordar (Reconocer) - Factual (Terminología) Analizar (Diferenciar) - Conceptual (Clasificaciones) Analizar (Organizar) - Conceptual (Clasificaciones) **Comprender (Explicar) - Conceptual (Generalizaciones)**	Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos)	Recordar (Recordar) - Factual (Terminologia) Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos) ***Analizar (Organizar) - Conceptual (Clasificaciones)***	*Analizar (Organizar)* - Procedimental (Algoritmos) **Analizar (Atribuir) - Conceptual (Clasificaciones)** Comprender (Comparar) - Conceptual (Clasificaciones)

COMPARACIÓN PROCESOS COGNITIVOS (Actividades cognitivas) DE LOS PROFESORES QUE COINCIDEN CON LA DADA POR LOS INVESTIGADORES

R Hay un proceso cognitivo que coincide con nuestra clasificación

R Hay una coincidencia con nuestros procesos cognitivos

		PROFESORES			
		Prof.4	**Prof.5**	**Prof.6**	**Prof.7**
Pregunta 1	**Recordar(Reconocer) - Factual (Terminología)**	**Analizar (Diferenciar) - Conceptual (Clasificaciones)**	***Recordar (Reconocer) - Factual (Terminología)***	**Recordar (Recordar) - Conceptual (Generalizaciones)**	***Recordar (Reconocer)* - Conceptual (Clasificaciones)**
Pregunta 2	Recordar (Reconocer) - Factual (Terminología) Analizar (Organizar) - Conceptual (Clasificaciones) **Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos)**	***Analizar (Organizar) - Conceptual (Clasificaciones)*** Evaluar (Comprobar) - Procedimental (Criterios)	Recordar (Recordar) - Conceptual (Generalizaciones) ***Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos)***	*Recordar (Reconocer)* - Conceptual (Generalizaciones) *Analizar (Organizar)* - Factual (Terminología) **Evaluar (Comprobar) - Procedimental (Métodos)**	Recordar (Recordar) - Procedimental (Criterios) **Evaluar (Valorar) - Procedimental (Criterios)**
Pregunta 3	Recordar (Reconocer) - Factual (Terminología) **Comprender (Explicar) - Conceptual (Clasificaciones)**	Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Métodos) **Evaluar (Comprobar) - Procedimental (Métodos)**	Recordar (Recordar) - Conceptual (Generalizaciones) **Comprender (Resumir) - Conceptual (Generalizaciones)**	Recordar (Recordar) - Factual (Terminología) Analizar (Organizar) - Conceptual (Generalizaciones) **Evaluar (Comprobar) - Procedimental (Métodos)**	Analizar (Organizar) - Procedimental (Métodos)
Pregunta 4	Recordar (Reconocer) - Factual (Terminología) **Aplicar(Ejecutar) - Procedimiental (Algoritmos)**	**Analizar (Diferenciar) - Conceptual (Clasificaciones)** *Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos)* Evaluar (Comprobar) - Procedimental (Criterios)	Recordar (Recordar) - Conceptual (Generalizaciones) ***Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos)***	Recordar (Recordar) - Factual (Terminología) Comprender (Interpretar) - Factual (Detalles) Analizar (Organizar) - Factual (Terminología) **Evaluar (Comprobar) - Procedimental (Algoritmos)**	Evaluar (Comprobar) - Procedimental (Algoritmos)
Pregunta 5	Recordar (Reconocer) - Factual (Terminología) Analizar (Organizar) - Conceptual (Clasificaciones) **Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos)**	**Analizar (Diferenciar) - Conceptual (Clasificaciones)** Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Métodos) Evaluar (Comprobar) - Procedimental (Criterios)	Recordar (Recordar) - Conceptual (Generalizaciones) ***Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos)***	*Recordar (Reconocer) - Factual (Terminología)* **Evaluar (Comprobar) - Procedimental (Algoritmos)**	Recordar (Recordar) - Conceptual (Generalizaciones) **Evaluar (Comprobar) - Conceptual (Generalizaciones)**
Pregunta 6	Recordar (Recordar) - Conceptual(Clasificaciones) **Comprender (Explicar) - Conceptual (Clasificaciones)**	Analizar (Diferenciar) - Conceptual (Teorías)	Recordar (Recordar) - Factual (Terminología) **Comprender (Interpretar) - Conceptual (Generalizaciones)**	Recordar (Recordar) - Factual (Terminología) **Analizar (Diferenciar) - Factual (Terminología)**	Recordar (Recordar) - Conceptual (Teorías)
Pregunta 7	Recordar (Reconocer) - Factual (Terminología) Comprender (Interpretar) - Conceptual (Clasificaciones) **Crear(Producir) - Conceptual (Clasificaciones)**	Analizar (Organizar) - Conceptual (Teorías) Crear (Planear) - Procedimental (algoritmos) *Crear (Producir)* - Procedimental (Métodos)	Recordar (Recordar) - Factual (Terminología) ***Crear (Producir)* - Procedimental (Algoritmos)**	*Comprender (Interpretar)* - Factual (Terminología) Analizar (Organizar) - Conceptual (Generalizaciones) **Crear (Generar) - Procedimental (Métodos)**	*Comprender (Interpretar) - Conceptual* (Teorías) **Aplicar (Implementar) - Procedimental (Métodos)** Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos)
Pregunta 8	Recordar (Reconocer) - Factual (Terminología) **Comprender (Interpretar) - Conceptual (Clasificaciones)**	**Analizar (Diferenciar) - Conceptual (Teorías)** Evaluar (Comprobar) - Procedimental (Algoritmos)	Recordar (Recordar) - Factual (Terminología) ***Comprender (Interpretar)* - Procedimental (Algoritmos)** Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos)	*Recordar (Recordar) - Factual (Terminología)* Comprender (Comparar) - Factual (Terminología) **Evaluar (Comprobar) - Procedimental (Algoritmos)**	Recordar (Reconocer) - Procedimental (Métodos) **Aplicar (Implementar) - Procedimental (Métodos)**
Pregunta 9	Recordar (Reconocer) - Factual (Terminología) Analizar (Diferenciar) - Conceptual (Clasificaciones) Analizar (Organizar) - Conceptual (Clasificaciones) **Comprender (Explicar) - Conceptual (Generalizaciones)**	***Analizar (Organizar) - Conceptual* (Teorías)** Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos) Crear (Producir) - Procedimental (Métodos)	Recordar (Recordar) - Factual (Terminologia) **Comprender (Interpretar) - Conceptual (Teorías)** Comprender (Resumir) - Conceptual (Teorias) Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Criterios)	Recordar (Recordar) - Factual (Terminologia) Comprender (Interpretar) - Factual (Terminología) ***Analizar (Organizar) - Conceptual* (Teorías)** Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos)	Recordar (Recordar) - Procedimental (Métodos) **Crear (Generar) - Procedimental (Algoritmos)**

Apéndice H: Preguntas y Respuestas de los ejercicios enviados a casa.

Pregunta D1

What output is produced by the following Java code:
for (int i = 0; i<=3; i+=2) System.out.print (i+"" "");

a) 0 1 2
b) 0 1 2 3
c) 0 2
d) 0 2 3
e) 0 2 4.

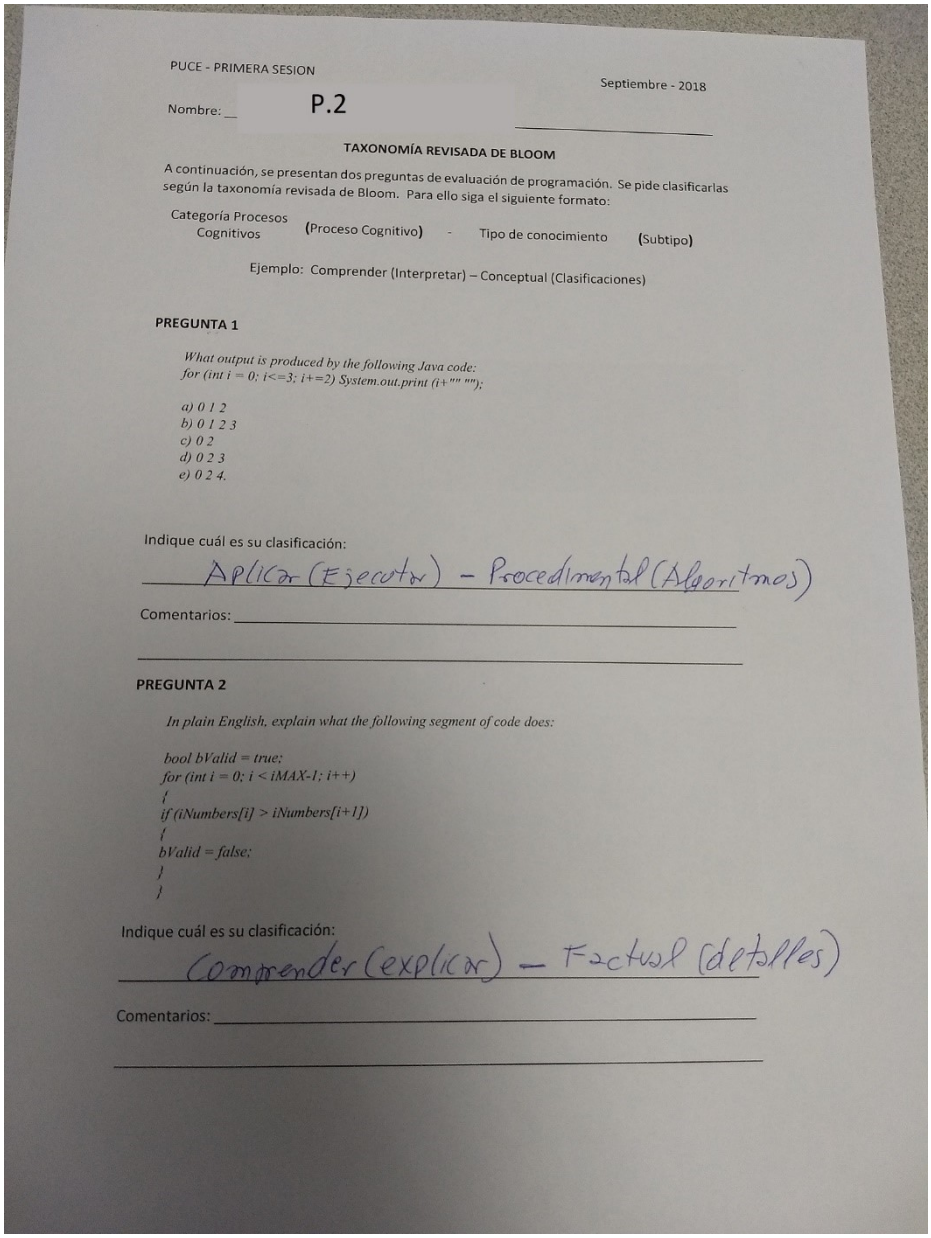
Pregunta D2

In plain English, explain what the following segment of code does:

```
bool bValid = true;
for (int i = 0; i < iMAX-1; i++)
{
if (iNumbers[i] > iNumbers[i+1])
{
bValid = false;
}
}
```

Respuestas dadas por los profesores

Profesor P.2



PUCE - PRIMERA SESION

Septiembre - 2018

Nombre: P.2

TAXONOMÍA REVISADA DE BLOOM

A continuación, se presentan dos preguntas de evaluación de programación. Se pide clasificarlas según la taxonomía revisada de Bloom. Para ello siga el siguiente formato:

Categoría Procesos Cognitivos (Proceso Cognitivo) - Tipo de conocimiento (Subtipo)

Ejemplo: Comprender (Interpretar) – Conceptual (Clasificaciones)

PREGUNTA 1

What output is produced by the following Java code:

```
for (int i = 0; i<=3; i+=2) System.out.print (i+" ");
```

a) 0 1 2
b) 0 1 2 3
c) 0 2
d) 0 2 3
e) 0 2 4.

Indique cuál es su clasificación:

Aplicar (Ejecutar) – Procedimental (Algoritmos)

Comentarios: _____

PREGUNTA 2

In plain English, explain what the following segment of code does:

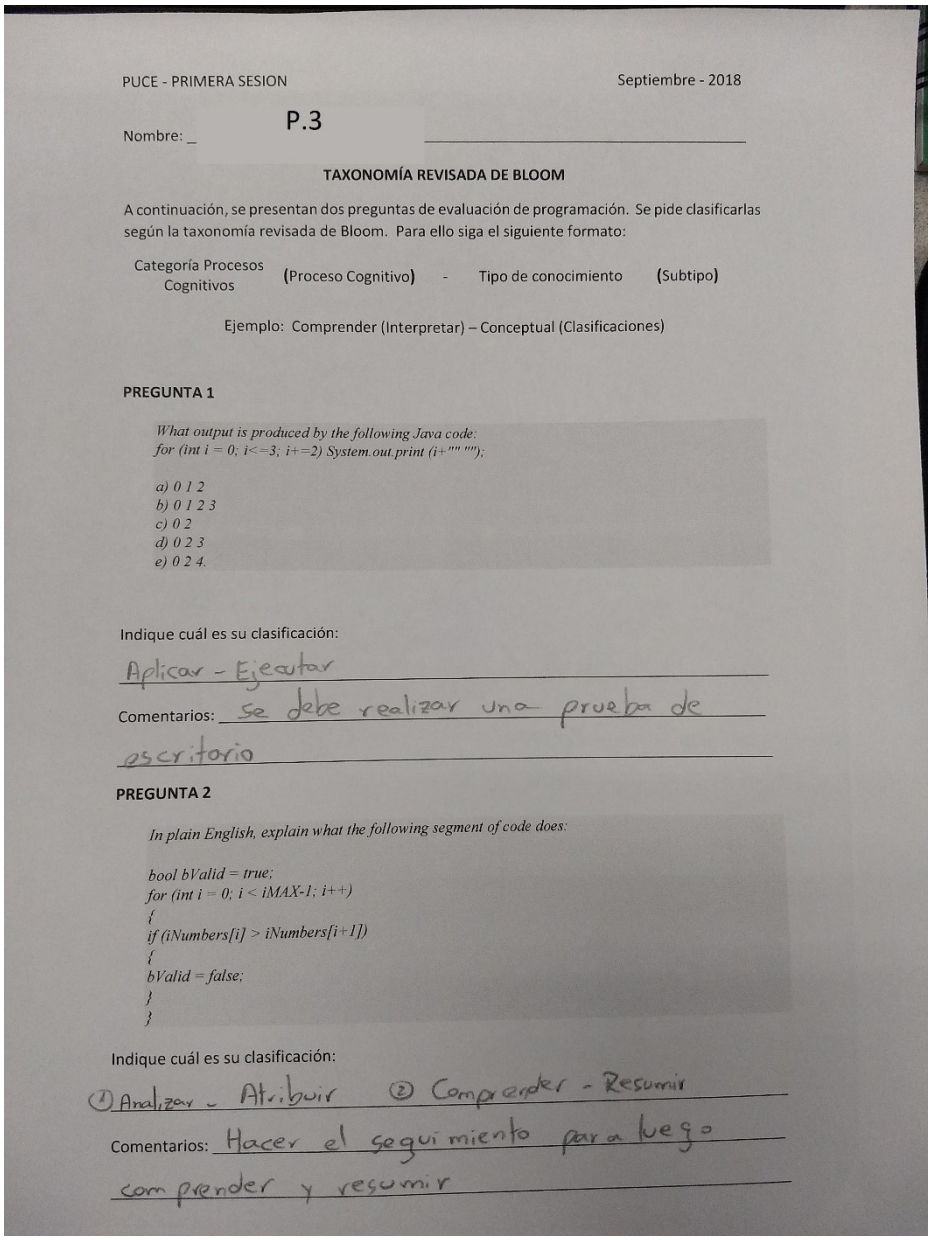
```
bool bValid = true;
for (int i = 0; i < iMAX-1; i++)
{
if (iNumbers[i] > iNumbers[i+1])
{
bValid = false;
}
}
```

Indique cuál es su clasificación:

Comprender (explicar) – Factual (detalles)

Comentarios: _____

Profesor P.3



PUCE - PRIMERA SESION Septiembre - 2018

Nombre: _ P.3 _____

TAXONOMÍA REVISADA DE BLOOM

A continuación, se presentan dos preguntas de evaluación de programación. Se pide clasificarlas según la taxonomía revisada de Bloom. Para ello siga el siguiente formato:

Categoría Procesos Cognitivos (Proceso Cognitivo) - Tipo de conocimiento (Subtipo)

Ejemplo: Comprender (Interpretar) – Conceptual (Clasificaciones)

PREGUNTA 1

What output is produced by the following Java code:
for (int i = 0; i<=3; i+=2) System.out.print (i+"" "");

a) 0 1 2
b) 0 1 2 3
c) 0 2
d) 0 2 3
e) 0 2 4.

Indique cuál es su clasificación:

Aplicar - Ejecutar

Comentarios: Se debe realizar una prueba de escritorio

PREGUNTA 2

In plain English, explain what the following segment of code does:

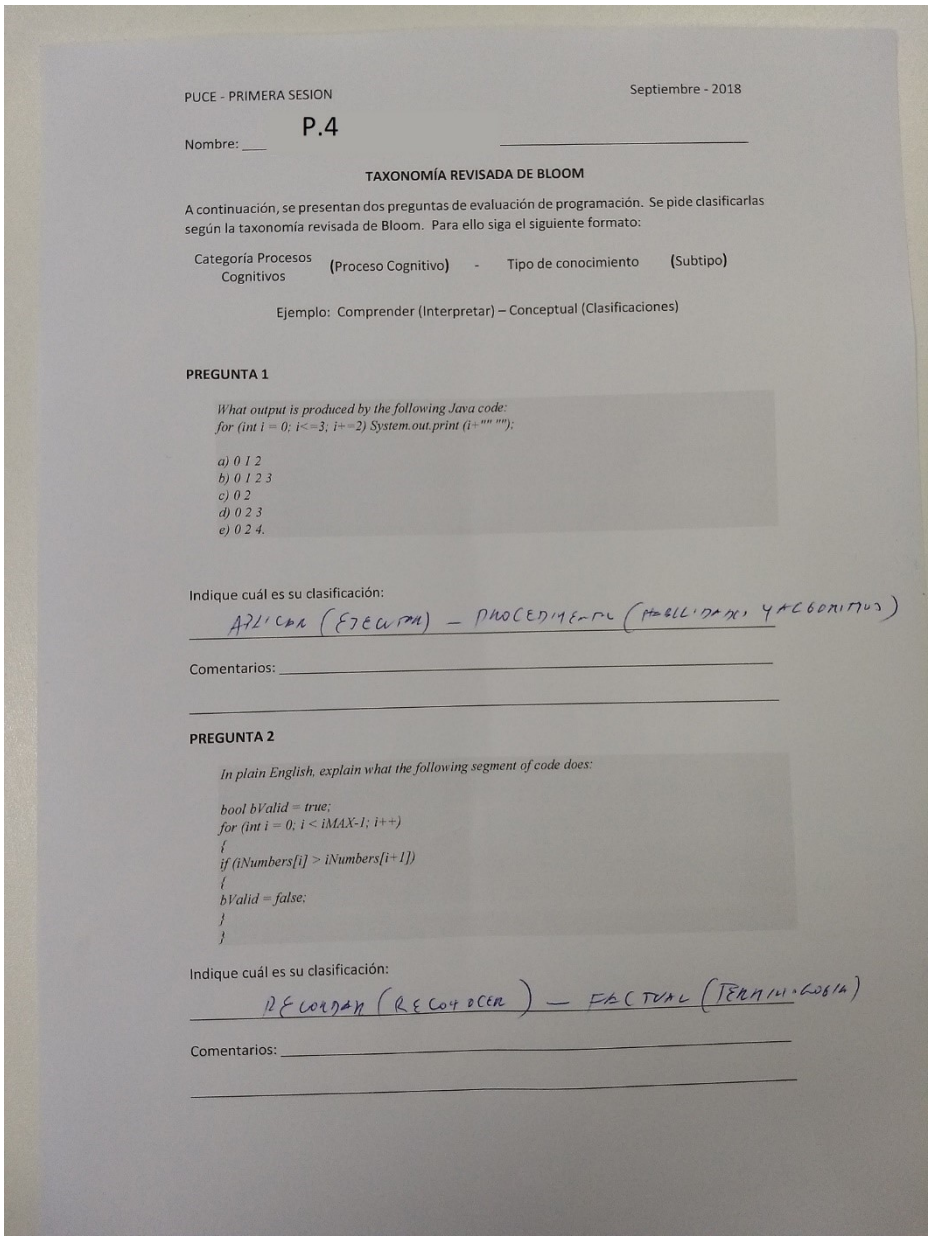
```
bool bValid = true;
for (int i = 0; i < iMAX-1; i++)
{
if (iNumbers[i] > iNumbers[i+1])
{
bValid = false;
}
}
```

Indique cuál es su clasificación:

① Analizar - Atribuir ② Comprender - Resumir

Comentarios: Hacer el seguimiento para luego comprender y resumir

Profesor P.4



PUCE - PRIMERA SESION

Septiembre - 2018

Nombre: ___ P.4 _____

TAXONOMÍA REVISADA DE BLOOM

A continuación, se presentan dos preguntas de evaluación de programación. Se pide clasificarlas según la taxonomía revisada de Bloom. Para ello siga el siguiente formato:

Categoría Procesos Cognitivos (Proceso Cognitivo) - Tipo de conocimiento (Subtipo)

Ejemplo: Comprender (Interpretar) – Conceptual (Clasificaciones)

PREGUNTA 1

What output is produced by the following Java code:
for (int i = 0; i<=3; i+=2) System.out.print (i+"" "");

a) 0 1 2
b) 0 1 2 3
c) 0 2
d) 0 2 3
e) 0 2 4.

Indique cuál es su clasificación:

APLICAR (EJECUTAR) – PROCEDIMENTAL (HABILIDADES Y ALGORITMOS)

Comentarios: _____

PREGUNTA 2

In plain English, explain what the following segment of code does:

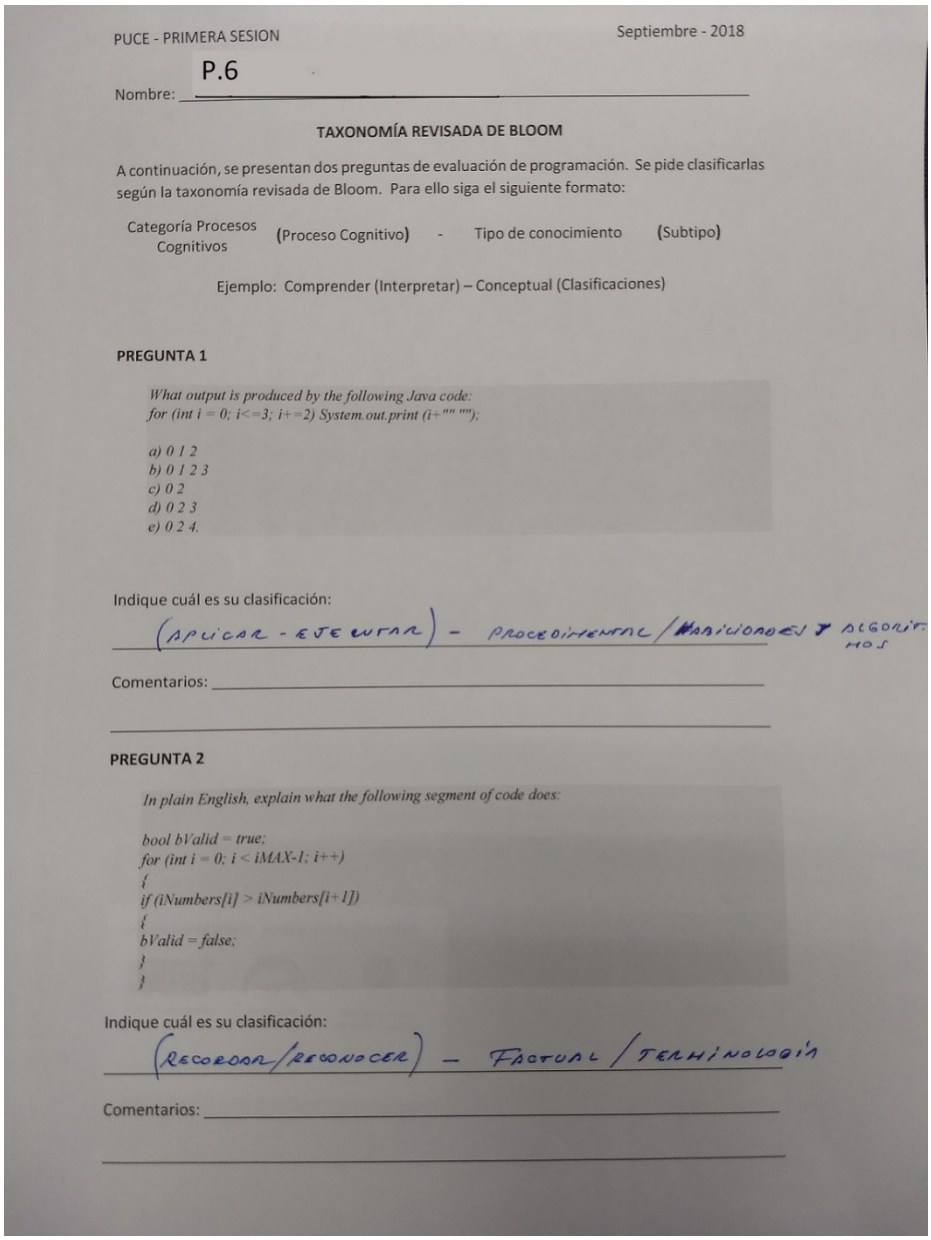
```
bool bValid = true;
for (int i = 0; i < iMAX-1; i++)
{
if (iNumbers[i] > iNumbers[i+1])
{
bValid = false;
}
}
```

Indique cuál es su clasificación:

RECORDAR (RECONOCER) – FACTUAL (TERMINOLOGÍA)

Comentarios: _____

Profesor P.6



PUCE - PRIMERA SESION Septiembre - 2018

P.6

Nombre: _____

TAXONOMÍA REVISADA DE BLOOM

A continuación, se presentan dos preguntas de evaluación de programación. Se pide clasificarlas según la taxonomía revisada de Bloom. Para ello siga el siguiente formato:

Categoría Procesos Cognitivos (Proceso Cognitivo) - Tipo de conocimiento (Subtipo)

Ejemplo: Comprender (Interpretar) – Conceptual (Clasificaciones)

PREGUNTA 1

What output is produced by the following Java code:
for (int i = 0; i<=3; i+=2) System.out.print (i+"" "");

a) 0 1 2
b) 0 1 2 3
c) 0 2
d) 0 2 3
e) 0 2 4.

Indique cuál es su clasificación:

(APLICAR - EJECUTAR) – PROCEDIMENTAL / HABILIDADES Y ALGORITMOS

Comentarios: _____

PREGUNTA 2

In plain English, explain what the following segment of code does:

```
bool bValid = true;
for (int i = 0; i < iMAX-1; i++)
{
if (iNumbers[i] > iNumbers[i+1])
{
bValid = false;
}
}
```

Indique cuál es su clasificación:

(RECORDAR/RECONOCER) – FACTUAL / TERMINOLOGÍA

Comentarios: _____

Apéndice I: Respuestas razonamiento de los profesores para cada pregunta.

PREGUNTA 1		
Profesor	**Clasificación actividades cognitivas**	**Explicación**
P.1	Recordar (Reconocer) - Conceptual (Clasificaciones)	"Lo primero que debe hacer el estudiantes es recordar y esto es muy claro. Reconocer porque debe identificar cuáles son primitivos o no primitivos. Conceptual (Clasificaciones) lo considere porque es una clasificación más grande que un tipo de dato"
P.2	Recordar (Reconocer) - Factual (Terminología)	"Es una actividad muy sencilla, el estudiante debe recordar conocimientos básicos para contestar"
P.3	Recordar (Reconocer) - Factual (Detalles)	"Es reconocer de las opciones cuál es primitivo o no primitivo" ¿Por qué Detalles? "Es Detalles porque el estudiante debe diferenciar entre primitivo y no primitivo"
P.4	Analizar (Diferenciar) - Conceptual (Clasificaciones)	"Bueno para mí el proceso de Analizar es el más importante que un estudiante debe llegar a tener y por ello clasifique de esa manera. Es Conceptual porque el estudiante debe identificar entre los tipos de datos básicos y no básicos"
P.5	Recordar (Reconocer) - Factual (Terminología)	"Según lo indicado en el vídeo corresponde a Recordar (Reconocer) y Factual (Terminología)"
P.6	Recordar (Recordar) - Conceptual (Generalizaciones)	"El estudiante para contestar debe recordar la teoría, por lo tanto, es Conceptual (Generalizaciones)"
PREGUNTA 2		
Profesor	**Clasificación actividades cognitivas**	**Explicación**
P.1	Recordar (Reconocer) - Factual (Terminología) Comprender (Explicar) - Procedimental (Criterios) Evaluar (Valorar) - Procedimental (Métodos)	"Bueno recordar es algo que siempre va a hacer el estudiantes. Luego debe explicar la expresión y finalmente evaluar la operación y resolver (sacar el resultado)" ¿Por qué criterios? "Procedimental (Criterios), según la definición del diagrama es procedimental por la precedencia de operadores y Procedimental (Métodos) es porque debe aplicar un método para sacar el resultado"
P.2	Comprender (Interpretar) - Factual (Terminología) Analizar (Atribuir) - Procedimental (Métodos) Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Métodos)	"Primero comprende la expresión y para debe saber la precedencia de los operadores. Luego asumí que eran métodos, porque en la taxonomía no encontré algo que diga reglas, por las reglas de precedencia de operadores"
P.3	Recordar (Recordar) - Factual (Detalles) Aplicar (Ejecutar) - Factual (Detalles) Analizar (Diferenciar) - Conceptual (Clasificaciones)	"Detalles porque son los operadores y hay que saber en qué se diferenciar entre ellos"
P.4	Analizar (Organizar) - Conceptual (Clasificaciones) Evaluar (Comprobar) - Procedimental (Criterios)	"Analiza la precedencia de operadores, organiza y luego evalúa" "Es Procedimental porque hay que hacer los cálculos"

P.5	Recordar (Recordar) - Conceptual (Generalizaciones) Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos)	"Recordar los conceptos sobre operadores y ejecutar las operaciones en el orden de precedencia"
P.6	Recordar (Reconocer) - Conceptual (Generalizaciones) Analizar (Organizar) - Factual (Terminología) Evaluar (Comprobar) - Procedimental (Métodos)	Analizar la precedencia de los operadores y evaluar es calcular el resultado, seguir un procedimiento o método de cálculo.
PREGUNTA 3		
Profesor	**Clasificación actividades cognitivas**	**Explicación**
P.1	Recordar (Reconocer) - Factual (Terminología) Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Métodos)	"Recordar instrucciones para ejecutar. Aplico una técnica para establecer el orden de ejecución por eso es Procedimental - Métodos"
P.2	Recordar (Recordar) - Factual (Terminología) Analizar (Organizar) - Procedimental (Métodos) Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos)	"Primero recuerda la sintaxis y en especial los operadores especiales en Java" "Analiza cada parte del código y en conjunto. Métodos porque sigue reglas para obtener la respuesta" "Finalmente aplica un procedimiento"
P.3	Analizar (Organizar) - Conceptual (Clasificaciones) Aplicar (Ejecutar) - Conceptual (Generalizaciones)	"Es Aplicar para saber lo que almacena la Y. Para dar el resultado se realiza un paso a paso" "Es Clasificaciones porque deber saber los conceptos de operadores y es Principios (generalizaciones) porque debe ir entendiendo lo que hacen las expresiones de sumas"
P.4	Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Métodos) Evaluar (Comprobar) - Procedimental (Métodos)	"Hay que Evaluar para sacar el resultado. Es Procedimental porque se sigue un método para calcular el resultado"
P.5	Recordar (Recordar) - Conceptual (Generalizaciones) Comprender (Resumir) - Conceptual (Generalizaciones)	"De las dos expresiones hay que obtener una sola (más pequeña) por eso es resumir"
P.6	Recordar (Recordar) - Factual (Terminología) Analizar (Organizar) - Conceptual (Generalizaciones) Evaluar (Comprobar) - Procedimental (Métodos)	Reconocer la terminología usada en el programa y analizarlo. ¿Cómo explicarías evaluar desde tu punto de vista? Evaluar es calcular el resultado.
PREGUNTA 4		
Profesor	**Clasificación actividades cognitivas**	**Explicación**
P.1	Recordar (Reconocer) - Factual (Terminología) Evaluar (Valorar) - Procedimental (Métodos)	"Recordar las palabras reservadas y para valorar los condicionales aplicamos técnicas - métodos" ¿Qué es para ti una técnica? "Cuando aprendí a programar, nos enseñaron que las técnicas para programar son los algoritmos, seudocódigo, corridas de escritorio, resolución lógica. Un método = una técnica"
P.2	Recordar (Reconocer) - Factual (Terminología) Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos)	"Recuerda la sintaxis y aplica un procedimiento para saber la respuesta"
P.3	Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos) Comprender (Explicar) - Procedimental (Métodos)	"Se sigue un paso a paso para saber la respuesta"
P.4	Analizar (Diferenciar) - Conceptual (Clasificaciones) Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos) Evaluar (Comprobar) - Procedimental (Criterios)	"Es Diferenciar porque hay que saber por cual IF ingresa. Aplicar y Evaluar están asociados. Evaluar (Comprobar) yo lo asocio con Procedimental y Criterios porque debe saber por dónde ir"

P.5	Recordar (Recordar) - Conceptual (Generalizaciones) Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos)	"Ejecutar manualmente y calcular el valor de la variable"
P.6	Recordar (Recordar) - Factual (Terminología) Comprender (Interpretar) - Factual (Detalles) Analizar (Organizar) - Factual (Terminología) Evaluar (Comprobar) - Procedimental (Algoritmos)	"Recuerda los conceptos básicos de cómo funciona un IF. Debe primero entender para determinar que quiere comparar y cómo va la parte anidada del IF. Necesita interpretar para saber que quiere comparar" "Analizar IF por IF" "Evaluar para obtener el resultado"
PREGUNTA 5		
Profesor	**Clasificación actividades cognitivas**	**Explicación**
P.1	Recordar (Reconocer) - Factual (Terminología) Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos)	"Algoritmos y seudocódigos, sin topar una computadora, el estudiante sigue un procedimiento, hace una corrida de escritorio para sacar la respuesta"
P.2	Recordar (Recordar) - Factual (Terminología) Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos)	"Igual que el anterior recuerda la sintaxis y aplica un procedimiento para saber la respuesta"
P.3	Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos) Comprender (Inferir) - Conceptual (Generalizaciones)	"Realiza la traza en las primeras vueltas del bucle y luego ya puede inferir como trabaja el bucle y obtener la respuesta"
P.4	Analizar (Diferenciar) - Conceptual (Clasificaciones) Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Métodos) Evaluar (Comprobar) - Procedimental (Criterios)	"Analiza el código en programación, ejemplo como opera el 'For' frente a otros bucles y para ello necesita conceptos" "Hay que hacer un buen análisis en los programas"
P.5	Recordar (Recordar) - Conceptual (Generalizaciones) Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos)	"Ejecutar manualmente y calcular la variable"
P.6	Recordar (Reconocer) - Factual (Terminología) Evaluar (Comprobar) - Procedimental (Algoritmos)	"Al ejecutar el código va comprobando que hace" "Es un ejercicio muy sencillo y no hay otro proceso cognitivo que sea más directo que ejecutar"
PREGUNTA 6		
Profesor	**Clasificación actividades cognitivas**	**Explicación**
P.1	Recordar (Reconocer) - Conceptual (Generalizaciones) Evaluar (Valorar) - Conceptual (Generalizaciones)	"Debe recordar definiciones y conceptos y determinar por descartes cuál es la respuesta correcta. Por eso es evaluar porque el estudiante debe discriminar cual oración sirve"
P.2	Recordar (Recordar) - Conceptual (Generalizaciones) Evaluar (Comprobar) - Conceptual (Generalizaciones)	"Aquí hay manejo de conceptos, para determinar (comprobar) si está bien o mal. Una falacia para encontrar la expresión falsa"
P.3	Recordar (Reconocer) - Factual (Detalles) Recordar (Recordar) - Factual (Detalles)	"Reconocer porque debe encontrar cuál se apega a lo que se dio en clase y Reconocer cuál es el que falla"
P.4	Analizar (Diferenciar) - Conceptual (Teorías)	"Los estudiantes cuando recién aprenden van viendo 'Teorías' y en base a eso van a decidir que es estático o no estático y así determinar la oración falsa"
P.5	Recordar (Recordar) - Factual (Terminología) Comprender (Interpretar) - Conceptual (Generalizaciones)	"Tenemos varias variables, hay que entenderlas y compararlas, de esta manera reconoce cuál no es (cuál está equivocada)"
P.6	Recordar (Recordar) - Factual (Terminología) Analizar (Diferenciar) - Factual (Terminología)	"Diferenciar entre los distintos métodos, qué es estático y qué es no estático"

PREGUNTA 7		
Profesor	**Clasificación actividades cognitivas**	**Explicación**
P.1	Recordar (Reconocer) - Procedimental (Algoritmos) Crear (Producir) - Procedimental (Métodos)	El estudiante genera un método (hacer el método) que resuelva el problema. Mentalmente genera algo rápido para sacar la respuesta y lo implementa.
P.2	Crear (Producir) - Procedimental (Algoritmos)	"Hay que escribir un algoritmo y se sigue un procedimiento indicado"
P.3	Comprender (Interpretar) - Conceptual (Teorías) Analizar (Atribuir) - Conceptual (Teorías) Crear (Producir) - Conceptual (Generalizaciones)	"Es Analizar porque debe recordar información de otras áreas, por ejemplo: el formato de las horas (24 horas) y por ello es Teorías" "El estudiante debe saber cómo resolver el problema dentro de los límites de los lenguajes de programación (transformar) por eso es Atribuir"
P.4	Analizar (Organizar) - Conceptual (Teorías) Crear (Planear) - Procedimental (algoritmos) Crear (Producir) - Procedimental (Métodos)	"Primero analiza que le piden en el problema y va viendo requerimientos, luego planea que necesita hacer y finalmente crea el método"
P.5	Recordar (Recordar) - Factual (Terminología) Crear (Producir) - Procedimental (Algoritmos)	"Como es desconocido para el estudiante, este debe crear el método siguiendo las indicaciones dadas"
P.6	Comprender (Interpretar) - Factual (Terminología) Analizar (Organizar) - Conceptual (Generalizaciones) Crear (Generar) - Procedimental (Métodos)	"Para entender el enunciado debe interpretar que solicita y luego analizar las ideas y generar la solución. ¿Por qué métodos? "En este caso método está asociado con el método de programación"
PREGUNTA 8		
Profesor	**Clasificación actividades cognitivas**	**Explicación**
P.1	Comprender (Interpretar) - Conceptual (Teoría) Evaluar (Comprobar) - Procedimental (Método)	"Con Interpretar, analiza cada dibujo del diagrama, asocia todo y comprender que hace" "Es Evaluar – Comprobar porque mirando el diagrama debe ver que el código cumpla con lo expuesto y esto le permite escoger la respuesta"
P.2	Comprender (Comparar) - Conceptual (Clasificaciones) Comprender (Interpretar) - Conceptual (Clasificaciones)	"Primero compara entre el diagrama y el código y luego asocia cada parte del diagrama con el código" "Yo hubiera hecho mi propio código y lo hubiera comparado con las posibles respuestas"
P.3	Comprender (Interpretar) - Conceptual (Generalizaciones) Comprender (Comparar) - Conceptual (Generalizaciones) Analizar (Diferenciar) - Conceptual (Clasificaciones)	"De cada opción de las respuestas comprender que hace el código. Que hace el gráfico y luego comparar y finalmente diferenciar cuál es la respuesta"
P.4	Analizar (Diferenciar) - Conceptual (Teorías) Evaluar (Comprobar) - Procedimental (Algoritmos)	"Analizar, diferenciar el criterio que se maneja con los arreglos. Reconocer cada parte del diagrama. Es Procedimental porque realiza y verifica el diagrama con las sentencias"
P.5	Recordar (Recordar) - Factual (Terminología) Comprender (Interpretar) - Procedimental (Algoritmos)	"Hacer un paso a paso por cada opción de las respuestas y luego decidir cuál corresponde al diagrama, por ello es Procedimental (Algoritmos)"

	Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos)	
P.6	Recordar (Recordar) - Factual (Terminología) Comprender (Comparar) - Factual (Terminología) Evaluar (Comprobar) - Procedimental (Algoritmos)	Primero compara entre cada opción de respuesta para saber en qué se diferencian y luego comprueba las opciones con el diagrama.
PREGUNTA 9		
Profesor	**Clasificación actividades cognitivas**	**Explicación**
P.1	Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos)	"El estudiante hace una corrida de escritorio para saber cuál es la respuesta En el código principal analiza y aplica las sentencias de las posibles respuestas".
P.2	Recordar (Recordar) - Factual (Terminología) Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos) Analizar (Organizar) - Conceptual (Clasificaciones)	"Es organizar por la definición dada en la taxonomía y clasificaciones no estoy seguro y puede ser algoritmos"
P.3	Analizar (Organizar) - Procedimental (Algoritmos) Analizar (Atribuir) - Conceptual (Clasificaciones) Comprender (Comparar) - Conceptual (Clasificaciones)	Al analizar nuevamente el ejercicio de la pregunta 9 reconoce que faltó entender todo lo que se requiere y luego de inferir lo que hace el faltante. Inicialmente pensó que el estudiante debía transformar lo indicado en el enunciado a código fuente.
P.4	Analizar (Organizar) - Conceptual (Teorías) Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos) ~~Crear (Producir) - Procedimental (Métodos)~~	Cuando revisa sus respuestas y mira el ejercicio. Confirma la primera de sus clasificaciones Analizar (Organizar), pero cambia la segunda Crear (Producir). Indica que no existe un proceso de Crear y la nueva clasificación Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos)
P.5	Recordar (Recordar) - Factual (Terminología) Comprender (Interpretar) - Conceptual (Teorías) Comprender (Resumir) - Conceptual (Teorías) Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Criterios)	Interpretar: "Analizar las instrucciones y analizar el problema" "Para todo el ejercicio hay que dar una respuesta única por eso es Resumir y es Teorías porque hay que "Identificar el concepto, que de hecho es más complejo que otros conceptos" "Luego hay que ejecutar para saber qué hace el código" Al analizar porque Criterios se da cuenta que está equivocado. Y dice que debería ir Algoritmos.
P.6	Recordar (Recordar) - Factual (Terminología) Comprender (Interpretar) - Factual (Terminología) Analizar (Organizar) – Conceptual (Teorías) Aplicar (Ejecutar) - Procedimental (Algoritmos)	"Necesita comprender el enunciado (Interpretar) y ejecuta el código para darse cuenta cómo resolver el problema y según ello escoge la respuesta"