

**Ouafae Debdí**  
**Maximiliano Paredes Velasco**  
**J. Ángel Velázquez Iturbide**

# **Un Análisis de Estilos de Aprendizaje en Alumnos de Informática**

**Número 2014-05**

**Serie de Informes Técnicos DLSI1-URJC**  
**Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos I**  
**Universidad Rey Juan Carlos**



## Índice

1	Introducción.....	5
2	Protocolo .....	5
3	Resultados del Análisis de Estilos de Aprendizaje para Todos los Grupos .....	6
3.1	Estilo Activo/Reflexivo.....	7
3.2	Estilo Sensorial/Intuitivo.....	8
3.3	Estilo Visual/Verbal.....	9
3.4	Estilo Secuencial/Global .....	10
4	Resultados del Análisis de Estilos de Aprendizaje para el Grupo de Control...11	
5	Resultados del Análisis de Estilos de Aprendizaje para el Grupo Experimental12	
6	Análisis de Estilos según Preferencia.....	13
6.1	Estilos de Aprendizaje de Preferencia Moderada .....	14
6.2	Estilos de Aprendizaje de Preferencia Equilibrada .....	16
6.3	Estilos de Aprendizaje de Preferencia Fuerte .....	17
7	Discusión .....	18
8	Conclusiones.....	18
	Agradecimientos.....	18
	Referencias .....	19
	Apéndice A: Cuestionario de Estilos de Aprendizaje.....	20



# Un Análisis de Estilos de Aprendizaje en Alumnos de Informática

Ouafae Debdi, Maximiliano Paredes Velasco y J. Ángel Velázquez Iturbide

Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos I, Universidad Rey Juan Carlos,  
C/ Tulipán s/n, 28933, Móstoles, Madrid  
{ouafae.debdi, maximiliano.paredes, angel.velazquez}@urjc.es

**Resumen.** Este informe presenta el resultado del análisis de estilos de aprendizaje de Felder-Silverman de dos grupos de alumnos del grado de ingeniería del software que han recibido paradigmas de aprendizaje diferentes. El informe incluye, como apéndice el cuestionario de estilos de Felder-Silverman.

**Palabras claves** Estilos de aprendizaje, CSCL.

## 1 Introducción

El cuestionario de estilos de aprendizaje de Felder y Silverman es un modelo que tiene como objetivo captar las diferencias de estilo de aprendizaje más importantes entre los alumnos de ingeniería y así proporcionar una buena base para los profesores para diseñar un método de enseñanza que aborde las necesidades de aprendizaje de todos alumnos. Este cuestionario proporciona:

- Las preferencias de aprendizaje de los individuos o de clases.
- Las fortalezas y debilidades en un ambiente académico.

Presentamos en este informe, un análisis de estilos de aprendizaje de los alumnos del grado de Ingeniería de Software. La estructura del informe es la siguiente. El apartado 2 describe el protocolo utilizado. Los apartados 3, 4 y 5 presentan los resultados obtenidos. En el apartado 6 comentamos los resultados. Finalmente, un apéndice recoge el test de estilos de aprendizaje utilizado.

## 2 Protocolo

La evaluación de estilos de aprendizaje se realizó en abril de 2013 en la asignatura troncal “Diseño y Análisis de Algoritmos” del curso de Grado de Ingeniería del Software. Este análisis consta de dos grupos, Experimental/Colaborativo bajo un enfoque colaborativo y otro de Control bajo un esquema tradicional. El objetivo del experi-

mento es medir los estilos de aprendizaje en los alumnos de ingeniería. Este modelo, consiste en 4 dimensiones, cada una con dos extremos. La Tabla 1 muestra los ocho estilos de aprendizaje.

**Tabla 1.** Estilos de aprendizaje.

Activo: Tienden a probar nuevas cosas, prefieren trabajar en grupo.	Reflexivo: prefieren trabajar solos.
Visual: Imágenes, diagramas, diagramas de flujo.	Verbal: requiere explicaciones escritas y verbales.
Sensorial: cosas concretas, hechos y procedimiento.	Intuitivo: aprende conceptos.
Global. Pensamiento holístico, saltos grandes.	Secuencial: pensamiento lineal, pequeños pasos.

Para conseguir ésta medición, han participado dos grupos de Ingeniería de software de la Universidad Rey Juan Carlos. En total fueron 110 alumnos. Los grupos analizados son:

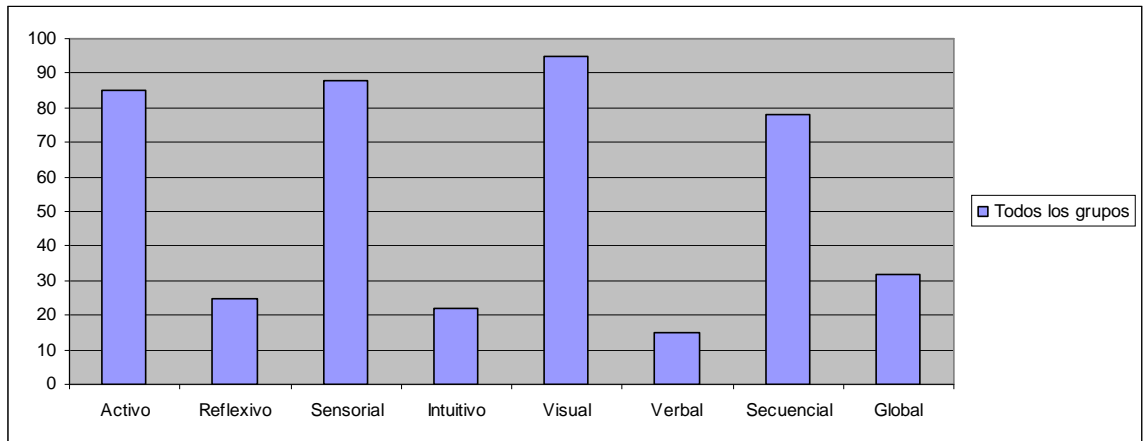
- Grupo Experimental/Colaborativo: donde se utilizó la herramienta GreedExCol [2] para el aprendizaje de los algoritmos voraces.
- Grupo de control: que siguió un esquema tradicional.

### 3 Resultados del Análisis de Estilos de Aprendizaje para Todos los Grupos

La Tabla 2 muestra el número de alumnos por cada uno de los ocho estilos de aprendizaje de los dos grupos juntos.

**Tabla 2.** Estilos de aprendizaje de todos los grupos.

Estilos de aprendizaje	Alumnos
Activo	85
Reflexivo	25
Sensorial	88
Intuitivo	22
Visual	95
Verbal	15
Secuencial	78
Global	32



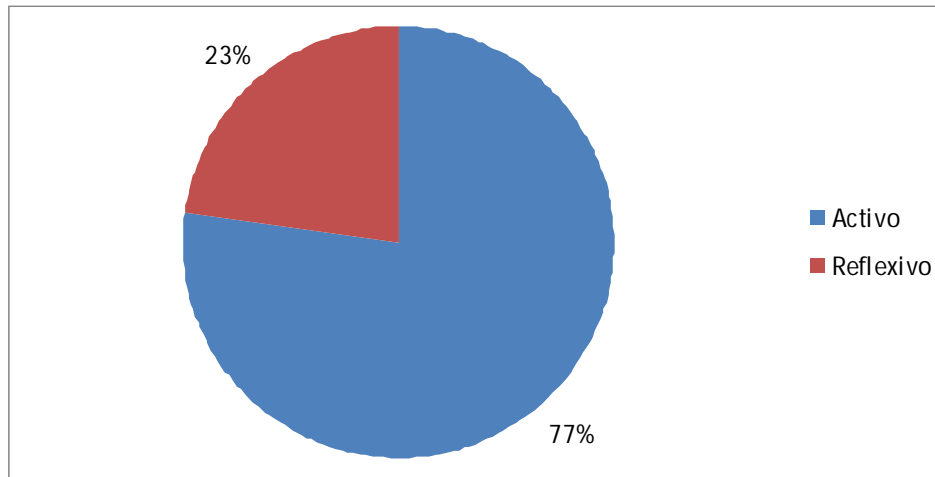
**Ilustración 1.** Estilos de aprendizaje de todos los alumnos.

Como puede verse en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, existe un porcentaje alto de alumnos cuyo estilo de aprendizaje es (activo, sensorial, visual y secuencial) frente al (reflexivo, intuitivo, verbal y global).

### 1.1 Estilo Activo/Reflexivo

Los procesos mentales que convierten la información percibida en conocimiento constan de dos categorías: la experimentación activa y la observación reflexiva. La experimentación activa implica hacer algo con la información en el mundo exterior, como hablar de ello, mientras que la observación reflexiva implica examinar y manipular la información introspectivamente ([1], p. 678).

Los alumnos cuyo estilo de aprendizaje es activo no aprenden mucho de las conferencias o clases tradicionales, sin embargo aprenden mejor experimentando y trabajando en grupo. Por otro lado, los alumnos cuyo estilo es reflexivo requieren situaciones que dan oportunidad para pensar acerca de la información que se presenta ([1], p.679).



**Ilustración 2.** Porcentaje de alumnos para los estilos Activo/Reflexivo.

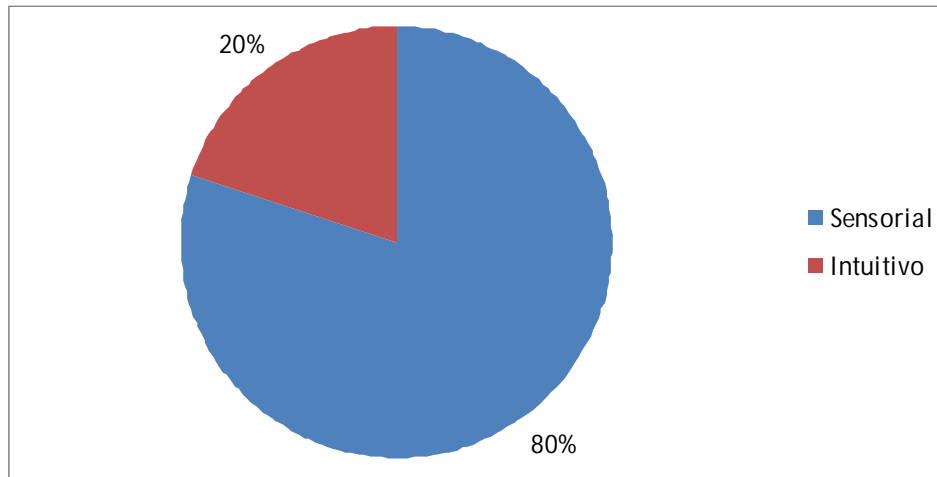
La Ilustración muestra el porcentaje del total de alumnos cuyo estilo de aprendizaje es activo frente al reflexivo, como puede verse, hay más alumnos activos que reflexivos.

## 1.2 Estilo Sensorial/Intuitivo

La percepción y la intuición son dos formas en las que la gente tiende a percibir el mundo. La percepción implica la observación y recogida de datos a través de los sentidos, la intuición implica la percepción indirecta a través del inconsciente: la especulación, la imaginación y corazonadas. Aunque los alumnos usan tanto estas facultades, la mayoría prefiere el uso de una o otra ([1], p. 676).

Los alumnos cuyo estilo es sensorial son buenos para memorizar hechos y tienden a ser cuidadosos y lentos en la realización de su trabajo, mientras que los intuitivos prefieren principios, teorías e innovación, pero la repetición no les gusta. Los detalles pueden aburrirlos, son buenos en captar nuevos conceptos y tienden a completar las tareas rápidamente ([1], p. 676).



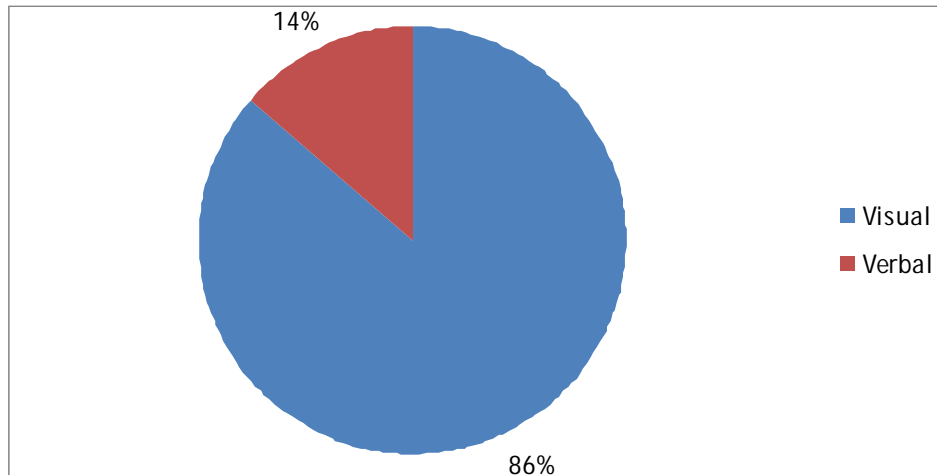


**Ilustración 3.** Porcentaje de los estilos Sensorial/Intuitivo.

Según la Ilustración , el 20% es el porcentaje del total de alumnos cuyo estilo de aprendizaje es intuitivo frente al 80% que es sensorial.

### **1.3 Estilo Visual/Verbal**

Los alumnos visuales recuerdan mejor lo que ven: imágenes, diagramas, diagramas de flujo, líneas de tiempo, películas, demostraciones. Se les puede olvidar la información que se les comunica verbalmente. Sin embargo, los alumnos cuyo estilo de aprendizaje es verbal, recuerdan mucho de lo que oyen y aún más de lo que se ve y se oye (cuando la información es presentada tanto visual como verbalmente). Ellos recuerdan y aprenden bien de las charlas, prefieren una explicación verbal a la demostración visual y aprenden con eficacia explicando las cosas a los demás ([1], p. 677).

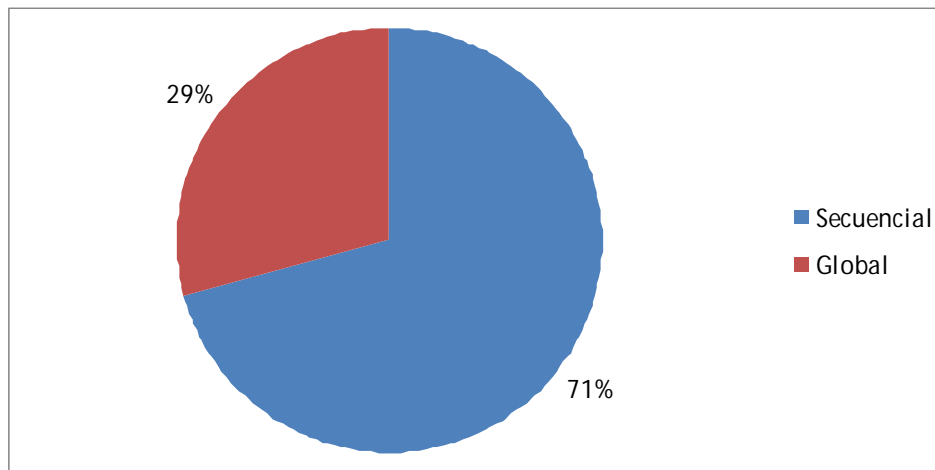


**Ilustración 4.** Porcentaje de alumnos para los estilos Visual/Verbal.

Según la Ilustración , el porcentaje del total de alumnos cuyo estilo de aprendizaje es visual es el 86% frente al 14% cuyo estilo de aprendizaje es verbal.

#### **1.4 Estilo Secuencial/Global**

Los alumnos cuyo estilo de aprendizaje es secuencial, se sienten cómodos con el material presentado en el dominio de una progresión ordenada lógicamente, siguiendo los procesos de razonamiento lineal en la resolución de problemas. Pueden ser fuertes en el pensamiento y el análisis convergente y aprenden mejor cuando los profesores presentan material en una progresión constante de dificultad ([1], p. 679). Sin embargo, los alumnos de estilo global, tienden a aprender de forma fragmentada: se pueden sentir perdidos por días o semanas sin poder resolver problemas simples o mostrar la comprensión más elemental, hasta que de pronto "hacen las cosas", pueden tener dificultades para trabajar con material que sólo tiene una comprensión parcial o superficial. Ellos tienden a hacer saltos intuitivos y tienen dificultades para explicar cómo llegan a la solución ([1], p. 679) .



**Ilustración 5.** Porcentaje de alumnos para los estilos Secuencial/Global.

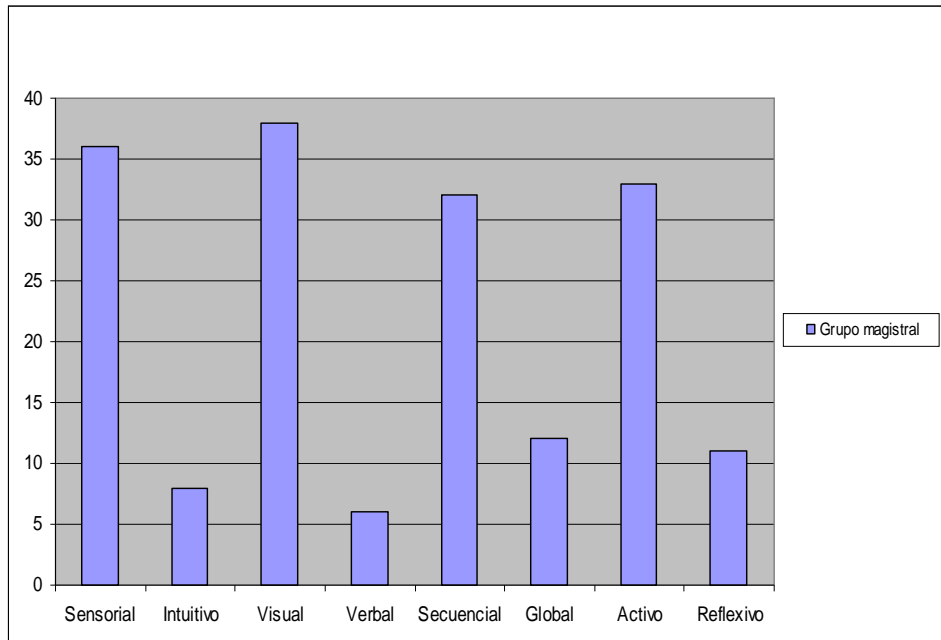
La Ilustración muestra el porcentaje total de alumnos cuyo estilo de aprendizaje es secuencial frente al global. Podemos ver claramente que la mayoría de los alumnos son más secuenciales que globales.

#### **4 Resultados del Análisis de Estilos de Aprendizaje para el Grupo de Control**

La Tabla 3 muestra el porcentaje de cada uno de los estilos de aprendizaje para el grupo de alumnos que recibió un esquema tradicional. En total participaron 44 alumnos.

**Tabla 3.** Estilos de aprendizaje para el grupo magistral.

<b>Estilos de aprendizaje</b>	<b>Alumnos</b>	<b>Porcentaje</b>
Sensorial	36	82%
Intuitivo	8	18%
Visual	38	86%
Verbal	6	14%
Secuencial	32	73%
Global	12	27%
Activo	33	75%
Reflexivo	11	25%



**Ilustración 6.** Estilos de aprendizaje para el grupo magistral.

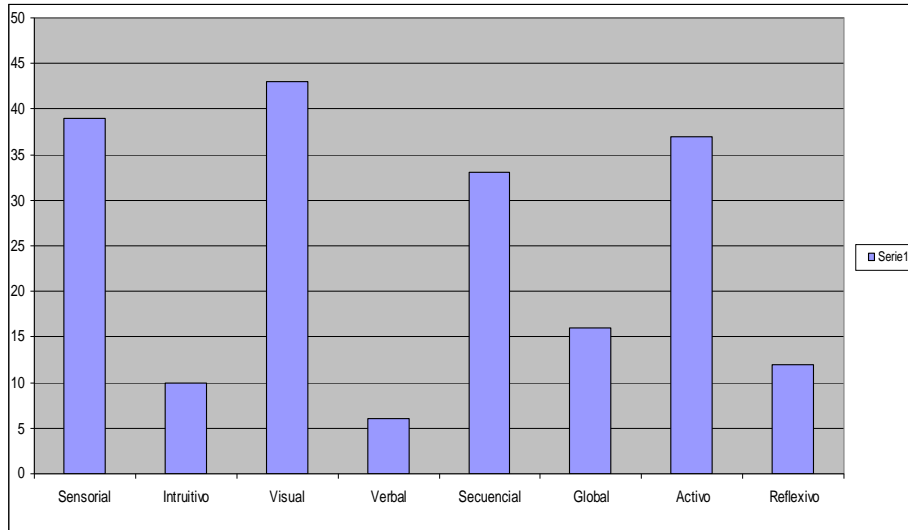
Según la Tabla 3 y la Ilustración , podemos concluir que los alumnos que recibieron un esquema tradicional, son más sensoriales, visuales, secuenciales y activos.

## 5 Resultados del Análisis de Estilos de Aprendizaje para el Grupo Experimental

La Tabla 4 muestra el porcentaje de estilos de aprendizaje de los alumnos del grupo experimental (que utilizaron la herramienta colaborativa GreedExCol). En total participaron 49 alumnos.

**Tabla 4.** Estilos de aprendizaje para el grupo experimental.

Estilos de aprendizaje	Alumnos	Porcentaje
Sensorial	39	80%
Intuitivo	10	20%
Visual	43	88%
Verbal	6	12%
Secuencial	33	67%
Global	16	33%
Activo	37	67%
Reflexivo	12	24%



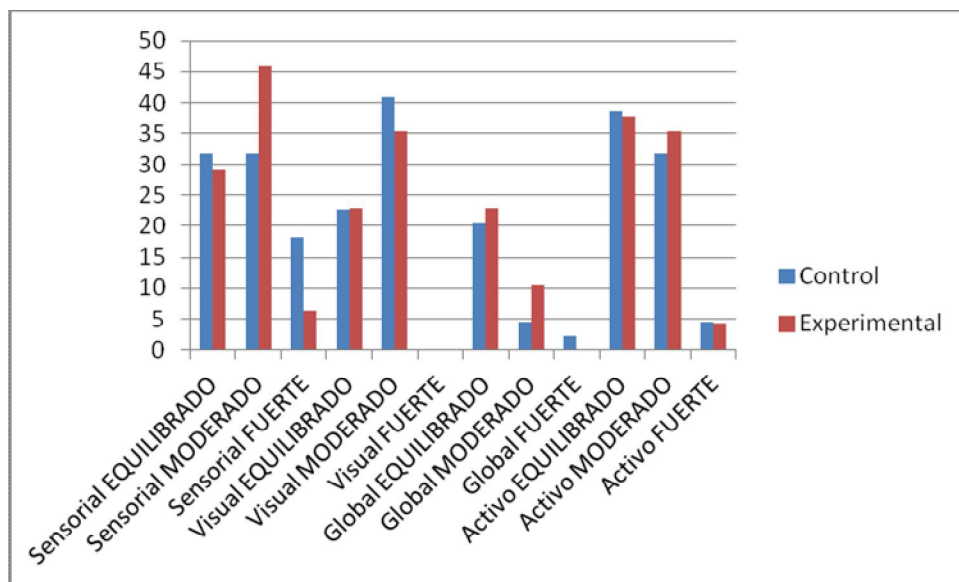
**Ilustración 7.** Estilos de aprendizaje para el grupo experimental.

Según la Tabla 4 y la Ilustración , podemos concluir que los alumnos del grupo Experimental/Colaborativo, son más sensoriales, visuales, secuenciales y activos.

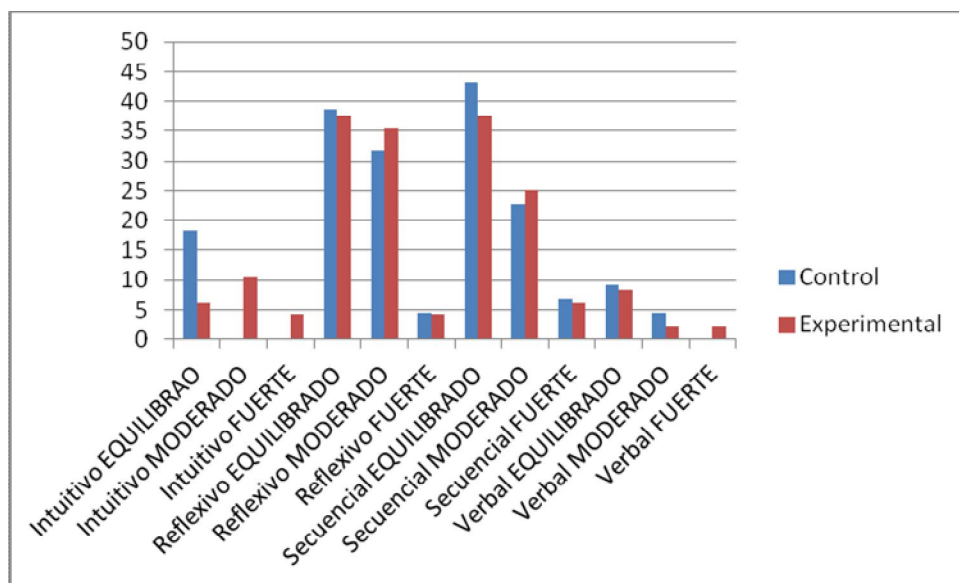
## 6 Análisis de Estilos según Preferencia

Cada estilo de aprendizaje presenta tres preferencias: moderada, equilibrada y fuerte. Se han analizado los estilos de aprendizaje de los dos grupos por preferencia. Como puede verse en la Ilustración y la Ilustración , los alumnos del grupo de control como el experimental presentan una tendencia no tradicional, aunque se diferencian en lo siguiente:

Los alumnos del grupo de control son más visuales moderados, sensoriales fuertes, globales fuertes, intuitivos equilibrados y secuenciales equilibrados mientras que los alumnos del grupo experimental se inclinan más a un estilo sensorial moderado, intuitivo moderado y intuitivo fuerte.



**Ilustración 8.** Estilos de tendencia no tradicional.



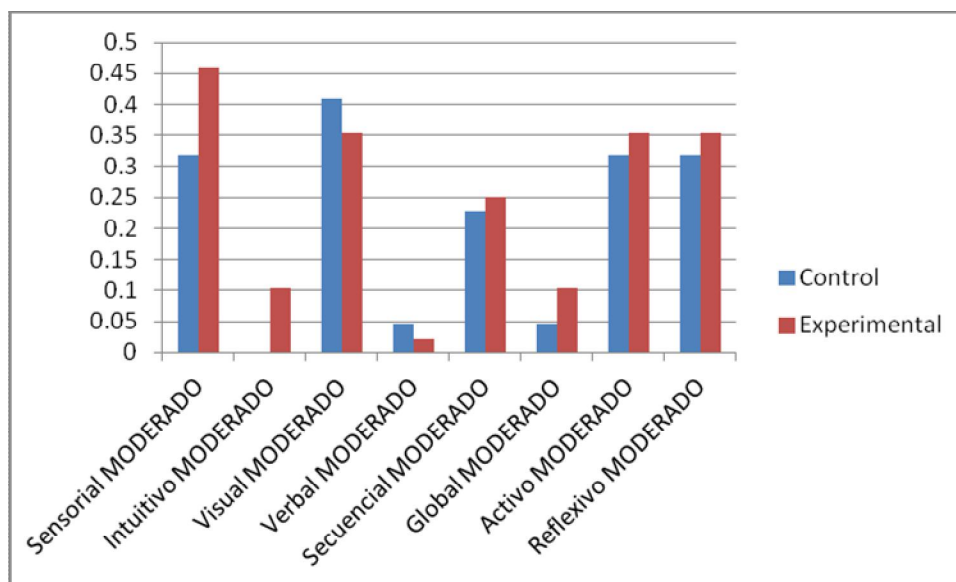
**Ilustración 9.** Estilos de tendencia tradicional.

### 6.1 Estilos de Aprendizaje de Preferencia Moderada

La Tabla 5 muestra el porcentaje de alumnos cuyo estilo de aprendizaje es de preferencia Moderada para cada uno de los dos grupos.

**Tabla 5.** Estilos de aprendizaje de preferencia **MODERADA**.

	<b>Control</b>	<b>Experimental</b>
Sensorial MODERADO	31.81%	45.83%
Intuitivo MODERADO	0	10.41%
Visual MODERADO	40.90%	35.41%
Verbal MODERADO	4.54%	2.08%
Secuencial MODERADO	22.72%	25%
Global MODERADO	4.54%	10.41%
Activo MODERADO	31.81%	35.41%
Reflexivo MODERADO	31.81%	35.41%



**Ilustración 10.** Comparación de estilos de preferencia **MODERADO** para los dos grupos.

La Ilustración hace una comparación entre los dos grupos para los estilos de aprendizaje de preferencia Moderada. Como puede verse, los dos grupos son parecidos salvo en el estilo de aprendizaje intuitivo, donde el grupo de control no presenta un estilo moderado aunque sus alumnos inclinan más a un estilo de aprendizaje visual moderado que el grupo experimental. Sin embargo los alumnos del grupo experimental son más sensoriales e intuitivos que el grupo de control.

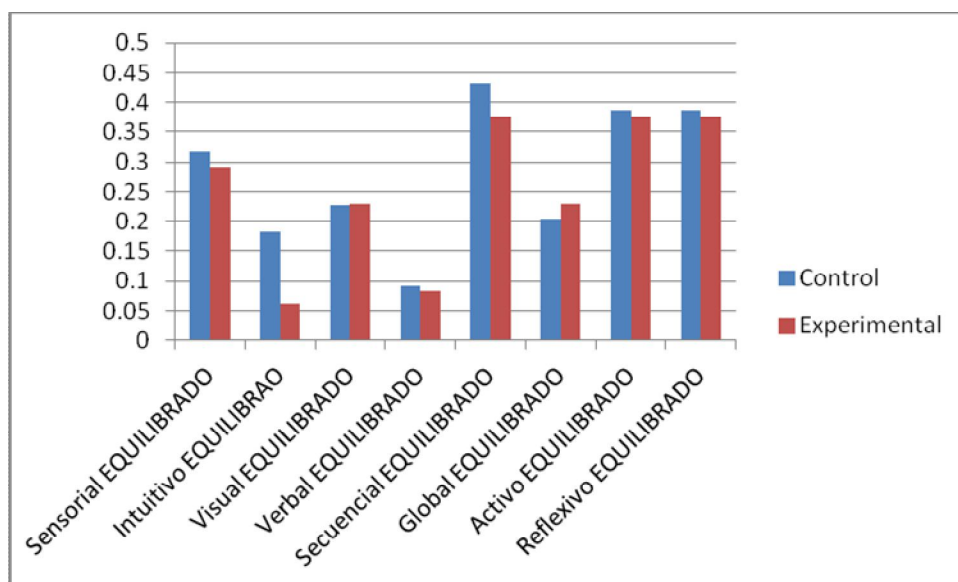
En general, los dos grupos son sensoriales moderados, visuales moderados, secuenciales moderados y por ultimo son reflexivos y activos moderados al mismo tiempo.

## 6.2 Estilos de Aprendizaje de Preferencia Equilibrada

La Tabla 6 muestra el porcentaje de alumnos cuyo estilo de aprendizaje es de preferencia Equilibrada para cada uno de los dos grupos en cuestión.

**Tabla 6.** Estilos de aprendizaje de preferencia **EQUILIBRADA**.

	Control	Experimental
Sensorial EQUILIBRADO	31.8%	29.1%
Intuitivo EQUILIBRAO	18.1%	6.2%
Visual EQUILIBRADO	22.7%	22.9%
Verbal EQUILIBRADO	9%	8.3%
Secuencial EQUILIBRADO	43.1%	37.5%
Global EQUILIBRADO	20.4%	22.9%
Activo EQUILIBRADO	38.63%	37.5%
Reflexivo EQUILIBRADO	38.63%	37.5%



**Ilustración 11.** Comparación de estilos de preferencia **EQUILIBRADO** para los dos grupos.

La Ilustración muestra una tendencia parecido en ambos grupos con respecto a los estilos de aprendizaje de preferencia Equilibrada, excepto los estilos intuitivo y secuencial equilibrado donde el grupo de control presenta un porcentaje mayor que el grupo experimental. En general, los alumnos de los dos grupos se inclinan más a ser sensoriales, secuenciales, activos y reflexivos equilibrados.

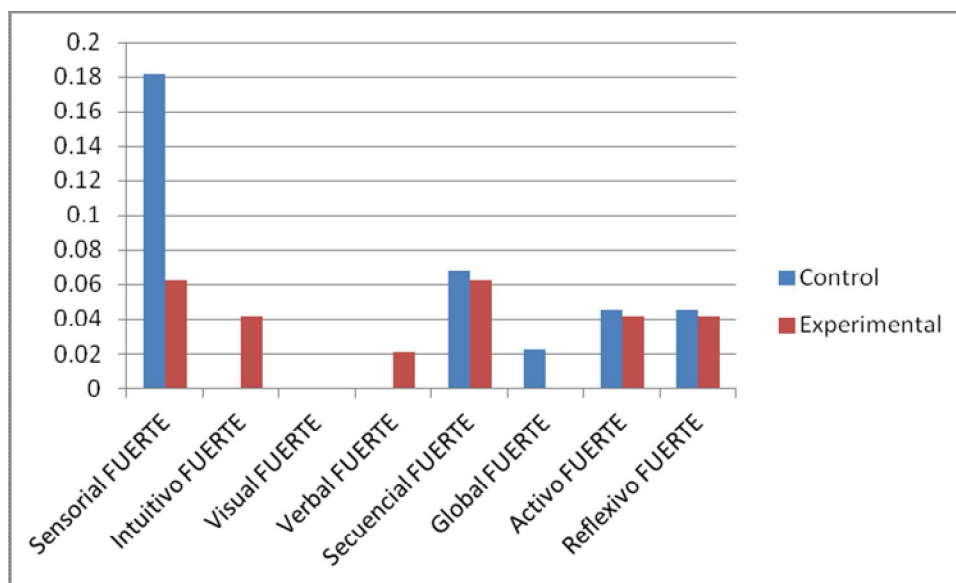


### 6.3 Estilos de Aprendizaje de Preferencia Fuerte

La Tabla 7 muestra el porcentaje de alumnos cuyo estilo de aprendizaje es de preferencia Fuerte en cada uno de los dos grupos.

**Tabla 7.** Estilos de aprendizaje de preferencia **FUERTE**.

	Control	Experimental
Sensorial FUERTE	18.1%	6.2%
Intuitivo FUERTE	0	4.1%
Visual FUERTE	0	0
Verbal FUERTE	0	2.0%
Secuencial FUERTE	6.8%	6.2%
Global FUERTE	2.2%	0
Activo FUERTE	4.5%	4.1%
Reflexivo FUERTE	4.5%	4.1%



**Ilustración 12.** Comparación de estilos de preferencia FUERTE para los dos grupos.

Como puede observarse en la Ilustración, los alumnos del grupo experimental son más intuitivos y verbales fuertes, mientras que los alumnos del grupo de control son más sensoriales y globales fuertes. En general, los alumnos de ambos grupos son secuenciales, activos y reflexivos fuertes.

## 7 Discusión

En resumen, los alumnos de ambos grupos juntos como por separado se inclinan a un estilo de aprendizaje activo, sensorial, visual y secuencial. Con respecto a las preferencias:

- Estilos de preferencia Moderada: los dos grupos son sensoriales moderados, visuales moderados, secuenciales moderados, sin embargo son reflexivos y activos moderados al mismo tiempo.
- Estilos de preferencia Equilibrada: los alumnos de los dos grupos se inclinan más a ser sensoriales equilibrados, secuenciales equilibrados, activos equilibrados y reflexivos equilibrados.
- Estilos de preferencia Fuerte: los alumnos de ambos grupos son secuenciales, activos y reflexivos fuertes.

La Tabla 8 muestra los puntos de diferencia entre los dos grupos.

**Tabla 8.** Diferencia entre ambos grupos.

<b>Control</b>	<b>Experimental</b>
Visual moderado	Intuitivo moderado
Secuencial equilibrado	Global moderado
Intuitivo equilibrado	Sensorial moderado
Sensorial fuerte	Intuitivo fuerte
Global fuerte	Verbal fuerte

Sabemos que los alumnos que aprenden mejor con cursos tradicionales hacen especial hincapié en las dimensiones del lado izquierdo de la Tabla 1, o sea, los estilos de aprendizaje reflexivo, intuitivo, verbal y secuencial. Con eso, podemos concluir que los grupos (control y experimental) se inclinan más a un aprendizaje no tradicional.

## 8 Conclusiones

Hemos presentado de forma detallada un análisis de estilos de aprendizaje, realizado en abril 2013. Se ha incluido el procedimiento y el cuestionario usado, los resultados detallados y comentados, así como una discusión de los mismos.

**Agradecimientos.** Este trabajo se ha financiado con el proyecto TIN2011-29542-C02-01 del Ministerio de Economía y Competitividad.

## **Referencias**

1. Felder, R.M., Silverman, L.K.: Learning and teaching styles in engineering education, *Engr. Education* 78(7) (1988) 674-681.
2. Velázquez-Iturbide, J.Á., Paredes Velasco, M., Debdi, O.: GreedExCol: Una herramienta educativa basada en CSCL para el aprendizaje de algoritmos voraces. En: XIV Simposio Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la Educación (SINTICE 2013), Libro de Actas. 96-103.

## Apéndice A: Cuestionario de Estilos de Aprendizaje

Encierre en un círculo la opción “a” o “b” para indicar su respuesta a cada pregunta. Por favor seleccione solamente una respuesta para cada pregunta. Si tanto “a” y “b” parecen aplicarse a usted, seleccione aquella que se aplique más frecuentemente.

1. Entiendo mejor algo
  - a) si lo practico
  - b) si pienso en ello
2. Me considero
  - a) realista
  - b) innovador
3. Cuando pienso acerca de lo que hice ayer, es más probable que lo haga en base
  - a) una imagen
  - b) palabras
4. Tengo tendencia a entender
  - a) los detalles de un tema pero no ver claramente su estructura completa
  - b) la estructura completa pero no ver claramente los detalles
5. Cuando estoy aprendiendo algo nuevo, me ayuda
  - a) hablar de ello
  - b) pensar en ello
6. Si yo fuera profesor, yo preferiría dar un curso
  - a) que trate sobre hechos y situaciones reales de la vida
  - b) que trate con ideas y teorías
7. Prefiero obtener información nueva de
  - a) imágenes, diagramas, gráficos o mapas
  - b) instrucciones escritas o información verbal
8. Una vez que entiendo
  - a) todas las partes, entiendo el total
  - b) el total de algo, entiendo como encajan sus partes
9. En un grupo de estudio que trabaja con un material difícil, es más probable que
  - a) participe y contribuya con ideas
  - b) no participe y solo escuche
10. Es más fácil para mí
  - a) aprender hechos
  - b) aprender conceptos
11. En un libro con muchas imágenes y gráficas es más probable que
  - a) revise cuidadosamente las imágenes y las gráficas
  - b) me concentre en el texto escrito
12. Cuando resuelvo problemas de matemáticas
  - a) generalmente trabajo sobre las soluciones con un paso a la vez
  - b) frecuentemente sé cuáles son las soluciones, pero luego tengo dificultad para imaginarme los pasos para llegar a ellas
13. En las clases a las que he asistido

- a) he llegado a saber cómo son muchos de los estudiantes
  - b) raramente he llegado a saber cómo son muchos estudiantes
14. Cuando leo temas que no son de ficción, prefiero
- a) algo que me enseñe nuevos hechos o me diga como hacer algo
  - b) algo que me dé nuevas ideas en que pensar
15. Me gustan los profesores
- a) que utilizan muchos esquemas en el pizarrón
  - b) que toman mucho tiempo para explicar
16. Cuando estoy analizando un cuento o una novela
- a) pienso en los incidentes y trato de acomodarlos para configurar los temas
  - b) me doy cuenta de cuáles son los temas cuando termino de leer y luego tengo que regresar y encontrar los incidentes que los demuestran
17. Cuando comienzo a resolver un problema de tarea, es más probable que
- a) comience a trabajar en su solución inmediatamente
  - b) primero trate de entender completamente el problema
18. Prefiero la idea de
- a) certeza
  - b) teoría
19. Recuerdo mejor
- a) lo que veo
  - b) lo que oigo
20. Es más importante para mí que un profesor
- a) exponga el material en pasos secuenciales claros
  - b) me dé un panorama general y relacione el material con otros temas
21. Prefiero estudiar
- a) en un grupo de estudio
  - b) solo
22. Me considero
- a) cuidadoso en los detalles de mi trabajo
  - b) creativo en la forma en la que hago mi trabajo
23. Cuando alguien me da direcciones de nuevos lugares, prefiero
- a) un mapa
  - b) instrucciones escritas
24. Aprendo
- a) a un paso constante. Si estudio con ahínco consigo lo que deseo
  - b) en inicios y pausas. Me llevo a confundir y súbitamente lo entiendo
25. Prefiero primero
- a) hacer algo y ver que sucede
  - b) pensar como voy a hacer algo
26. Cuando leo por diversión, me gustan los escritores que
- a) dicen claramente lo que desean dar a entender
  - b) dicen las cosas en forma creativa e interesante
27. Cuando veo un esquema o bosquejo en clase, es más probable que recuerde
- a) la imagen
  - b) lo que el profesor dijo acerca de ella

28. Cuando me enfrento a un cuerpo de información
- a) me concentro en los detalles y pierdo de vista el total de la misma
  - b) trato de entender el todo antes de ir a los detalles
29. Recuerdo más fácilmente
- a) algo que he hecho
  - b) algo en lo que he pensado mucho
30. Cuando tengo que hacer un trabajo, prefiero
- a) dominar una forma de hacerlo
  - b) intentar nuevas formas de hacerlo
31. Cuando alguien me enseña datos, prefiero
- a) gráficos
  - b) resúmenes con texto
32. Cuando escribo un trabajo, es más probable que lo haga (piense o escriba )
- a) desde el principio y avance
  - b) en diferentes partes y luego las ordene
33. Cuando tengo que trabajar en un proyecto de grupo, primero quiero realizar
- a) una “tormenta de ideas “donde cada uno contribuye con ideas
  - b) la “tormenta de ideas “en forma personal y luego juntarme con el grupo para comparar las ideas
34. Considero que es mejor elogio llamar a alguien
- a) sensible
  - b) imaginativo
35. Cuando conozco gente en una fiesta, es más probable que recuerde
- a) cómo es su apariencia
  - b) lo que dicen de sí mismos
36. Cuando estoy aprendiendo un tema, prefiero
- a) mantenerme concentrado en ese tema, aprendiendo lo más que pueda de él
  - b) hacer conexiones entre ese tema y temas relacionados
37. Me considero
- a) abierto
  - b) reservado
38. Prefiero cursos que dan más importancia a
- a) material concreto (hechos, datos)
  - b) material abstracto (conceptos, teorías)
39. Para divertirme, prefiero
- a) ver televisión
  - b) leer un libro
40. Algunos profesores inician sus clases haciendo un bosquejo de lo que enseñarán.  
Esos bosquejos son
- a) algo útiles para mí
  - b) muy útiles para mí
41. La idea de hacer una tarea en grupo con una sola calificación para todos
- a) me parece bien
  - b) no me parece bien
42. Cuando hago grandes cálculos

- a) tiendo a repetir todos mis pasos y revisar cuidadosamente mi trabajo
  - b) me cansa hacer su revisión y tengo que esforzarme para hacerlo
43. Tiendo a recordar lugares en los que he estado
- a) fácilmente y con bastante exactitud
  - b) con dificultad y sin mucho detalle
44. Cuando resuelvo problemas en grupo, es más probable que yo
- a) piense en los pasos para la solución de los problemas
  - b) piense en las posibles consecuencias o aplicaciones de la solución en un amplio rango de campos