

Adaptación de los métodos de enseñanza a los métodos de aprendizaje de los alumnos

Piedad Garrido, Francisco J. Martínez
Depto. de Informática e Ingeniería de Sistemas
Universidad de Zaragoza
{piedad,f.martinez}@unizar.es

Carlos T. Calafate, Juan C. Cano, Pietro Manzoni
Depto. de Informática de Sistemas y Computadores
Universidad Politécnica de Valencia
{calafate,jucano, pmanzoni}@disca.upv.es

Resumen

El actual proceso de adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) que estamos viviendo en la Universidad, y que tiene como objetivo favorecer la convergencia europea en materia de educación universitaria, ha destacado algunos aspectos que pueden ser cambiados por parte de los docentes en aras de mejorar el proceso de enseñanza/aprendizaje. En el presente artículo, presentamos unas directrices que pueden ayudar a los docentes a adaptar los métodos de enseñanza, para que se adecúen al máximo a las capacidades de aprendizaje de los alumnos que cursan sus asignaturas.

1. Introducción

El éxito en la formación de los estudiantes universitarios no está totalmente garantizado. Existen multitud de factores que influyen en el resultado final, tanto por parte del docente, como por parte del alumno. En cuanto a la figura del docente, podemos encontrar factores como el grado de implicación del profesor en la asignatura, la metodología docente aplicada, su carga docente e investigadora, etc. En cuanto a los alumnos, los factores más importantes pueden ser su formación previa, el grado de interés por la titulación, la nota media de acceso a la misma, el número de alumnos por clase y el perfil de aprendizaje de los alumnos.

Para poder obtener el máximo rendimiento posible, debe existir una correcta conjugación entre la metodología de enseñanza aplicada por parte del docente y el perfil de aprendizaje que presentan los alumnos. En la mayoría de los casos, este compromiso se cumple con creces, aunque el actual proceso de adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) que estamos viviendo en la Universidad, ha destacado algunos aspectos que pueden ser cambiados por parte de los docentes en aras de mejorar el proceso de enseñanza/aprendizaje en las

asignaturas. Todo esto, unido a factores tales como: (i) la baja tasa de aprobados, (ii) la poca asistencia a las clases, (iii) el escaso interés de los alumnos, y (iv) la bajísima participación de éstos en clase, hace que sea necesario aplicar algunos cambios que permitan mitigar esos problemas. Obviamente, no siempre es posible realizar todos los cambios previstos, debido a que los recursos tanto de tiempo, como humanos, son limitados.

Con todo lo anterior en mente, en este trabajo, presentamos unas directrices de adaptación de los métodos de enseñanza, para que se adecúen al máximo a las capacidades de aprendizaje de los alumnos que cursan sus asignaturas. Para ello, presentamos los resultados de una experiencia que se ha desarrollado en la Escuela Universitaria Politécnica de Teruel, en la que analizamos los diferentes estilos de aprendizaje que presentan los alumnos de la titulación de Ingeniería Técnica Informática. La Escuela Universitaria Politécnica de Teruel, es una pequeña escuela en la que actualmente se imparten dos titulaciones: la Ingeniería Técnica en Informática de Gestión y la Ingeniería Técnica de Telecomunicaciones, especialidad de Sistemas Electrónicos.

El presente documento está organizado de la siguiente forma: en la siguiente sección veremos algunos métodos de enseñanza que pueden ser aplicados por parte de los docentes. En la Sección 3 se revisan los perfiles de aprendizaje que suelen mostrar los alumnos. La Sección 4 presenta una propuesta de adecuación de los métodos de enseñanza en función de los perfiles de aprendizaje que presentan los alumnos. La Sección 5 describe la aplicación de recogida de datos y el proceso de análisis que se ha utilizado. Finalmente, la Sección 6 presenta las conclusiones obtenidas.

2. Métodos de enseñanza

En lo que a docencia se refiere, podemos definir un método de enseñanza como un mecanismo que ayu-

da a aprender en consonancia con el concepto de aprendizaje que se tenga, los conceptos a aprender, y quiénes lo van a aprender. Los métodos de enseñanza tienen por objeto favorecer el proceso de aprendizaje. Gracias a ellos, pueden ser elaborados de forma efectiva los materiales, adquiridas las habilidades e incorporados con menor esfuerzo los ideales y actitudes que el docente pretende proporcionar a sus alumnos.

La clasificación de los métodos de enseñanza, se puede realizar tomando en consideración diversos aspectos, si bien nos gustaría destacar los siguientes:

Los métodos en cuanto a la forma de razonamiento

- **Método Deductivo:** El asunto estudiado procede de lo general a lo particular. El profesor presenta conceptos, definiciones o afirmaciones de las que se van extrayendo conclusiones y consecuencias.
- **Método Inductivo:** El asunto estudiado se presenta por medio de casos particulares, sugiriéndose que se descubra el principio general que los rige. Es el método activo por excelencia, que ha dado lugar a la mayoría de descubrimientos científicos. Se basa en la experiencia, en la participación, en los hechos, y posibilita en gran medida la generalización y un razonamiento globalizado.
- **Método Analógico o Comparativo:** Los datos particulares que se presentan permiten establecer comparaciones que llevan a una solución por semejanza.

Los métodos en cuanto a la organización de la materia

- **Método Lógico:** Los datos o los hechos son presentados en orden de antecedente y consecuente, obedeciendo a una estructuración de hechos que van desde lo menos hasta lo más complejo, o desde el origen hasta la actualidad.
- **Método Psicológico:** La presentación de los métodos no sigue tanto un orden lógico como un orden más cercano a los intereses, necesidades y experiencias del alumno. Se cñe a la motivación del momento y va de lo conocido por el alumno a lo desconocido por él.

Los métodos en cuanto a la concretización de la enseñanza

- **Método Simbólico o Verbalístico:** Todos los trabajos de la clase son ejecutados a través de la palabra. El lenguaje oral y el lenguaje escrito adquieren importancia decisiva, pues son los únicos medios de realización de la clase.
- **Método Intuitivo:** Se parte de actividades experimentales y experiencia reales.

Los métodos en cuanto a las actividades de los alumnos

- **Método Pasivo:** Se acentúa la actividad del profesor, permaneciendo los alumnos en actitud pasiva y recibiendo los conocimientos y el saber suministrado por aquél.
- **Método Activo:** Se cuenta con la participación del alumno. La clase se desenvuelve por parte del alumno, convirtiéndose el profesor en un orientador, un incentivador y no en un mero transmisor del saber.

Los métodos en cuanto a la globalización de los conocimientos

- **Método de Globalización:** A partir de un centro de interés, las clases se desarrollan abarcando un grupo de áreas, asignaturas o temas de acuerdo con las necesidades. Lo importante no son las asignaturas sino el tema que se trata. Cuando son varios los profesores que rotan o apoyan en su especialidad se denomina Interdisciplinar.
- **Método de Especialización:** Se presenta cuando las asignaturas y temas son tratados de modo aislado, sin articulación entre sí, pasando a ser, cada una de ellas un verdadero curso, por la autonomía o independencia que alcanza en la realización de sus actividades.
- **Método de Concentración:** Se asume una posición intermedia entre el globalizado y el especializado o por asignatura. Consiste en convertir por un período una asignatura en materia principal, funcionando las otras como auxiliares.

Los métodos en cuanto a la relación entre el profesor y el alumno.

- Método Individual: Es el destinado a la educación de un solo alumno. Es recomendable en alumnos que por algún motivo se hayan atrasado en sus clases.
- Método Recíproco: Se llama así al método en virtud del cual el profesor encamina a sus alumnos para que enseñen a sus condiscípulos.
- Método Colectivo: El método es colectivo cuando tenemos un profesor para muchos alumnos. Este método no sólo es más económico, sino también más democrático.

Los métodos en cuanto al trabajo del alumno

- Método de Trabajo Individual: Se le denomina de este modo, cuando procurando conciliar principalmente las diferencias individuales el trabajo es adecuado al alumno por medio de tareas diferenciadas.
- Método de Trabajo Colectivo: Se apoya principalmente, sobre la enseñanza en grupo. Un plan de estudio es repartido entre los componentes del grupo contribuyendo cada uno con una parcela de responsabilidad del todo. De la reunión de esfuerzos de los alumnos y de la colaboración entre ellos resulta el trabajo total.
- Método Mixto de Trabajo: Es mixto cuando planea, en su desarrollo actividades colectivas e individuales. Pensamos que es el más aconsejable pues da oportunidad para una acción socializadora y, al mismo tiempo, a otra de tipo individualizador.

Los métodos en cuanto a la aceptación de lo enseñado

- Método Dogmático: Impone al alumno observar sin discusión lo que el profesor enseña, en la suposición de que eso es la verdad y solamente le cabe absorberla.
- Método Heurístico: El profesor incita al alumno a comprender antes de fijar, implicando justificaciones o fundamentaciones lógicas y teóricas que pueden ser presentadas por el profesor o investigadas por el alumno.

Los métodos en cuanto al abordaje del tema de estudio

- Método Analítico: Implica el análisis, esto es, la separación de un todo en sus partes. Se apoya en que para conocer un fenómeno es necesario descomponerlo en sus partes.
- Método Sintético: Implica la síntesis, esto es, la unión de elementos para formar un todo.

La Figura 1 ilustra de forma visual los diferentes métodos de enseñanza. Los hemos agrupado en función de quién depende en mayor medida cada uno de los mismos, ya sea el profesor, o el alumno.

3. Métodos de aprendizaje

Los diferentes métodos de aprendizaje que muestran los alumnos, han sido estudiados por muchos investigadores desde hace tiempo. Varios autores han propuesto diferentes puntos de vista de cómo se produce el proceso de aprendizaje. Autores como Witkin [5] atribuyen el proceso de aprendizaje a las características físicas del individuo, especialmente al cuadrante dominante del cerebro, definiendo de esta forma cuatro dimensiones de aprendizaje. Otros trabajos, como el de Barbe et al. [1], atribuyen el estilo de aprendizaje a un sistema de representación de la información, definiendo tres dimensiones diferentes de aprendizaje. James y Gardner [3] asocian el estilo de aprendizaje al tipo de inteligencia del individuo, definiendo nueve formas distintas de aprendizaje. Finalmente, autores como Kolb [4] y Felder [2], han centrado sus investigaciones en cómo se procesa la información. Esos autores proponen cuatro estilos diferentes de aprendizaje, aunque presentan algunas pequeñas diferencias en sus propuestas.

El estilo de aprendizaje de los alumnos determina en gran medida la forma en la que éstos preferirían aprender. Es por ello, por lo que es muy importante que el profesor pueda conocer el estilo de aprendizaje de sus alumnos, para poder adaptar la metodología utilizada en la medida de lo posible. En el presente trabajo, basaremos nuestro estudio sobre los diferentes estilos de aprendizaje en el trabajo de Felder y Silverman [2], pues pensamos que es uno de los estudios que mejor modela de forma teórica los diferentes estilos de aprendizaje. A continuación pasamos a detallar cada uno de los diferentes estilos de aprendizaje que ellos proponen:

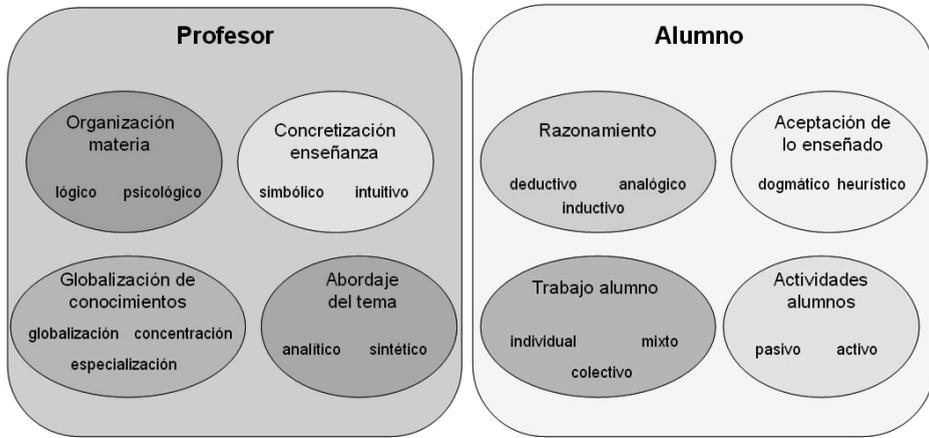


Figura 1: Esquema de los diferentes métodos de enseñanza.

- El primero de los estilos es el que denominan (reflexivo/activo). Los estudiantes reflexivos prefieren hacer un examen o ejercicios de trabajo mental. Los estudiantes activos, en cambio, prefieren realizar actividades prácticas, interactuando con el mundo exterior, basando su aprendizaje en la información obtenida gracias a los trabajos en grupo.
- El segundo estilo es el que denominan (sensitivo/intuitivo). Este estilo distingue entre los estudiantes que aprenden de forma sensitiva (que prefieren memorizar datos y resolver problemas tipo mediante procedimientos estándar), y los estudiantes intuitivos, que prefieren buscar las soluciones a problemas novedosos y complejos, aplicando para ello principios y teorías. Éstos últimos, además, adquieren nuevos conceptos más fácilmente.
- El tercer estilo de aprendizaje, es el que diferencia entre los estudiantes visuales y auditivos. Los estudiantes visuales prefieren estudiar utilizando información visual, pues pueden retener y comprender mejor los conceptos. Los estudiantes auditivos se encuentran en el polo opuesto, necesitan escuchar la información y verbalizarla, es decir explicársela a su vez a otros compañeros, para mejorar su comprensión y aprendizaje.
- Finalmente, el cuarto estilo de aprendizaje dis-

tingue entre los estudiantes secuenciales y globales. Los estudiantes secuenciales prefieren que la información les sea presentada de forma gradual, incrementando el nivel de dificultad de forma escalonada, resolviendo los problemas de forma lineal. Por otra parte, los estudiantes globales prefieren que los conceptos complejos sean presentados al principio, para de esta forma obtener una visión global de las diferentes interrelaciones entre los diversos conceptos. Una vez asimilados de forma unitaria, los estudiantes globales son capaces de sintetizarlos para resolver problemas más complejos de forma sencilla.

4. Propuesta de adaptación de los métodos de enseñanza

En esta sección presentamos nuestra propuesta de adaptación de los métodos de enseñanza en función de los perfiles de aprendizaje que presentan los alumnos. Teniendo en cuenta lo comentado en las secciones anteriores, pensamos que se puede adaptar al máximo tanto los contenidos de las materias, como la metodología seguida por el profesorado, para intentar mejorar al máximo los resultados académicos de los alumnos.

La Figura 2 muestra de forma gráfica cuáles serían

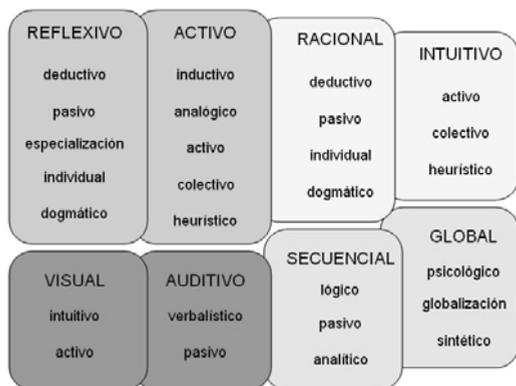


Figura 2: Propuesta de adaptación de los métodos de enseñanza en función de los métodos de aprendizaje.

los métodos que deberían aplicar los profesores en función de los perfiles de aprendizaje que tuvieran sus alumnos.

Es indudable que una buena planificación, y una correcta adecuación de los métodos de enseñanza que van a aplicarse, teniendo en cuenta ciertas características que pueden darse en el alumnado, permiten mejorar los resultados académicos.

5. Recogida de datos y análisis de la información obtenida

En esta sección comentaremos brevemente las características de la aplicación que hemos utilizado para la recogida de datos de los alumnos, así como el método que hemos utilizado para el análisis de la información obtenida.

5.1. La aplicación de recogida de datos

En el experimento llevado a cabo, hemos elaborado una encuesta basada en la propuesta de Felder y Silverman [2], que establece cuatro estilos de aprendizaje distintos: (i) reflexivo/activo, (ii) sensitivo/intuitivo, (iii) visual/auditivo, y (iv) secuencial/global. Para poder obtener los datos sobre el estilo de aprendizaje de los alumnos, decidimos utilizar una encuesta anónima, que estuviera disponible en web para facilitar que los alumnos pudieran rellenarla de la forma más cómoda posible. La encuesta está compuesta de 44 preguntas muy concretas (11

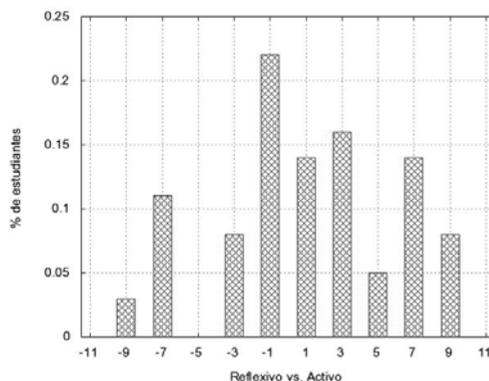


Figura 3: Histograma que representa los resultados obtenidos al evaluar los perfiles reflexivo/activo.

por cada estilo de aprendizaje), con la posibilidad de dos respuestas diferentes cada una, a las que asignamos un valor de -1 y 1 respectivamente.

Una vez completada la encuesta, se obtienen los resultados acumulados para cada estilo de aprendizaje, por lo que los resultados variarán entre -11 y 11. Al finalizar, el alumno puede ver de forma inmediata las conclusiones obtenidas de forma individual a partir de sus respuestas. De esta forma, el estudiante puede conocer cuáles son los métodos de aprendizaje más utilizados por él, aunque muchas veces de forma inconsciente. Por otra parte, la aplicación permite la recogida automática de todos los datos, así como el procesamiento automático de los mismos, permitiendo la elaboración de estadísticas globales de forma rápida y sencilla. Una vez realizado ese análisis estadístico, el profesor puede obtener el perfil global de sus estudiantes, lo que le permitirá poder adaptar mejor y de forma más directa sus métodos de enseñanza, de acuerdo a las directrices propuestas por la declaración de Bolonia.

5.2. Análisis de la información obtenida

En esta sección analizamos el índice de participación de los alumnos en la encuesta (ver Cuadro 1), así como los resultados obtenidos. Pensamos que, aunque no ha sido una participación mayoritaria, los resultados sí que son lo suficientemente representativos para obtener una primera aproximación. La Fi-

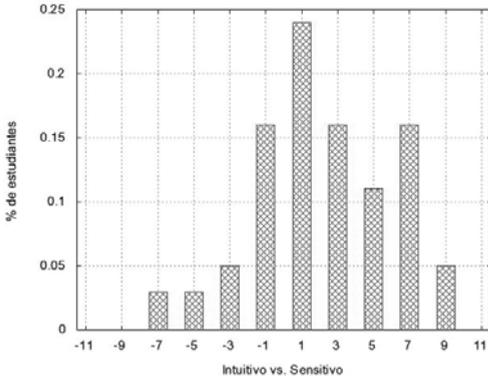


Figura 4: Histograma que representa los resultados obtenidos al evaluar los perfiles intuitivo/sensitivo.

gura 3 muestra los resultados relacionados con los perfiles reflexivo/activo. Como se puede observar, aunque hay un gran porcentaje de alumnos reflexivos (43 %), la mayoría de los estudiantes muestran un perfil de aprendizaje activo (57 %). A pesar de que un 59 % de los alumnos se encuentran en una zona de equilibrio entre los dos tipos de aprendizaje (-3 a 3), llama la atención que un 27 % se declaran fundamentalmente activos. Estos resultados confirman la necesidad de aplicar los cambios que propone el nuevo EEES, donde se hace más hincapié al uso de metodologías activas, aunque los alumnos también muestran cierto componente reflexivo que no podemos descuidar.

La Figura 4 muestra los resultados relacionados con los perfiles intuitivo/sensitivo. Como se puede observar, un 62 % de los alumnos se encuentran en una zona de equilibrio entre los dos tipos de aprendizaje (-3 a 3), aunque un 73 % de los alumnos se muestran más sensitivos que intuitivos, es decir, prefieren dedicarse a la mera recolección de datos, en lugar de resolver problemas con un mayor grado de

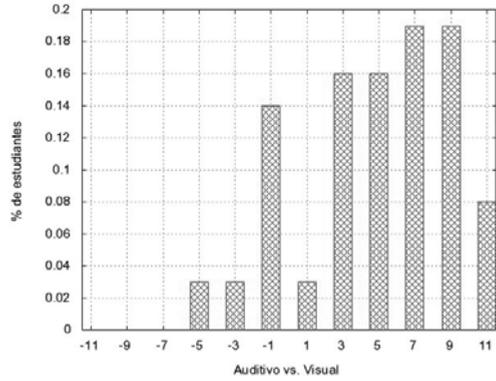


Figura 5: Histograma que representa los resultados obtenidos al evaluar los perfiles auditivo/visual.

complejidad. Este dato nos parece de extrema importancia, y nos proporciona información de por qué los resultados académicos no son los que desearíamos, ya que nuestros futuros ingenieros parecen encontrarse incómodos a la hora de resolver el tipo de problemas que se espera que resuelvan en su futuro profesional.

La Figura 5 muestra los resultados relacionados con los perfiles auditivo/visual. Como se puede observar, la grandísima mayoría de los alumnos prefieren un aprendizaje visual (el 81 %). Esto nos sugiere que el profesor debe dar mucha importancia a los materiales que proporciona a sus alumnos, sobre todo enriqueciéndolos con diagramas, figuras, etc. que permitan comprender la materia de forma visual.

La Figura 6 muestra los resultados relacionados con los perfiles global/secuencial. Como se puede observar, la mayoría de los alumnos prefieren un aprendizaje secuencial (76 %). Este tipo de aprendizaje confirma los resultados obtenidos anteriormente, pues los alumnos que muestran un aprendizaje secuencial, es lógico que prefieran recolectar datos, mientras que los alumnos con un perfil global se inclinan por un aprendizaje más intuitivo. Teniendo en cuenta los resultados, parece que el profesor debe presentar los materiales de forma paulatina, sobre todo en los primeros cursos, ampliando el nivel de dificultad poco a poco, ya que en otro caso, los alumnos pueden verse desbordados, abandonando la asignatura. De todos modos, pensamos que debemos in-

Cuadro 1: Índice de participación en la encuesta

Número de estudiantes	118
Número de participantes	37
Índice de participación	31,36%

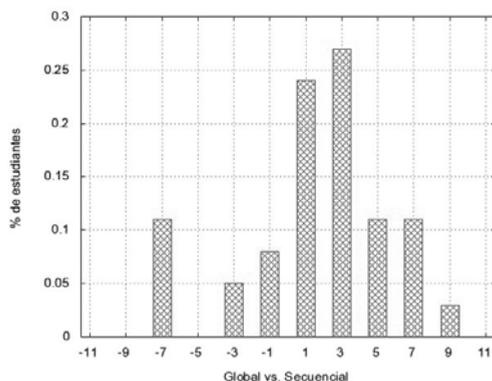


Figura 6: Histograma que representa los resultados obtenidos al evaluar los perfiles global/secuencial.

tentar que en las asignaturas de cursos superiores, los alumnos vayan acostumbrándose a ver algunos conceptos de forma global.

La Figura 7 muestra el diagrama de caja y bigotes para todos los perfiles de aprendizaje anteriormente comentados. Esta figura permite evaluar los diferentes perfiles a la vez. Cada caja muestra los valores entre los cuartiles primero y tercero, mientras que la mediana está representada por la línea que divide la caja en dos partes. Los extremos (bigotes) muestran los valores máximo y mínimo obtenidos en el experimento para cada uno de los perfiles estudiados.

Como se puede observar, los alumnos encuestados son ligeramente más activos y sensitivos, aunque se observa un equilibrio entre los distintos métodos. Sin embargo, prefieren claramente el aprendizaje de forma visual, y secuencial.

Según nuestra propuesta, si deseamos que aprendan lo máximo posible, sería interesante que: (i) presentemos los conceptos siguiendo un orden desde los más sencillos hacia los más complejos, (ii) descompongamos los conceptos más complejos en partes más sencillas, y (iii) utilicemos actividades experimentales, es decir demos mayor importancia a los métodos de enseñanza intuitivo, lógico y analítico.

6. Conclusión

En el presente artículo hemos presentado unas directrices que pueden ayudar a los docentes a adaptar los

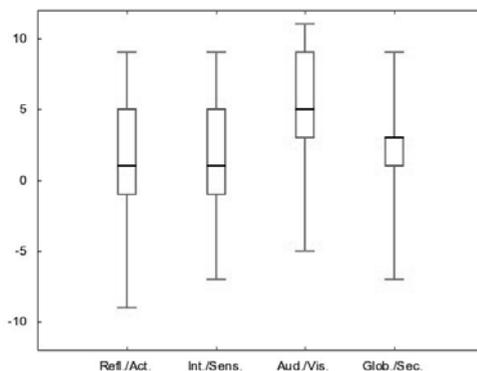


Figura 7: Diagrama de caja y bigotes que representa los resultados obtenidos al evaluar todos los perfiles de aprendizaje.

métodos de enseñanza, para que se adecúen al máximo a las capacidades de aprendizaje de los alumnos que cursan sus asignaturas. Teniendo en cuenta un experimento inicial que hemos realizado en la Escuela Universitaria Politécnica de Teruel, hemos observado que nuestros alumnos de la ingeniería Técnica en Informática de Gestión muestran mayoritariamente un perfil de aprendizaje de forma activa, que no es todo lo intuitivo que nos gustaría y prefieren además recibir los contenidos de forma visual y secuencial.

Pensamos que ese proceso previo de análisis del perfil de los alumnos, y de adecuación de los métodos de enseñanza a esos perfiles, pueden enriquecer la labor del docente, así como mejorar los resultados académicos de los alumnos.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido parcialmente subvencionado por la *Fundación Antonio Gargallo*, gracias a la ayuda 2010/B005.

Referencias

- [1] W. Barbe, R. Swassing, and M. Milone. *Teaching Through Modality Strengths: Concepts*

- and Practices*. Zaner-Bloser, Inc., Columbus, Ohio), 1979.
- [2] R. M. Felder and L. K. Silverman. Learning and teaching styles in engineering education. *Engineering Education*, 78(7):674–681, 1988.
- [3] W. B. James and D. L. Gardner. Learning styles: Implications for distance learning. *New Directions for Adult and Continuing Education*, (67):19–31, Fall 1995.
- [4] D. A. Kolb. *Experiential learning: experience as the source of learning and development*. Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1984.
- [5] H. Witkin and D. Goodenough. *Cognitive Styles: Essence and Origins: Field Dependence and Field Independence*. International Universities Press, New York, 1981.