

Relación entre los estilos de aprendizaje, el rendimiento en matemáticas y la elección de asignaturas optativas en alumnos de enseñanza secundaria obligatoria (E.S.O.)

Ricardo Luengo González y José Juan González Gómez

Resumen

El presente artículo resume una investigación *cuasi-experimental* realizada en Educación Secundaria Obligatoria (E.S.O.), con dos objetivos bien diferenciados: establecer la posible relación entre las predominancias de los estilos de aprendizaje del alumno (desde la perspectiva de Honey-Alonso) y el rendimiento en Matemáticas; mostrar, de manera crítica, que el proceso orientador en la elección del espacio de optatividad en la E.S.O. no se ha basado en una información objetiva y apropiada para el alumno.

Se concluye que, en la muestra estudiada, existen relaciones significativas entre el rendimiento medio-alto en Matemáticas con una mayor predominancia en las áreas estilísticas *teórica* y *reflexiva*. Se confirma también que el alumnado de cada asignatura optativa conforma un subgrupo homogéneo en cuanto al rendimiento y los estilos de aprendizaje.

Abstract

The present article summarizes an investigation *cuasi-experimental* carried out in Compulsory Secondary Education with two well differentiated objectives: establishing the possible relation between the learning styles of the student (from the perspective of Honey-Alonso), and the performance in Maths; to show, in a critical way, if the process of orientation to elect optional subjects in Compulsory Secondary Education is based on an information which should be of quality, objective and appropriate for the student.

As synthesis, in the sample studied, significant relations among the middle-high performance in Math exist, with a greater one emphasis in the reflexive and theoretical areas. It is also concluded that the students of each optional subject conform a homogeneous subgrup with respect to the performance and the learning styles.

1. Introducción

Los problemas existentes en nuestros Sistemas Educativos, producidos en parte por la transferencia al entorno escolar de problemáticas sociales complejas y cambiantes, por el reemplazo de valores culturales y morales anteriores, la virtual eliminación de las ideologías y por la desaparición progresiva de nuestras tradiciones educativas propias, están favoreciendo nuevas organizaciones estructurales educativas más complejas y adaptadas a las demandas sociales actuales. La intensa transformación y modernización de nuestra Sociedad, el creciente desarrollo económico y el ejercicio de las libertades democráticas están provocando cambios en los marcos legales que regulan a los Sistemas Educativos, motivados también por el cambio en las aspiraciones formativas del alumnado. Este cambio debe realizarse

desde una autocrítica responsable, y respondiendo a preguntas del tipo ¿qué debemos ofrecer? ¿qué podemos enseñar? ¿cómo debemos educar al ciudadano del siglo XXI? Sin duda alguna, el currículo oficial y las metodologías actuales siguen anclados en ideologías y necesidades anteriores, que nada tendrán que ver con las futuras, a corto y a medio plazo. Además, el desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación está ya provocando un nuevo modo de entender la educación, hecho del que ya nos hemos ocupado en otras ocasiones (Luengo, Cubo, Mendoza y González, 2000; Luengo, Casas y González, 2001; Cubo, González y Lucero, 2003; González y Sánchez, 2003; Luengo, González y Corcho, 2002; Luengo y Cubo, 2004; Cubo, González y González, 2005).

Por otra parte, el fenómeno de la integración europea y la inmigración en general -108.000 alumnos extranjeros en la E.S.O. en el curso 2003-2004 según el Ministerio de Educación y Ciencia M.E.C.- hace que la diversidad de nuestras aulas sea ahora “multidimensional”, con el necesario redoble de esfuerzos para atender a los nuevos alumnos y sus nuevos problemas y necesidades, en pos de conseguir una mezcla de culturas que a la postre resulte enriquecedora, y produzca una sinergia de esfuerzos que fomente la tan necesaria Calidad de la Educación.

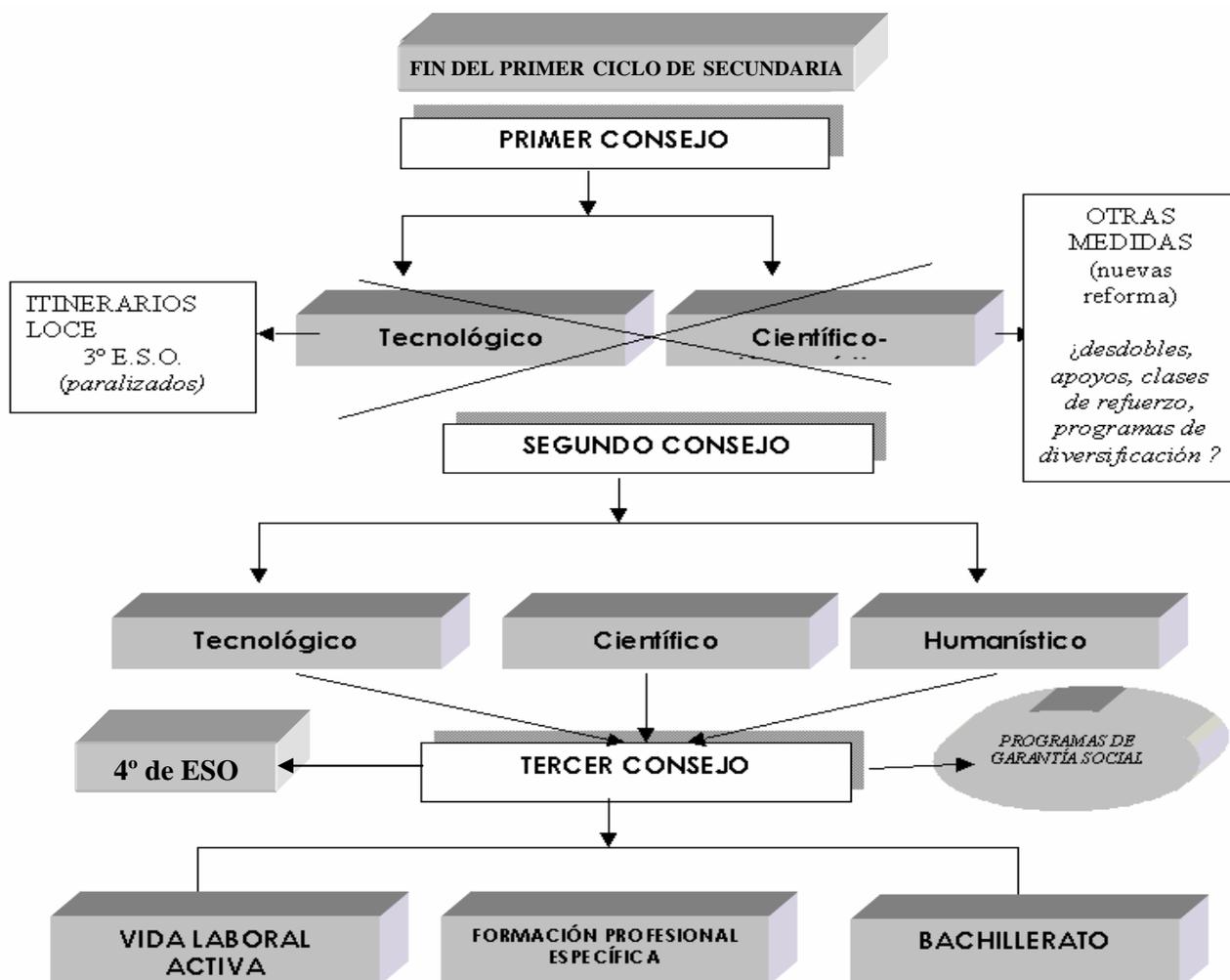
2. Problema de investigación.

Uno de los cambios más importantes que se propuso en la parcialmente vigente Ley de Orgánica de Calidad de la Educación (L.O.C.E., 2002) fue el de la diversificación en itinerarios a partir de tercero de E.S.O. No obstante, esta opción parece plantear dos problemas importantes: la restricción de la posibilidad de elección de los alumnos, al imponerles la opción por un itinerario rígido y prefijado, escasamente flexible para atender a la diversidad de intereses personales; el establecimiento de una jerarquía implícita entre los itinerarios, pues podría asociarse a los menos capaces con la formación profesional, hecho que no respondería en absoluto a la realidad. Las propuestas actuales del M.E.C. pretenden cambiar estos itinerarios por clases de refuerzo y apoyo, programas de diversificación curricular, desdobles, reagrupamientos, etc., para los alumnos con más dificultades en las materias instrumentales [1]. Estas propuestas irían orientadas a la mejora de la atención a la diversidad de los alumnos, ofreciendo vías escolares adaptadas y poniendo énfasis en que ninguna alternativa sea irreversible o conduzca a la exclusión como resultado inevitable. Asimismo, el Informe de la ponencia sobre la situación de las enseñanzas científicas en la Educación Secundaria (Senado, 2004), hace hincapié en el elevado índice de fracaso escolar en nuestro país, proponiendo algunas soluciones y dando razones a lo inadecuado de los itinerarios L.O.C.E.:

“...el establecimiento de itinerarios educativos diferenciados pudiera tener (...) un efecto *rebote*, por el que amplias capas de la población traten de que sus hijos sigan el itinerario más prestigioso, aunque no estén capacitados para ello, lo que acabaría incrementando el fracaso escolar...” (Senado, 2004, 54)

De acuerdo con los últimos datos oficiales publicados por el M.E.C., la tasa bruta de población que alcanza los objetivos de la enseñanza obligatoria –en torno a la edad prevista- se situó en 2001 en el 74,4% [2]. Las cifras españolas se encuentran aún lejos de las tasas de titulación que alcanzan otros países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo económico (O.C.D.E.) y la Unión Europea: el último informe P.I.S.A. [3] (Instituto Nacional de Evaluación y Calidad del Sistema Educativo I.N.E.C.S.E, 2005) demuestra que hemos de mejorar numerosos aspectos de nuestro Sistema Educativo. El nuevo marco legal que se está debatiendo, la futura Ley Orgánica de Educación L.O.E. estará, sin duda, orientada a solventar todos los problemas de que venimos hablando.

Es sabido que en el segundo ciclo de la E.S.O. existe una gran diversidad de alumnado al cohabitar en el mismo sistema alumnos con realidades y opciones de futuro muy diferentes: los que desean proseguir con sus estudios, los que prefieren optar por la Formación Profesional o los que desean abandonar el Sistema Educativo reglado para integrarse en la vida laboral activa; los que tienen dificultades serias de aprendizaje, problemas familiares, etc. En función de todas estas variables, pueden distinguirse diferentes grupos de jóvenes que se sitúan de modo distinto ante los estudios, y que obtienen también resultados diferentes.



Esquema 1: Toma de decisiones en la ESO

Para propiciar una adecuada atención a la diversidad, la Ley Orgánica General del Sistema Educativo (L.O.G.S.E., 1990) propuso una serie de espacios de opcionalidad en tercero y cuarto de E.S.O. Este modelo, que aún permanece vigente tras la L.O.C.E., consiste en elegir una asignatura optativa en 3º y otra en 4º, entre: Cultura Clásica / Procesos de Comunicación; Segunda Lengua Extranjera (Francés) y Taller de Matemáticas.

Parece ser que el papel de la orientación académica y vocacional debe ser principal, en un mundo en el que el grado de elección aumenta; por eso también jugarán un papel fundamental los estilos de aprendizaje del alumnado: para la elección de asignaturas optativas, para el diseño del tratamiento pedagógico al alumno con dificultades, para la adecuación del sistema de evaluación a sus modos y ritmos de aprendizaje, para la creación de grupos desdoblados o reagrupamientos, etc.

Realmente, la falta de orientación y criterios de elección objetivos del alumno se hace patente, ya que no conoce sus aptitudes, preferencias, posibilidades y, desde luego, sus estilos de aprendizaje, en gran parte de los casos. Parecen necesarias una orientación y acción tutorial efectivas, con nuevos métodos y estrategias que resuelvan el problema de la elección de asignaturas e itinerarios. El proceso de orientación debería permitir al alumno la consecución de un grado de auto y heteroconocimiento, de sí mismo y del Sistema en el que está inmerso, para llevar a cabo una toma de decisiones más acertada.

En cuanto a los antecedentes existentes en nuestro país, las investigaciones más sobresalientes desarrolladas acerca de la importancia de los Estilos de Aprendizaje como variable para la orientación vocacional y en cuanto al rendimiento académico son las de Tirados (1983 y 1986); Alonso (1991a, 1991b, 1992, 1994), Albuérne (1992); Cano y Justicia (1993); Valverde (1994); Salas (1998); González (1997); León (2001); Nevot Luna (2001). A pesar de todo:

“No hay todavía constancia de que se haya desarrollado una investigación de los mismos como un aspecto más del desarrollo vocacional y la opcionalidad curricular en la adolescencia”. (León, 2001, 282)

Es en este punto donde esta investigación adquiere un mayor sentido e importancia, dentro de los estudios ya realizados en nuestro país.

3.Planteamientos. Objetivos generales de la investigación.

Los objetivos generales de la investigación son los siguientes:

1. Revisar y analizar el estado actual de las investigaciones sobre los Estilos de Aprendizaje y el Rendimiento Académico en Matemáticas de la E.S.O.
2. Evaluar qué preferencia de Estilos poseen aquellos alumnos que obtienen un rendimiento mayor en Matemáticas en los tres primeros cursos de la E.S.O.

3. Analizar si los alumnos con más preferencia en los Estilos Teórico y Reflexivo obtienen un nivel mayor de rendimiento en Matemáticas.
4. Contrastar si existe relación entre las preferencias de Estilos y la asignatura optativa escogida en tercero de la E.S.O, y entre las preferencias de Estilos y el género.
5. Estudiar si existen diferencias significativas en el rendimiento en cuanto al género.
6. Comprobar si existe relación entre el rendimiento académico y la asignatura optativa escogida en tercero de la E.S.O.

4.Hipótesis de la investigación.

Para responder a los objetivos anteriormente expuestos, las hipótesis planteadas fueron las siguientes:

- H1:** Existe una relación entre los Estilos de Aprendizaje y el Rendimiento en Matemáticas en la E.S.O. (Alto, Medio, Bajo).
- H2:** Se hallan diferencias significativas en los Estilos de Aprendizaje, en relación con la nota media en Matemáticas en 1º-2º-3º de la ESO.
- H3:** Existe una relación entre la variable “estilo” y la variable “género”, y diferencias significativas en los estilos de aprendizaje según el “género”, en los alumnos de 3º de ESO de este centro.
- H4:** Existe una relación entre la variables “género” y la variable “rendimiento” en Matemáticas de la E.S.O, y diferencias significativas en el “rendimiento” con respecto al “género”.
- H5:** Existe una relación entre la variables “rendimiento” (Alto, Medio, Bajo) y la variable “optativa”.
- H6:** Existe una relación entre los “estilos” y la variable “optativa”.
- H7:** Existen diferencias significativas entre las “optativas” respecto del “rendimiento” y de los “estilos”.
- H8:** Existe correlación y diferencias significativas entre todos los estilos de aprendizaje del alumnado de 3º de la ESO en este centro.

5.Diseño metodológico.

5.1 Población y muestra:

Las limitaciones en cuanto a recursos y tiempo de la investigación obligaron a tomar una muestra ya creada, de tipo incidental: los alumnos de tercero de la E.S.O. del Centro I.E.S. “José Manzano”, en Don Benito (Badajoz), con edades entre 14 y 15 años. En el estudio no se tuvieron en cuenta los grupos-clase ya creados, sino la población de la muestra en total, siendo el número de varones de 107, y el de mujeres de 109 (total=216). En ningún caso hubo criterio intencionado alguno en el muestreo

sino el de su accesibilidad. Por todo esto, la falta de aleatorización de la muestra hace que la inferencia de las conclusiones deba tomarse con reserva.

5.2 Variables de la investigación:

Las variables son las siguientes:

1. Género: Hombre (H), Mujer (M).
2. Optativa elegida: Taller de Matemáticas (TM), Procesos de Comunicación (PC), Francés (FR).
3. Rendimiento académico en Matemáticas: nota media en Matemáticas obtenido en los cursos 1º-2º-3º. También se han considerado, para ordenar las puntuaciones, los siguientes intervalos nominales: BAJO = (0,5), MEDIO = [5,7), ALTO = [7, 10)
4. Estilos de Aprendizaje: “son rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven como indicadores relativamente estables de cómo los discentes perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje” (Alonso, Gallego y Honey, 1994, 48). Han sido medidos a través del cuestionario C.H.A.E.A.

El carácter de las mismas es:

- *Variables independientes*: “Estilos de aprendizaje”, “Género” y “Optativa elegida”.
- *Variable dependiente*: “Rendimiento Académico”.
- Las *variables extrañas* que pueden interferir en la investigación pueden ser: instrumento de medida, presentación del cuestionario, operativización de las variables, desmotivación del alumno.

5.3 Planificación de la investigación. Fases:

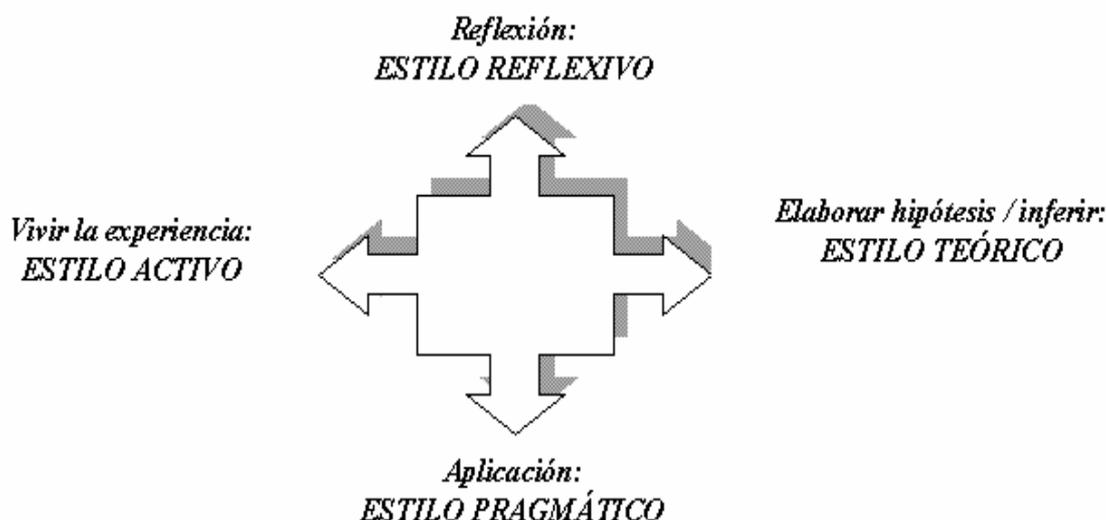
Se intenta establecer si existe algún tipo de relación entre el rendimiento académico del alumno en Matemáticas de la E.S.O, los estilos de aprendizaje, el género y la optatividad de asignaturas. El diseño es cuasi-experimental ex post facto prospectivo, debido a que solo se pretenden describir posibles relaciones y diferencias significativas entre las variables, y en ningún momento se han podido manipular las variables independientes. Se circunscribe al ámbito de la Pedagogía Aplicada, teniendo aspectos más de indagación y evaluación que experimentales (en futuras investigaciones se propondría aplicar un programa de desarrollo y mejora de los estilos de aprendizaje). En cuanto a las diferentes fases de la investigación, fueron tres:

- Primera fase (Septiembre-Diciembre 2002): concreción los objetivos de la misma; formulación de las hipótesis de trabajo; revisión bibliográfica.
- Segunda fase (Febrero-Junio 2003): toma de datos. Aplicación del cuestionario y obtención de las notas.
- Última fase (Junio-Septiembre 2003): análisis de los datos; conclusiones finales.

6. Análisis y aplicación del instrumento de obtención de datos.

Se escogió el instrumento C.H.A.E.A. (Honey & Alonso, 1992), adaptación al castellano del Learning Styles Questionnaire (L.S.Q.) (Honey & Mumford, 1986), diseñado para entornos empresariales. La elección se motivó principalmente por: su proximidad y orientación hacia el ámbito académico y escolar; por la base conceptual que lo sustenta, la Teoría del Aprendizaje Experiencial de David Kolb (1984); por haberse utilizado ya en investigaciones anteriores.

Las teorías de Kolb (1984) suponen un aprendizaje cíclico en cuatro etapas, dotando de una importancia central al concepto de Aprendizaje Experiencial [4]. Según los estudios de Honey y Mumford (1986), los sujetos tienen mayor o menor preferencia acerca de alguna de las cuatro etapas del aprendizaje que Kolb propone, que denominan “Estilos”: activo, reflexivo, teórico y pragmático [5].



Esquema 2 – Estilos de aprendizaje según Honey-Alonso

Al rellenar el cuestionario se puede obtener una preferencia que varía en una escala de preferencia del uno al veinte. El cuestionario consta de 80 ítem, balanceados, de modo que a cada estilo le corresponden 20 ítem para medirlo. Se trata de preguntas de carácter dicotómico (“estoy de acuerdo” = -, “estoy en desacuerdo” = +).

La tabla de comparación permite establecer si la predominancia es “muy baja”, “baja”, “moderada”, “alta” o “muy alta”, sobre el baremo general de interpretación que aparece en el estudio de Alonso (1992). Así, la baremación de los resultados tendrá un carácter relativo, ya que los resultados de cada sujeto están en función de los resultados de todos los sujetos que participan. El cuestionario se presentó on-line, como método motivador y más efectivo para la participación del alumno. Aparte del cuestionario en sí, el alumno debía rellenar otra hoja con los datos socio-académicos que consideramos importantes, siempre guardando el anonimato del mismo: Edad, Sexo, Número en clase; Optativa escogida en tercero.

Fue aplicado en sendas sesiones de tutoría (Febrero 2003): en la primera se trató el tema de la orientación en la E.S.O., y se explicó a los alumnos la importancia de la teoría de los Estilos de aprendizaje con respecto a la orientación personal, vocacional, profesional y académica, con la ayuda del Departamento de Orientación; en la siguiente sesión de tutoría de cada grupo, se utilizó el aula de informática del centro, que dispone de conexión a Internet, para realizar el cuestionario C.H.A.E.A. on-line (30 minutos) [6].

7. Análisis estadístico de los datos.

7.1 Análisis descriptivo:

El perfil de aprendizaje del alumnado de 3º de la ESO en este centro se caracteriza por presentar una preferencia “moderada” en los estilos, reflexivo y teórico, “moderada” (tendiendo a alta) en el pragmático y “alta” en el estilo activo, como muestra la siguiente tabla de medias (con respecto al baremo de Alonso, 1992):

Tabla 1 – Medias y desviaciones de predominancias de estilos y rendimiento

Estadísticos

		Activo	Reflexivo	Teórico	Pragmático	Rendimiento
N	Válidos	217	217	217	217	217
	Perdidos	0	0	0	0	0
Media		13,01	14,18	12,74	13,35	6,097
Desv. típ.		3,25	3,88	3,32	3,20	1,867

Tras el estudio descriptivo, se concluye que se trata de un alumnado con un rendimiento “medio” – “alto” (un 80% aproximadamente) en la asignatura de Matemáticas, aunque también hay que considerar un porcentaje moderado con rendimiento “bajo” (en torno al 20%), que han promocionado automáticamente en 3º de la E.S.O. con “Matemáticas” como asignatura pendiente.

En cuanto a la optativa escogida, existe una alta preferencia por “Francés”, como puede verse en la tabla 2:

Tabla 2 – Optativa escogida

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos				
FRANCEE	116	53,5	53,5	53,5
TALLER DE MATEMÁTICAS	44	20,3	20,3	73,7
PROCESOS DE COMUNICACIÓN	57	26,3	26,3	100,0
Total	217	100,0	100,0	

Los resultados obtenidos muestran que existe un elevado porcentaje de alumnado que obtendría una predominancia moderada-alta-muy alta (en torno al 80% del total) en el estilo "Activo". Para el estilo "Reflexivo" esta situación cambia sustancialmente, existiendo ya un porcentaje mayor de alumnos con predominancia muy baja - baja, concentrándose el mayor porcentaje en la preferencia moderada, para bajar paulatinamente el porcentaje en la predominancia alta y muy alta.

En los estilos teórico y pragmático vuelve a concentrarse un mayor número de alumnos en el tramo preferencial "moderado-alto-muy alto", aunque también aparece un porcentaje (en torno al 20%) de alumnos con preferencia baja - muy baja.

Tras el análisis descriptivo sobre el perfil óptimo de estilo de aprendizaje en aquellos alumnos de 3º con un rendimiento académico alto en Matemáticas, se llegó a la conclusión de que se trataría de alumnos con una preferencia moderada en el estilo activo, y moderada (tendiendo a alta) en los estilos reflexivo y pragmático; la conclusión más significativa será que estos alumnos poseen una predominancia "alta" (como media) en el estilo teórico, por lo que podríamos pensar que existe una relación más estrecha de las características de dicho estilo con la idiosincrasia de la disciplina matemática. No obstante, si nos centramos en los sexos, parece que el femenino no tiene un gran porcentaje de alumnas con predominancia "alta" o "muy alta", y sin embargo existe un mayor porcentaje de mujeres que de hombres con un rendimiento "alto". Esto nos invitó a pensar que el estilo "activo" también juega un papel importante en el rendimiento.

Los datos sobre las posibles diferencias entre estilos de aprendizaje según las asignaturas optativas de 3º de E.S.O., nos permitieron establecer el perfil general de predominancias de los alumnos según la optativa escogida:

1. Los alumnos del "Taller de Matemáticas" poseen estilos activo y pragmático con predominancia "alta", teniendo en el teórico una predominancia "moderada" y en el reflexivo una predominancia "baja". Por una parte, parece que estas conclusiones responden a la filosofía general de dicha asignatura, al tratarse de un modo más intuitivo, práctico y experimental de acercarse a las matemáticas,

aunque la puntuación “baja” en el estilo reflexivo indicaría que el alumno seguro que tiene problemas en la asignatura de Matemáticas, donde adquiere gran importancia la lógica y la reflexión.

2. Consideraciones similares caben hacer en cuanto a la asignatura “Procesos de Comunicación”, con una carga de actividad y pragmatismo importante. No obstante, debido a la predominancia “baja” en el estilo reflexivo, puede indicar problemas de comprensión sintáctica y analítica del alumno en la asignatura de Matemáticas y posiblemente Lengua.
3. Finalmente, el alumnado de “Francés” parece alcanzar una mayor armonía de predominancias entre todos los estilos, que tiende a estar entre el límite de “moderada” y “alta”, alcanzando incluso en el teórico una predominancia “alta”. Esto podría indicar, en líneas generales, que se trata de un alumno con un mayor desarrollo intelectual y madurez, que le hace obtener un mayor rendimiento en la asignatura de Matemáticas (Tabla 3).

Tabla 3 – rendimiento x predominancia

RENDIMIENTO/ PREDOMINANCIA	ACTIVO	TEÓRICO	REFLEXIVO	PRAGMÁTICO
ALTO	MODERADA	ALTA	MODERADA (tendiendo a alta)	MODERADA (tendiendo a alta)
MEDIO	MODERADA	MODERADA (tendiendo a alta)	BAJA (tendiendo a moderada)	MODERADA
BAJO	MODERADA	BAJA (tendiendo a moderada)	BAJA	MODERADA

La tabla 4 recoge los distintos niveles en los estilos según la optativa escogida:

Tabla 4 – Optativa x predominancia

PERFILES	ACTIVO	TEORICO	REFLEXIVO	PRAGMÁTICO
TALLER	ALTA	MODERADA	BAJA	ALTA
PROCESOS	ALTA	MODERADA	BAJA	MODERADA
FRANCÉS	MODERADA (tendiendo a alta)	ALTA	MODERADA	MODERADA (tendiendo a alta)

Los datos de las dos tablas anteriores muestran que los alumnos de “Francés” obtienen un rendimiento “alto” en la asignatura de matemáticas, mientras que los que eligen “Taller” y “Procesos” tienen un rendimiento “bajo”. Aunque no se ha podido constatar, dichos alumnos podrían presentar dificultades en el área de matemáticas y lenguaje desde edades tempranas y a lo largo de todo su proceso de escolarización.

Cabe destacar que, en esta muestra, parece ser que el sexo femenino alcanza cotas de predominancia menores que el masculino en los estilos teórico y reflexivo, y lo supera en los otros dos estilos: pragmático y activo. Estos resultados son particulares para la muestra, y debe tenerse excesivo cuidado de inferir cualquier conclusión general dada la escasa significación de dichas diferencias.

7.2 Resultados del análisis inferencial y contraste de hipótesis:

En este apartado se realizan diferentes pruebas estadísticas que permiten contrastar las hipótesis planteadas. Se fijó un nivel de significación del 5%.

▣ H1: Para contrastar la primera hipótesis, se realizó un análisis estadístico según pruebas no paramétricas, en particular las tablas de contingencia y las pruebas de Chi-Cuadrado (Pearson y razón de verosimilitud), con el apoyo del coeficiente C de contingencia. Según las pruebas de Chi-cuadrado (Pearson = 0,121; Razón de verosimilitud = 0,129), no se pudo concluir que existiese una relación estadísticamente significativa entre el rendimiento y las predominancias en el estilo activo (a un nivel de confianza del 5%). El coeficiente de contingencia (si pensamos que la relación es covariación) vino a apoyar esta conclusión (C=0,235, con significación aproximada de 0,121).

Tabla 5 – Tabla de contingencia Activo x Rendimiento

	Rendimiento			Total
	BAJO	MEDIO	ALTO	
Activo predominancia muy baja	1	2	3	6
predominancia baja	5	8	4	17
predominancia moderada	17	25	26	68
predominancia alta	7	12	24	43
predominancia muy alta	15	43	25	83
Total	45	90	82	217

Sin embargo, para el caso del estilo reflexivo, sí parece existir una relación estadísticamente significativa con respecto al rendimiento, según las pruebas Chi-Cuadrado, que mostraron una significación asintótica del 0,0. El coeficiente de contingencia mostró, además, que el sentido de esta relación de covariación era positivo y moderadamente fuerte ($C=0,510$), es decir, a mayor predominancia en el estilo reflexivo, mayor rendimiento en matemáticas.

Igualmente se concluyó que existía una relación estadísticamente significativa entre las predominancias del estilo teórico y el rendimiento, y entre las del estilo pragmático y el rendimiento, siendo el sentido de la covariación positivo y moderado, según indicó el coeficiente de contingencia.

▣ H2: Para contrastar estas hipótesis, se utilizaron pruebas paramétricas, específicamente un Análisis de la Varianza de una Vía (ANOVA), pues los valores de la variable de factor son enteros y la variable dependiente es cuantitativa. Además, el grupo es una muestra aleatoria independiente procedente de una población normal. Por otra parte, son numerosos los estudios que garantizan que el rendimiento se distribuye según la curva normal. El último requisito es que los grupos deben proceder de poblaciones con varianzas iguales; para contrastar este supuesto, se utilizó el Test de Levene de homogeneidad de la varianza. Según el Test de Levene, existía homogeneidad en las varianzas para los estilos “teórico” y “activo” (significación de 0,102 y 0,141), pero no es así para el resto; por tanto no se pudo aplicar un ANOVA de una vía para los estilos “reflexivo” y “pragmático”, utilizándose un estudio por parejas de notas mediante el contraste de la diferencia de medias para muestras independientes (prueba T).

Tabla 6 – Anova para teórico y activo

Teórico	Inter-grupos	772,837	8	96,605	12,549	,000
	Intra-grupos	1601,191	208	7,698		
	Total	2374,028	216			
Activo	Inter-grupos	390,352	8	48,794	5,348	,000
	Intra-grupos	1897,630	208	9,123		
	Total	2287,982	216			

Las pruebas post hoc de Tukey (tabla 7, Anexo I) nos mostraron entre qué pares de notas existen tales diferencias:

- ✚ En el estilo activo: diferencias entre 3 y 5-7-9; entre 6 y 5-7-9; entre 9 y 3-6-8.
- ✚ En el teórico: entre 3 y 5-6-7-8-9-10; entre 4 y 6-9-10; entre 5 y 6-9-10; entre 6 y 7; entre 7, y 9-10.

Con los estilos reflexivo y pragmático, se realizaron las pruebas T con respecto a algunos pares de notas. Por ejemplo, según los datos obtenidos por el coeficiente T para las notas 4 y 7, únicamente existen diferencias significativas entre las mismas para el estilo reflexivo.

▣ **H3:** En cuanto a si existen diferencias significativas en los estilos de aprendizaje según el sexo (considerando puntuaciones), se utilizaron pruebas paramétricas (ANOVA de una vía), siempre que se diese el supuesto de normalidad y homogeneidad de las varianzas. El primero se comprobó a través de la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Para comprobar la homogeneidad en las varianzas se aplicó el test de Levene: el único estilo en el que no existe igualdad de varianzas es el "Teórico" (sig. de 0,10), para el cual se realizaron pruebas T para muestras independientes. Según los datos de las tablas 8 y 9 (Anexo I), se concluyeron diferencias significativas en el estilo teórico entre los géneros.

Tras aplicar un ANOVA para el resto de estilos, no se observaron diferencias de medias significativas en cuanto al sexo. Así, se corroboró en parte la tesis obtenida por Alonso (1992), que afirmaba que entre el teórico y el activo había una influencia del sexo.

▣ **H4:** Para contrastar la hipótesis de la existencia de diferencias significativas en el rendimiento con respecto al sexo. Se aplicó la Prueba T para muestras independientes, asumiendo (en virtud del Test de Levene) varianzas iguales, concluyéndose que no existen diferencias significativas en el rendimiento de hombres y mujeres, aunque puede observarse que las mujeres obtienen una media un poco superior a la de los hombres.

▣ **H5:** Uno de nuestros objetivos más importantes fue el de contrastar esta hipótesis. Se utilizaron las mismas pruebas no paramétricas que en casos anteriores, al tratarse de una hipótesis relacional con variables nominales. Los resultados obtenidos indicaron que existía una relación entre el rendimiento y la optativa escogida en tercero de la E.S.O. Además, según el coeficiente de contingencia, dicha covariación es positiva y de carácter moderado-fuerte ($C=0,564$): a mayor rendimiento, la asignatura que se tiende a escoger es Francés.

Tabla 10 – Perfiles de rendimiento con respecto a los estilos

R.Á / Pred	ACTIVO	TEÓRICO	REFLEXIVO	PRAGMÁTICO
ALTO (7-10)	MODERADA	ALTA	MODERADA (tendiendo a alta)	MODERADA (tendiendo a alta)
MEDIO (5-7)	MODERADA	MODERADA (tendiendo a alta)	BAJA (tendiendo a moderada)	MODERADA
BAJO (0-4)	MODERADA	BAJA (tendiendo a moderada)	BAJA	MODERADA

▣ **H6:** Cómo antes, volvimos a utilizar las pruebas no paramétricas; los resultados permitieron inferir que existe una relación estadísticamente significativa (con un nivel de significación del 5%) entre las predominancias de los estilos y la optativa que el alumno escoge:

Tabla 11 – Perfiles de predominancias por optativa

PERFILES DE PREDOMINANCIA	ACTIVO	TEORICO	REFLEXIVO	PRAGMÁTICO
TALLER DE MATEMÁTICAS	ALTA	MODERADA	BAJA	ALTA
PROCESOS DE COMUNICACIÓN	ALTA	MODERADA	BAJA	MODERADA (tendiendo a alta)
FRANCÉS	MODERADA (tendiendo a alta)	ALTA	MODERADA (tendiendo a alta)	MODERADA (tendiendo a alta)

▣ **H7:** Mediante un ANOVA de una vía se concluyó la existencia de diferencias significativas entre las optativas respecto del rendimiento. Tras realizar las Pruebas post hoc de Tukey, se pudo constatar que existen diferencias significativas de las medias de rendimiento entre las asignaturas de “Francés” con “Taller de Matemáticas”, y de “Francés” con “Procesos de Comunicación”. No obstante, no existen diferencias de medias entre las asignaturas de “Taller de Matemáticas” y “Procesos de Comunicación”. Tras este análisis post-hoc, se puede concluir la existencia de dos subconjuntos homogéneos en cuanto al rendimiento: el formado por los alumnos que escogen “Taller” y “Procesos”, y el formado por los alumnos que eligen “Francés”. Debido a la falta de homogeneidad en las varianzas, se realizaron Pruebas T de diferencias de medias, obteniendo las siguientes conclusiones para los estilos:

Tabla 12 – Diferencias entre estilos por pares de optativas

DIFERENCIAS DE MEDIAS	ACTIVO	REFLEXIVO	TEÓRICO	PRAGMÁTICO
FRANCES / TALLER	NO	SI	SI	SI
FRANCES / PROCESOS	NO	SI	SI	NO
TALLER / PROCESOS	NO	NO	NO	SI

En esta muestra los grupos de “Taller” y “Procesos” con bastante parecidos, salvo para el estilo pragmático. El grupo de “Francés” se diferencia de ambos en los

estilos reflexivo y teórico. Es destacable que en el estilo “activo” no aparezcan, en ningún caso, diferencias significativas.

▣ H8: Se realizó un estudio de correlaciones bivariadas (Prueba de Pearson) para las diferentes parejas de estilos. Por los datos obtenidos, se concluyó que existía una correlación lineal entre todos los estilos, siendo más fuertes las correlaciones entre los estilos Activo y Pragmático que las correlaciones entre los estilos Teórico y Reflexivo. No hemos podido constatar que la correlación entre los pares Activo-Reflexivo y Activo-Teórico sea de carácter negativo, como concluye León (2001:339).

Finalmente, tras realizar una Prueba T para una muestra, los datos obtenidos permitieron inferir que existían diferencias significativas entre todos los estilos de aprendizaje del alumnado de 3º de la ESO en este centro.

7.3 Conclusiones e implicaciones pedagógicas:

La Teoría de Estilos de Aprendizaje según Honey-Alonso tiene claras aplicaciones en la acción tutorial y en la acción orientadora de la E.S.O. Numerosos trabajos la destacan como instrumento importante en la orientación vocacional del alumno, ya que propicia una autonomía en la elección de su futuro académico y profesional. A partir de esta pequeña investigación, se ha intentado enriquecer la base del proceso de orientación, proponiendo soluciones a los errores y lagunas existentes en dicho proceso, e intentando establecer los diferentes perfiles de alumnado en cuanto al rendimiento, sexo y optativa escogida (en esta muestra).

- ▶ Los resultados obtenidos indican que existen relaciones entre las predominancias de ciertos estilos y el rendimiento académico en Matemáticas, fundamentalmente entre los estilos teórico y reflexivo. El perfil del alumno que obtiene mejores notas es el que tiene predominancias altas en los estilos teórico y reflexivo, y moderadas en el activo y pragmático. Esto parece estar de acuerdo con el carácter abstracto de las matemáticas, y también respeta la importancia de la manipulación activa y aplicaciones prácticas de sus elementos y resultados.
- ▶ Tras las pruebas estadísticas aplicadas podemos concluir que existen, en nuestra muestra, diferencias en el estilo teórico entre hombres y mujeres. No obstante, desde nuestro punto de vista, y sin más datos que aporten luz a este hecho, no parece razonable inferir conclusiones que trasciendan esta muestra, y que pudieran falsear la realidad y llevar a confusión al lector.
- ▶ Como cabía esperar, según numerosos estudios que nos anteceden, no existen diferencias significativas en el rendimiento en cuanto al sexo.
- ▶ Elevamos a la categoría de conclusiones importantes la siguiente: existen relaciones significativas entre el rendimiento en Matemáticas y la asignatura optativa escogida en tercero de la E.S.O., de modo que los que

obtienen un rendimiento mayor escogen “Francés”, y los que obtienen un rendimiento bajo o medio se reparten entre “Taller de Matemáticas” y “Procesos de Comunicación”.

Este hecho nos permite realizar las siguientes reflexiones:

Debido a que la agrupación de las clases se realiza a través de la elección de la optativa (criterio agrupador elegido en este centro y muy posiblemente en otros muchos por funcionalidad), existe una clara homogeneidad del alumnado en los grupos-clase, al menos en el rendimiento, lo que es bastante significativo. De este modo, no se está respetando el principio de heterogeneidad en las agrupaciones, al existir aptitudes, motivaciones y niveles de conocimiento parecidos intra-grupos. En definitiva, este modelo de agrupación seguirá propiciando el habitual modelo de homogeneización didáctica como principio de intervención, en contra del espíritu de la L.O.G.S.E, la L.O.C.E. y previsiblemente el de la futura L.O.E.

El diseño curricular de las asignaturas “Taller de Matemáticas” y “Procesos de Comunicación” no indica que sean asignaturas de refuerzo en Matemáticas y Lengua (respectivamente), ni que deban matricularse en las mismas alumnos con dificultades en esas áreas, como así parece indicar el perfil de alumno que las escoge. El “Taller de Matemáticas” es una asignatura ofertada para el alumno que tiene un interés especial por las Matemáticas, y se fundamenta en una presentación de las mismas desde un punto de vista más real y aplicado, incluso lúdico y manipulativo. Esta contradicción puede convertir a esa asignatura en algo inviable, o bien a llevar al profesor a plantearla como un refuerzo, debido a la negativa predisposición del alumnado que la elige (o que es “orientado” a elegirla).

También es posible que el proceso de orientación se vea distorsionado por los propios Departamentos de las asignaturas, que deben “venderla” para el año posterior, e imponen a priori el nivel de exigencia de las mismas.

► Como cabía esperar, los que escogen “Francés” poseen predominancias moderadas-altas en todos los estilos, mientras que para las otras dos asignaturas únicamente ocurre para el estilo activo y pragmático. Aparte de la homogeneidad en el rendimiento, se concluye aquí la homogeneidad en cuanto a estilos en los grupos de tercero de la E.S.O. Se comete aquí otro nuevo fallo en el proceso de orientación, que no ha tenido en cuenta los estilos de aprendizaje, permitiendo la creación de dos grupos muy parecidos (Taller/Procesos) y otro diferente (Francés).

Concluiremos con algunas reflexiones generales. Creemos firmemente que el profesor debe conocer el perfil de aprendizaje de cada alumno, para así adaptar su estilo de enseñanza a cada alumno (en la medida de lo posible), y conseguir una interacción más ajustada. Igualmente, se debe enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje con un mayor abanico de actividades que faciliten al alumno la consolidación y desarrollo de sus estilos de aprendizaje, propiciando en fin el autoconocimiento y autonomía necesarias para avanzar globalmente en su formación integral como adulto.

Aparte de otras reflexiones anteriores, proponemos desde aquí la existencia de un co-tutor que trabajase con los alumnos de modo individual, una vez por semana, y complementase así el trabajo del tutor de grupo, que en cierta medida solo puede trabajar para el grupo general. Así, el concepto de “rendimiento = adquisición de contenidos” debe ser profundamente transformado en el que diga “rendimiento = dominio de estrategias de aprendizaje y habilidades que permitan aprender a aprender”, y un instrumento que puede ayudarnos son los estilos de aprendizaje (que nos informan sobre cómo aplicamos cada uno esas estrategias generales).

Nuestro sistema educativo no es neutro, y en nuestra opinión favorece a los alumnos teóricos y reflexivos por encima de todos los demás. Aunque en algunas asignaturas los alumnos pragmáticos pueden aprovechar sus capacidades, a menudo se encuentran con que el ritmo que se impone a las actividades es tal que no les deja tiempo para elaborar y matizar las ideas como ellos necesitan. Todo esto demuestra la necesidad de cambio en las metodologías de enseñanza, sistemas de evaluación, atención y orientación, que hasta ahora no habían tenido en cuenta los estilos individuales de aprendizaje.

Notas

[1] Obtenido de <http://debateeducativo.mec.es/paginas/b2.html>

[2] Tomado de las estadísticas oficiales del M.E.C., en

<http://wwwn.mec.es/mecd/jsp/plantilla.jsp?id=301&area=estadisticas>

[3] Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (Programme for International Student Assessment, P.I.S.A.). Versión electrónica tomada del Instituto Nacional de la Calidad Educativa (I.N.C.E.)

<http://www.ince.mec.es/pub/pisa2003resumenespana.pdf> y

<http://www.ince.mec.es/pub/pisa2003resumenocde.pdf>

[4] Véase León (2001, 44) para una definición del concepto.

[5] Ver Alonso (1992), Alonso y Gallego (2000), para una descripción de los mismos.

[6] Web del I.C.E. de la Universidad de Deusto:

<http://www.ice.deusto.es/guia/test0.htm>

Bibliografía

- Adán León, M.I. (2001). Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en las modalidades de bachillerato. Tesis doctoral inédita. UNED, Madrid.
- Albuérne López, F. (1991). Los estilos de aprendizaje: una revisión sobre el tema. *Aula Abierta*, 58, pp. 17-58.
- Albuérne López, F. (1992). Estilos de aprendizaje en los alumnos de C.O.U. Implicaciones orientadoras. Tesis doctoral inédita. Universidad de Oviedo, Oviedo.
- Albuérne López, F. (1994). Estilos de aprendizaje y desarrollo: perspectiva evolutiva. *Infancia y Aprendizaje*, 67-68, pp. 19-34.
- Alvarez Castrillo, C.; Albuérne López, F. (2001). Rendimiento académico y estilos de aprendizaje en alumnos de segundo de Bachillerato LOGSE. *Aula Abierta*, 14, p. 77-84.
- Alonso, C.M. (1991a). Estilos de Aprendizaje y estudiantes universitarios. Actas de las III Jornadas Nacionales de Didáctica Universitaria. Evaluación y Desarrollo (Las Palmas de Gran Canaria, I.C.E. de la Universidad de las Palmas).
- Alonso, C.M. (1991b). Análisis y diagnóstico de los estilos de aprendizaje en estudiantes universitarios. Tesis doctoral. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- Alonso, C.M. (1992). Estilos de aprendizaje y Tecnologías de la Información. En *Proceeding European Conference about Information Technology in Education: A Critical Insight* (pp. 361-372). Barcelona: Universidad de Barcelona.
- Alonso, C.M. (1993). Educational Technology and Learning Styles. En *Rethinking the Roles of Technology in Education. The Tenth International Conference on Technology and Education*, p. 1277-1279. USA, Massachusetts Institute of Technology y The University of Texas at Austin.
- Alonso, C.M. (1995). Estilos de aprendizaje. En Rivas (ed.). *Manual de Asesoramiento y Orientación Vocacional*. Madrid: Síntesis.
- Alonso, C.M., Gallego, D.J.; Honey, P. (1994). Los estilos de aprendizaje. Procedimientos de diagnóstico y mejora. 1ª edición. Bilbao, Ediciones Mensajero.
- Alonso, C.M.; Gallego, D.J.; Honey, P. (1999). Los estilos de aprendizaje. Procedimientos de Diagnóstico y Mejora. 4ª Edición. Bilbao, Ediciones Mensajero.
- Bisquerra Alzina, R. (1989). Métodos de investigación educativa: guía práctica. Barcelona: C.E.A.C..
- Cano, F. (1990). Estrategias y estilo de aprendizaje en la Universidad: un análisis multivariado. Tesis doctoral inédita. Universidad de Granada. Granada.
- Cano, F. y Justicia, F. (1993). Factores académicos, estrategias y estilos de aprendizaje, *Revista de Psicología General y Aplicada*, 46, pp. 89-99.
- Cano, F. y Justicia, F. (1996). Los estilos de aprendizaje en Psicología y Educación. *Psicología de la instrucción*, 2, pp. 87-110.
- Cubo Delgado, S.; González Gómez, J.J. (2002). Teleformación y plataformas virtuales de enseñanza. En Blázquez Entonado, F. y González Rodríguez, M. Paz (Coords) *Materiales para la enseñanza universitaria*, 3 (pp.159-189). Badajoz: ICE-UEX.
- Cubo Delgado, S.; González Gómez, J.J. y Lucero Fustes, M. (2003). Posibilidades pedagógicas del multimedia, *Revista Española de Pedagogía R.E.P.*, 225, 2003, pp 309-334.

- Dunn, R. y Dunn, K. (1984) La enseñanza y el estilo individual de aprendizaje. Madrid: Anaya.
- Esteban, M.; Ruiz, C.; Cerezo, F. (1997). Los estilos de aprendizaje y el rendimiento académico. Validación del ILP-R, versión española. Revista de Psicología, 18, pp.107-122
- García Rodríguez, M.S. (1997). Estrategias de enseñanza y aprendizaje en la educación secundaria. Tesis doctoral inédita. Universidad de Oviedo. Oviedo.
- García, M. y Pascual, F. (1994). Estilos de aprendizaje y cognitivos. En A. Puente Ferreras (Ed.) Estilos de aprendizaje y enseñanza. Madrid: CEPE.
- González Gómez, J.J. y Sánchez Gómez-Coronado, R. (2003). Uso del programa multimedia CLIC en Matemáticas de la ESO: un tratamiento para alumnos con alto nivel de desmotivación y necesidades educativas especiales. En Actas del I Congreso Regional sobre Necesidades Educativas Especiales: Situación y Retos de Futuro (pp. 235-243). Mérida: Junta de Extremadura.
- González Tirados, R.M. (1983). La influencia de la naturaleza de los estudios universitarios en los estilos de aprendizaje de los sujetos. Tesis doctoral inédita. Universidad Complutense de Madrid. Madrid.
- González Tirados, R.M (1986). Estudio de la fiabilidad y validez del inventario de Estilos de Estilos de Aprendizaje. Bordón, 262, pp 277-292.
- Honey, P. y Mumford, A. (1986). Using our learning styles. Berks, U.K.: Peter Honey.
- Instituto Nacional de Evaluación y Calidad del Sistema Educativo (I.N.E.C.S.E) (2005): Informe PISA 2003. Pruebas de Matemáticas y de Solución de Problemas. Revista de la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas SUMA, Monografía 3, pp. 9-26.
- Kolb, D.A. (1976). Learning Style Inventory: Technical Manual. Boston, U.S.A: McBer & Co.
- Kolb, D.A. (1976). Management and Learning Processes. California Management Review, 18, pp. 21-31. U.S.A.
- Kolb, D.A. (1984). Experiential learning. Experience as the source of learning and development Englewood Cliffs, N.J., U.S.A: Prentice Hall.
- Kolb, D.A. (1984). Learning Styles Inventory. Boston, U.S.A.: McBer & Co.
- Kolb, D.A. (1985). Learning Styles and Disciplinary differences. En Chickerin (Ed.), The modern American College. San Francisco, U.S.A: Jossey- Bass.
- Kolb, D.A., Fry, R. (1975). Towards and applied theory of experiential learning. En Cooper (Ed.). Theories of group processes. London: John Wiley.
- León, O. y Montero, I. (1993). Diseño de investigaciones en Educación. Madrid: McGraw Hill.
- Luengo González, R.; González Gómez, J.J., Casas, L.M. (2001) La construcción del conocimiento matemático a partir de la manipulación de objetos abstractos modelizados: el micromundo de los vectores. En Alonso y Gallego. (Eds) Los educadores ante el reto de las tecnologías de la información y la comunicación, I, (pp. 1321-1333). Madrid: UNED.
- Luengo González, R.; González Gómez, J.J. (2002). Enseñanza colaborativa en la Red: el entorno virtual BSCW. Campo Abierto, 22, pp. 113-134.
- Luengo González, R. y Casas García, L.M. (2003). Redes Asociativas Pathfinder y Teoría de los Conceptos Nucleares. Aportaciones a la investigación en Didáctica de las Matemáticas. En Castro, E.; Flores, P.; Ortega T., Rico, L. y A. Vallecillos (Eds.) Investigación en Educación Matemática. Séptimo Simposio de la Sociedad

- Española de Investigación en Educación Matemática (S.E.I.E.M.) Pgs 179-188. Universidad de Granada. Granada
- Luengo González, R. (2003). Las nuevas titulaciones y el contexto del espacio superior europeo: Las titulaciones relacionadas con la educación matemática. En Castro, E.; Flores, P.; Ortega T., Rico, L. y A. Vallecillos (Eds.) Investigación en Educación Matemática. Séptimo Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (S.E.I.E.M.) (pp 47-60). Universidad de Granada. Granada.
 - Luengo González, R. y Casas García, L.M. (2004). Representación del conocimiento y aprendizaje. Teoría de los conceptos nucleares. Revista Española de Pedagogía R.E.P. año LXII, 227 enero-abril 2004, pp. 59-84.
 - Luengo González, R. y cols (2004). Líneas de Investigación en Educación Matemática. (vol. I). En Luengo González, R. (Coord.) Colección "Investigación en Educación Matemática". Badajoz: Coedición S. Extremeña de educación Matemática Ventura Reyes Prósper y F.E.S.P.M.
 - Monereo, C. (1990). Las estrategias de aprendizaje en la Educación formal: enseñar a pensar y sobre el pensar. Infancia y Aprendizaje, 50, pp. 3-25.
 - Montero, L. (1990). Los estilos de enseñanza y las dimensiones de la didáctica. En Palacios, Coll Y Marchesi (Eds.) Desarrollo psicológico y Educación Madrid: Alianza.
 - Nevot Luna, A. (2000). Análisis crítico de los estilos de aprendizaje de los estudiantes de enseñanza secundaria y propuesta pedagógica para la enseñanza de la matemática. Tesis doctoral inédita. Universidad de Salamanca. Salamanca.
 - Pérez Boullosa, A. (1986) La orientación educativa. Un análisis factorial para determinar su campo conceptual. Valencia: Promolibro.
 - Pérez-gonzález, F.; García-Ros, R.; Molina, G.; Hinojosa, E. (1998). Estilos y estrategias de aprendizaje en Ciencias Experimentales: Algunas implicaciones para la enseñanza en Educación Secundaria. Revista de Psicología de la Educación, 24, pp. 45-59.
 - Pérez Gutierrez, L. (2001). Estilos de aprendizaje y tendencia actitudinal al quehacer docente. Tesis doctoral inédita. Universidad de Oviedo. Oviedo.
 - Sánchez Riesco, O. (1998). Estilos de aprendizaje y estilos de enseñanza. Psicología Educativa, 35, pp. 135-156.
 - Senado Español (2004). Informe de la ponencia sobre la situación de las enseñanzas científicas en la educación secundaria. Madrid: Secretaría General del Senado Español.
 - Serrano Pastor, F. J. (1993). Evaluación de la interacción de los estilos de enseñanza y de aprendizaje en contextos escolares. Tesis doctoral inédita. Universidad de Murcia. Murcia.
 - Serrano Pastor, F.J. (1994). La interacción estilos de aprendizaje-estilos de enseñanza: emparejamiento versus no-emparejamiento. Anales de Pedagogía, 12-13, pp. 81-112.
 - Torre, S.; Díaz, L.A.; Oliver, C; Villaseñor, G. (1993). Los Estilos: un enfoque innovador centrado en los alumnos. Innovación Educativa, 2, pp. 75-90.
 - Valdivia Ruíz, F. (2001). Evaluación de estilos de aprendizaje en educación primaria. Tesis doctoral inédita. Universidad de Málaga. Málaga.
 - Valverde Berrocoso, J. (1994). Pedagogía de los procesos cognitivos: el estilo cognitivo dependencia-independencia de campo y el estilo de aprendizaje en

alumnos de secundaria. Tesis doctoral inédita. Universidad de Salamanca. Salamanca.

- Villanueva Alfonso, M.L. (1999). Estilos de aprendizaje y desarrollo de la autonomía: un punto de vista estratégico y procesual. Artículos de Didáctica de la Lengua i de la Literatura, 18, pp 25-40.

Ricardo Luengo González, nacido en 1950, es Doctor en Matemáticas y Catedrático numerario de Escuela Universitaria de la Universidad de Extremadura (Área Didáctica de la Matemática). Ha sido Director de la E.U. de Magisterio y Vicerrector de Innovación Educativa y Nuevas Tecnologías en la Uex. En más de 30 años de docencia ha dirigido varias tesis doctorales y es profesor de numerosos cursos de actualización y perfeccionamiento.

Su labor investigadora, reconocida por el Ministerio de Educación y Ciencia Español con dos sexenios, se ha centrado fundamentalmente en el área de la Didáctica de la Matemática, en las Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación, en el estudio de los Procesos Cognitivos y en el uso de Estrategias en Matemáticas, habiendo participado en diferentes congresos y jornadas, como conferenciante y ponente, y en proyectos de investigación. Es, autor de varios libros y multitud de artículos en revistas de Pedagogía y Didáctica.

Miembro de varias Sociedades de Educación Matemática y de Investigación, actualmente preside la Sociedad Extremeña de Educación Matemática "Ventura Reyes Prósper" y es Director del Servicio de Publicaciones de la Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas (F.E.S.P.M.).

Universidad de Extremadura. Facultad de Educación.

Avda. de Elvas s/n (Badajoz)

rluengo@unex.es

José Juan González Gómez, nacido en 1977, es Licenciado en Matemáticas por la Universidad de Extremadura y Especialista en Informática Educativa por la UNED; actualmente imparte clases como profesor de Matemáticas en el Instituto de Enseñanza Secundaria "Ildefonso Serrano" (Segura de León, Badajoz), como funcionario de carrera numerario, siendo Jefe del Departamento de Matemáticas.

Es autor de algunos artículos sobre Nuevas Tecnologías y sus aplicaciones en la Educación Secundaria, y otros relacionados con la Didáctica de las Matemáticas y la atención a la diversidad. Recientemente ha obtenido el Diploma de Estudios Avanzados en el área de "Didáctica de las Matemáticas", dentro del programa de doctorado "Formación del Profesorado" (Uex). Es miembro del grupo de investigación de la Uex que dirige el Dr. D. Ricardo Luengo González.

I.E.S. "Ildefonso Serrano". Departamento de Matemáticas.

Segura de León (Badajoz).

Jjog0066@ficus.pntic.mec.es

ANEXO I: Tablas estadísticas del estudio.

Tabla 7 – Prueba T para notas 4 y 7 y los estilos reflexivo y pragmático

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95 % Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Reflexivo	Se han asumido varianzas iguales	13,024	,001	-5,790	67	,000	-3,89	,67	-5,23	-2,55
	No se han asumido varianzas iguales			-4,803	27,733	,000	-3,89	,81	-5,55	-2,23
Pragmatico	Se han asumido varianzas iguales	11,929	,001	-,860	67	,393	-,76	,88	-2,52	1,00
	No se han asumido varianzas iguales			-,739	29,600	,466	-,76	1,02	-2,85	1,34

Tabla 9 – Prueba T para el estilo teórico

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95 % Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Teórico	Se han asumido varianzas iguales	6,697	,010	4,376	215	,000	1,89	,43	1,04	2,74
	No se han asumido varianzas iguales			4,381	204,479	,000	1,89	,43	1,04	2,74

Tabla 10 – ANOVA estilos Activo, Reflexivo y Pragmático

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Activo	Inter-grupos	16,585	1	16,585	1,570	,212
	Intra-grupos	2271,396	215	10,565		
	Total	2287,982	216			
Reflexivo	Inter-grupos	23,774	1	23,774	1,581	,210
	Intra-grupos	3233,572	215	15,040		
	Total	3257,346	216			
Teórico	Inter-grupos	194,164	1	194,164	19,150	,000
	Intra-grupos	2179,863	215	10,139		
	Total	2374,028	216			
Pragmático	Inter-grupos	3,446	1	3,446	,336	,563
	Intra-grupos	2207,632	215	10,268		
	Total	2211,078	216			