

Evaluación psicopedagógica del estilo de aprendizaje. Estudio de las propiedades de medida del *Learning Style Inventory* de Dunn, Dunn & Price

Introducción

Jesús Valverde Berrocoso

EL estudio de los procesos de aprendizaje —más que de los productos— y la individualización de los mismos, son dos elementos muy importantes en la mejora de la calidad de la enseñanza. La comprensión de la forma en la que los alumnos aprenden puede ser la clave para una enseñanza más eficaz, y la evaluación del estilo de aprendizaje es uno de los medios para tratar de comprender cómo aprendemos.

Todos tenemos nuestro particular estilo de aprendizaje. Este estilo puede mejorar nuestra actitud hacia el estudio e incrementar nuestro rendimiento y creatividad, siempre que exista una cierta coherencia entre nuestro modo de aprender y la forma en que se nos enseña (GRIGGS, 1994). En otro lugar (VALVERDE, 1995) he definido el estilo de aprendizaje como un modo de funcionamiento idiosincrásico del individuo en situación de aprendizaje, que indica el cómo, la manera o la forma en que el sujeto lleva a cabo su proceso de aprendizaje. Se manifiesta por una preferencia, orientación o tendencia, relativamente estable y transituacional, a la par que susceptible —en cierto grado— de ser modificada, hacia modos diferentes y personales de

enfrentarse a las tareas de aprendizaje. Implica el conocimiento —consciente o no— de los me-

canismos individuales (cognitivos, emocionales y fisiológico-ambientales) que conducen al aprendizaje y puede concretarse en determinadas estrategias facilitadoras del mismo.

El concepto de estilo de aprendizaje y la preocupación por su medida, surge a principios de los setenta de la mano de diferentes investigadores. CANFIELD y LAFFERTY fueron quienes desarrollaron un primer instrumento para medir el constructo (DUNN & DUNN, 1972). KOLB, antes de ocuparse de la evaluación del estilo de aprendizaje, construye un modelo teórico, denominado *Aprendizaje Experiencial*, sobre el que se apoya su concepto de estilo de aprendizaje (KOLB & FRY, 1975; KOLB, 1984). Para KOLB, el *Aprendizaje Experiencial* es un concepto holístico, que describe el proceso central de adaptación de la persona humana a su entorno físico y social. El proceso de desarrollo implica una complejidad creciente y un modo de enfrentarse al mundo característico del sujeto, que entra en conflicto dialéctico con los cuatro *modos adaptativos* esenciales o *capacidades básicas* de aprendizaje: (i) *Experiencia Concreta*; (ii) *Obser-*

vación Reflexiva; (iii) *Conceptualización Abstracta* y (iv) *Experimentación Activa*. El sujeto alcanzará determinados aprendizajes dependiendo del grado de desarrollo logrado, en cada momento de su ciclo vital, en las cuatro capacidades esenciales antes citadas. Del predominio de dos de las capacidades, en relación con sus opuestas, surgen los cuatro estilos de aprendizaje definidos por KOLB: (a) *Divergente*; (b) *Asimilador*; (c) *Convergente*; (d) *Acomodador*. Cada uno de los cuales tiene una capacidad dominante en cada una de las dos dimensiones siguientes: *Conceptualización Abstracta-Experiencia Concreta (CA-EC)* y *Observación Reflexiva-Experimentación Activa (OR-EA)*.

Por otro lado, el punto de partida adoptado por DUNN y DUNN para la conceptualización del estilo de aprendizaje se fundamentaba en un modelo de marcado carácter didáctico que incluía 18 preferencias medio-ambientales, emocionales, sociológicas y físicas del alumno en relación con el aprendizaje. DUNN (1984) define el estilo de aprendizaje como la manera en la que diferentes elementos, que provienen de cinco estímulos básicos, afectan la capacidad de la persona para percibir, interactuar con el ambiente de aprendizaje y responder al mismo. Posteriormente otros autores también harían uso del concepto y desarrollarían sus propios instrumentos de medida (REICHMANN, S.W. & GRASHA, A.F., 1974; CANFIELD, A.A., 1976; PASK, G., 1976; SCHMECK, R.; RIBICH, F.D. & RAMANAIAH, N., 1977; RENZULLI, J.S. & SMITH, L.H., 1978; GREGORC, 1979; HUNT, 1979; ENTWISTLE, N.J., 1983; MARTON, F. & SÄLJÖ, R., 1984; McDERMOTT, P.A. & BEITMAN, B.S., 1984; HONEY, P. & MUMFORD, A.C., 1986; BIGGS, J.B., 1987; CLAXTON, Ch.S. & MURRELL, P.H., 1987;

BRIGHTMAN, H.J. & HIGHTOWER, R., 1989)¹ hasta el momento en que nos encontramos en el cual se percibe un gran interés por esta configuración de variables educativas (HERNÁNDEZ PINA *et al.*, 1990; STENBERG, 1990; BELTRÁN, 1993; CANO y JUSTICIA, 1993; ALONSO, 1992; REINERT, H., 1993; ALBUERNE, 1994; GRIGGS, 1994), llegando a constituirse como un elemento fundamental en la evaluación psicopedagógica de los alumnos².

En conclusión, podemos decir que el estilo de aprendizaje es un compuesto de características cognitivas, afectivas y fisiológicas que es útil como un indicador relativamente estable del modo en el que un alumno percibe, interactúa con el entorno de aprendizaje y responde al mismo. El estilo de aprendizaje se manifiesta a través de un patrón de conducta mediante el cual el individuo orienta sus experiencias educativas. Según esta definición, el estilo de aprendizaje es una especie de *gestalt*, no un mero conglomerado de características relacionadas, sino algo mayor que cualquiera de sus partes. Del concepto así definido se derivan, por consiguiente, tres dimensiones estilísticas: (i) los *estilos cognitivos*, que son los hábitos de procesamiento de información

1 Un análisis pormenorizado de éstos y otros autores, sus teorías e instrumentos se encuentran en VALVERDE BERROCOSO, J. (1996) *Estilos de Aprendizaje. Teoría, evaluación y práctica*, Original inédito.

2 Como se establece en la Orden Ministerial de 14 de Febrero de 1996 sobre el *Procedimiento para la realización de la Evaluación Psicopedagógica y el Dictamen de Escolarización. Criterios para la escolarización de alumnos con necesidades educativas especiales*. En esta Orden se señala que las conclusiones de la Evaluación Psicopedagógica se recogerán en un *Informe Psicopedagógico*, de carácter confidencial, que incluirá—de modo obligado—un apartado sobre el *desarrollo general del alumno* en el que, además de las condiciones personales de salud, el nivel de competencia curricular y, si es el caso, la naturaleza de la discapacidad o sobredotación, se ha de diagnosticar el *estilo de aprendizaje* del alumno.

que representan el modo característico de percepción, pensamiento, recuerdo y solución de problemas de un individuo; (ii) los *estilos afectivos*, que son procesos motivacionales (atención, expectativa, incentivo) que se expresan en modos característicos de activación, dirección y persistencia en la conducta; y, por último, (iii) los *estilos fisiológicos* o modos característicos de respuesta que están determinados biológicamente y que manifiestan diferencias en relación con el sexo, la nutrición, la salud del individuo y su reacción común ante determinados ambientes físicos.

Objetivo

La finalidad de esta investigación se formula del siguiente modo: analizar y estudiar las propiedades de medida —fiabilidad y validez— del *Learning Style Inventory (LSI)* de DUNN, DUNN & PRICE (1989) en su aplicación a una muestra española de alumnos/as de Secundaria.

Instrumento

El *LSI* (DUNN; DUNN & PRICE, 1989) es un instrumento comprensivo cuya finalidad es la evaluación del estilo individual de aprendizaje en alumnos de Primaria y Secundaria. Con la aplicación del *LSI* se pretende conseguir la identificación de aquellas condiciones más óptimas bajo las cuales un individuo se ha de enfrentar a tareas de aprendizaje. Este instrumento ayuda a diseñar el tipo de ambiente, las actividades educativas, los agrupamientos de alumnos y los elementos motivacionales que permiten elevar al máximo el rendimiento académico del alumno.

El *LSI* pretende contribuir a la comprensión de

cómo cada alumno aprende, en modos que pueden ser distintos a los de sus compañeros. No pretende medir variables psicológicas o valores, sino las preferencias ambientales, emocionales, sociológicas y físicas que el alumno experimenta cuando tiene que aprender, independientemente del origen de las mismas. Tampoco trata de evaluar las estrategias o las técnicas de estudio, puesto que su finalidad no se dirige a la identificación de habilidades o capacidades (DUNN; DUNN & PRICE, 1989).

Así pues, el interés en el diseño de un instrumento que permitiese medir las diferencias individuales, que tienen que ver con la forma en la cual los alumnos aprenden en el aula, condujo a Rita y Kenneth DUNN a la construcción de la primera generación de un cuestionario sobre estilos de aprendizaje, que denominaron *Learning Style Questionnaire (LSQ)* (DUNN & DUNN, 1972). Esta versión inicial fue utilizada durante un período de seis años, durante el cual se fueron introduciendo oportunas mejoras. En 1974, el profesor Gary E. PRICE, llevó a cabo un análisis de contenido y un análisis factorial con un paquete inicial de 233 ítems, de los que se extrajeron los más significativos. La versión del *LSI* de 1975 fue sometida a un nuevo análisis factorial, a partir de las respuestas dadas por 1.596 sujetos. Mediante el método de Componentes Principales se extrajeron 32 factores, con valor propio superior a uno. Estos factores explicaban el 62% de la varianza total. A raíz de estos estudios se sometió al instrumento a nuevas modificaciones, que dieron lugar al *LSI* de 1978 (DUNN *et al.*, 1989).

En ese mismo año, el *Ohio State University's National Center for Research in Vocational Education* publicó los resultados de sus dos años de estudio sobre diversos instrumentos que trataban de evaluar el estilo de aprendizaje, concluyendo que el

LSI de DUNN y DUNN había demostrado una «*impresionante fiabilidad y validez de constructo*» (KIRBY, 1979, p. 72). En otro análisis comparativo de inventarios sobre la preferencia del estilo de aprendizaje, el LSI de DUNN y DUNN fue el único cuestionario que poseía una fiabilidad y validez calificada como *muy buena* (CURRY, 1987). Debido a su simplicidad y fácil interpretación es el instrumento para medir el estilo de aprendizaje «*más utilizado en los centros de educación Primaria y Secundaria*» (KEEFE, 1982, p. 52)³.

Las revisiones del LSI de los años 1984, 1985 y 1986 introdujeron diversos cambios y mejoras. Se eliminaron aquellos ítems confusos, que podrían ser interpretados de diferentes maneras o no estaban claros en su evaluación de las áreas definidas. Esos cambios mejoraron la capacidad de discriminación de los ítems. Se volvieron a redactar algunos de ellos para favorecer la claridad, y se reformó el formato de respuesta, de modo que se incluyó una escala tipo Likert, de cinco puntos para alumnos de Secundaria, y de tres puntos para los alumnos de Primaria.

En 1986, PRICE desarrolló una versión informatizada del LSI (*Computerized Learning Style Inventory* o LSI-C), que permite a los alumnos responder a las cuestiones del inventario en el ordena-

dor, y obtener inmediatamente los resultados sobre la pantalla e imprimir dichos resultados. El programa actualmente está disponible para PCs y Apple.

Desde un punto de vista descriptivo, el *Learning Style Inventory (LSI)* es un cuestionario de autoinforme que consta de 104 ítems, bajo el formato de una escala tipo Likert de tres o de cinco puntos —según esté destinado a alumnos de Primaria o de Secundaria, respectivamente— que mide las preferencias individuales en el aprendizaje a través de 22 dimensiones diferentes que se agrupan en las siguientes áreas:

Tabla I
ELEMENTOS DEL ESTILO DE
APRENDIZAJE MEDIDOS POR EL LSI

<i>Preferencias Ambientales</i>
SONIDO, LUZ, TEMPERATURA, DISEÑO
<i>Preferencias Emocionales</i>
MOTIVACIÓN, RESPONSABILIDAD, PERSISTENCIA, ESTRUCTURA
<i>Preferencias Sociológicas</i>
APRENDIZAJE INDIVIDUAL, APRENDIZAJE COOPERATIVO, APRENDIZAJE CON ADULTOS, APRENDIZAJE EN DIVERSAS FORMAS
<i>Preferencias Físicas</i>
PREFERENCIAS PERCEPTIVAS, PREFERENCIAS TEMPORALES, ALIMENTACIÓN, MOVILIDAD

3 El LSI ha sido muy utilizado en la investigación educativa, dando lugar a múltiples estudios y tesis doctorales en más de 60 instituciones de Educación Superior (DUNN, 1990). Las investigaciones basadas en el modelo del estilo de aprendizaje de DUNN y DUNN han recibido 13 premios nacionales e internacionales de diferentes instituciones como la *Association for Supervision and Curriculum Development*; *National Association of Secondary School Principals* (NASSP); *American Association of School Administrators* o *Phi Delta Kappan*, entre otros. El interés por la aplicación de este inventario en sujetos de diferentes procedencias socioculturales ha permitido su traducción en varios idiomas: Español, Portugués, Francés, Hebreo, Hindi y Árabe.

Las respuestas emitidas, en cada una de estas dimensiones, revelan un patrón individualizado de comportamiento, que refleja la forma en la que un alumno prefiere estudiar. Los alumnos deben responder a cada ítem expresando cuáles son sus preferencias con respecto a las condiciones de trabajo o estudio en las que se concentran mejor para aprender información o habilidades inéditas. Se pide a los alumnos que respondan a partir de la primera reacción que les produzca el ítem, o bien optando por la preferencia más general, aunque puedan existir excepciones. El cuestionario se contesta en un tiempo aproximado de 20-30 minutos, si bien no es necesario que se complete en una sola sesión.

Análisis estadístico

Muestra

La muestra de este estudio está formada por alumnos/as de Enseñanza Secundaria de los tres niveles educativos que en el momento de realizar el trabajo se ofertaban en el sistema educativo español: el Bachillerato Unificado y Polivalente (BUP) junto al Curso de Orientación Universitaria (COU), por un lado; la Formación Profesional (FP) de primer y segundo grado, por otro; y, por último, el segundo ciclo de la Enseñanza Secundaria Obligatoria (ESO) junto con los dos cursos del nuevo Bachillerato. El número total de sujetos es de 952.

Se llevó a cabo un *muestreo aleatorio por conglomerados*. La *población* de nuestro estudio estaba formada por los alumnos/as de Enseñanza Secundaria matriculados durante el curso 1993-1994 en Centros Educativos —públicos y privados— ubicados en una capital de provincia de tamaño medio. Así pues, la primera unidad muestral de nuestro estudio

fue el *Centro* (público-privado) y, posteriormente, los *grupos* o clases de alumnos/as de Secundaria. De este modo, el *universo* estaría compuesto por las unidades —grupos o clases— de alumnos/as de Enseñanza Secundaria de los centros escolares, estratificados según su pertenencia al sector público o al sector privado⁴.

El *tamaño de la muestra* se fijó en 36 unidades (grupos o clases); *cuatro* unidades por cada uno de los 9 Centros Educativos de Secundaria, tanto públicos como privados, que participaron en nuestro estudio y que fueron elegidos aleatoriamente, estableciendo previamente unos mínimos criterios de situación geográfica en la ciudad que nos permitiesen cubrir los principales distritos de la capital. Estas 36 unidades responderían, asignando a cada grupo un máximo de 25 alumnos/as, a un total de 900 alumnos/as de Secundaria. Las 36 unidades se distribuyeron por afijación proporcional de acuerdo con el peso relativo de la población de cada estrato (centro público-centro privado).

En la población considerada en nuestro estudio, el número total de grupos (clases) de alumnos/as de Secundaria que estudian en Centros sitos en el municipio era de 501, distribuidos como sigue: en Centros Públicos 333 grupos o clases, lo cual representaba el 66,46%, y en Centros Privados 168 grupos o clases, es decir, un 33,53%. En nuestra muestra las 36 unidades elegidas se repartieron del siguiente modo: 25 grupos de alumnos/as de Secundaria de Centros Públicos (69,44%) y 11 grupos de alumnos/as de Secundaria de Centros Privados (30,55%), lo cual representaba una distribución bastante aproximada a la de la población considerada.

4 Los datos sobre la población nos fueron facilitados por el Negociado de Planificación de la Dirección Provincial del Ministerio de Educación y Ciencia.

El número total de alumnos/as de Secundaria (curso 93/94) matriculados en Centros Públicos de la ciudad era de 11.206, lo cual representaba el 67,5% de la población; en Centros Privados había matriculados en el curso 1993-94 un total de 5.385 alumnos/as, es decir, el 32,5% de los estudiantes de Secundaria de la capital. En nuestra muestra el número total de alumnos/as a los que se aplicaron las correspondientes pruebas psicopedagógicas, tras la depuración de todos los casos que presentaban ausencia de algún dato, fue de 952. Tomando en consideración que el criterio de suficiencia de la muestra se estableció en 900 alumnos/as, distribuidos en 36 grupos con una ratio de 25 alumnos/as por aula, creemos que el número final de elementos de nuestra muestra satisface tal criterio. Por otro lado, nuestra muestra posee una proporción muy similar en el número de alumnos/as de Centros Públicos y Privados al de la población considerada, como veremos a continuación. En efecto, en nuestra muestra el número de alumnos/as de Secundaria que cursaban sus estudios en Centros Públicos fue de 615 (64,6%); el número de alumnos/as de Enseñanza Secundaria de nuestra muestra matriculados en Centros Privados fue 337 (35,4%).

Fiabilidad del LSI

Concepto

En el estudio de las propiedades psicométricas de una prueba, una de las primeras cuestiones a analizar es su grado de fiabilidad. La fiabilidad de una escala, inventario o test hace referencia a la precisión, a la consistencia en la medida. La fiabilidad es la *exactitud o precisión* de un instrumento de medida (KERLINGER, 1988).

Cuando nos referimos a la fiabilidad de un instrumento hablamos del grado de acuerdo entre diferentes resultados de un test, que debería ser total, si el error de medida no existiera (ÁLVARO, 1993). Es necesario destacar que *la fiabilidad no es un valor absoluto y definitivo ya que para el mismo test existe una fiabilidad para cada muestra y para cada momento*. En efecto, la fiabilidad tal como la calculamos, no es la fiabilidad *del* instrumento, sino de los resultados con él obtenidos en una determinada muestra, aunque hablemos habitualmente de fiabilidad *del* instrumento como si se tratara de la propiedad de una serie de ítems tal y como aparecen antes de obtener las respuestas de una muestra (MORALES, 1988). En la fiabilidad influye el grado de homogeneidad de la muestra, de modo que se clasifica bien a los sujetos muy distintos, y *con el mismo instrumento* se clasifica mal a los muy semejantes. La fiabilidad va a depender en última instancia de las correlaciones *interitem*, que a su vez van a estar influidas por las diferencias interindividuales.

En nuestro caso, el LSI es una escala sumativa tipo Likert que parte de un supuesto básico: la respuesta que un sujeto da a un ítem cualquiera *depende* de la actitud que tiene hacia el constructo objeto de la medida, tal como se manifiesta en la suma de sus respuestas a todos los ítems. Y esto es lo que se analiza y comprueba con la correlación ítem-total en el análisis de ítems. Es obvio que suponemos que todos los ítems, cuyas respuestas se van a sumar, están midiendo lo mismo; y esto, de manera global y para toda la escala, es lo que verificamos mediante los coeficientes de consistencia interna o de homogeneidad.

Procedimiento

El coeficiente más utilizado para medir la fiabi-

lidad de un instrumento es el coeficiente α de CRONBACH. Este coeficiente responde al siguiente modelo conceptual: la proporción de varianza verdadera (fiabilidad) es igual a la varianza compartida dividida por la varianza total. La varianza verdadera queda definida operativamente por la suma de las covarianzas, es decir, por lo que discriminan los ítems en razón de estar relacionados unos con otros. Esta relación es lo que se llama *consistencia interna* u *homogeneidad*.

Resultados y conclusión

La interpretación más clara del α de CRONBACH es la que se limita a expresar lo que dice la misma fórmula: es la proporción de co-variación, que si es grande implica relaciones claras entre los ítems. El coeficiente α indica el grado de relación global entre los ítems, o más exactamente, hasta qué punto discriminan, al ser sumados en una puntuación total, precisamente por estar relacionados. Los ítems que más influyen en la fiabilidad son aquéllos con mayores varianzas y mayores correlaciones con los demás, es decir, con mayores covarianzas.

Sobre el valor mínimo que debe tener el coeficiente α no hay normas específicas, ni tampoco puede hablarse de una práctica común (MORALES, 1988)⁵. Es evidente que la cantidad deseable para un

5 Así por ejemplo, NUNNALLY (1978) propone un valor mínimo de .70, mientras que GUILFORD (1954) propone un coeficiente de .50 para investigaciones básicas, no siendo infrecuente encontrar coeficientes incluso más bajos en tests o inventarios publicados y comercializados. BERNARDI (1994) afirma que, cuando la fiabilidad medida por el α de CRONBACH es bajo, lo ortodoxo es considerar que los resultados del test son cuestionables. En su investigación trató de explorar los problemas y las posibles soluciones cuando se utiliza un test factorialmente complejo (el LSI como veremos lo es) en una muestra altamente homogénea. Las similitudes en las características de una muestra deberían conducir a un aumento en la similitud de las respuestas al test, lo cual reduciría la varianza en las

coeficiente de fiabilidad es que sea igual a uno, pero existen algunos factores que pueden afectar al tamaño de dicho coeficiente. En general, las variables más expuestas a los aspectos contextuales tienden a afectar a la baja a los coeficientes de fiabilidad y, en el caso que nos ocupa, el estilo de aprendizaje definido por DUNN, DUNN & PRICE está más determinado por variables de contexto. De ahí la dificultad de obtener coeficientes de fiabilidad muy altos en instrumentos que miden variables como las que nos ocupa.

En nuestro estudio hemos procedido a calcular la *fiabilidad de la prueba total* obteniendo un coeficiente de .7706.

Es un coeficiente que consideramos aceptable sobre todo si tenemos en cuenta la complejidad en la definición del constructo estilo de aprendizaje que exige la concurrencia en el instrumento de ítems más diferenciados y con menor relación entre ellos. Por consiguiente, cabe afirmar que existe una razonable consistencia interna del LSI de DUNN, DUNN & PRICE para la muestra española aquí considerada. A continuación ofrecemos la fiabilidad de cada una de las escalas del LSI.

respuestas, sin olvidar que la fiabilidad está en función de la relación entre las varianzas obtenidas de las respuestas a las cuestiones del instrumento. BERNARDI (1994) llega a la conclusión de que cuando el α de CRONBACH sea bajo, este coeficiente es debido, en parte, a una muestra extremadamente homogénea. Para BERNARDI (1994) un coeficiente de CRONBACH bajo no pone inmediatamente en cuestión los resultados obtenidos. Al final la interpretación deberá considerar, entre otras cosas, la homogeneidad de la muestra. Como señala MORALES (1988), es importante tener en cuenta en la valoración de estos coeficientes su dependencia de las correlaciones inter-ítem en las que a su vez intervienen por una parte la homogeneidad de la muestra y por otra la complejidad con que se ha definido el constructo. De este modo, definiciones más complejas requieren ítems más diferenciados, menos relacionados y, en igualdad de circunstancias, la consistencia interna será menor.

Tabla II
FIABILIDAD DE LAS ESCALAS DEL LSI DE DUNN, DUNN & PRICE

<i>Escala</i>	<i>Fiabilidad</i>
<i>DIMENSIÓN AMBIENTAL</i>	
NIVEL DE RUIDO	0.7647912
LUZ	0.9509531
TEMPERATURA	0.9449802
DISEÑO	0.1665582
<i>DIMENSIÓN EMOCIONAL</i>	
MOTIVACIÓN	0.5839675
PERSISTENCIA	0.8705071
RESPONSABILIDAD	0.9052651
ESTRUCTURA	0.9062803
<i>DIMENSIÓN SOCIOLÓGICA</i>	
APRENDIZAJE INDIVIDUAL/COOPERATIVO	0.8601627
FIGURAS DE AUTORIDAD PRESENTES	0.9021935
APRENDIZAJE EN DIVERSAS FORMAS	0.8119107
MOTIVADO POR PADRES	0.9137101
MOTIVADO POR PROFESOR	0.7246459
<i>DIMENSIÓN FISIOLÓGICA</i>	
<i>PREFERENCIAS PERCEPTIVAS</i>	
PREFERENCIA AUDITIVA	0.9121863
PREFERENCIA VISUAL	0.8220565
PREFERENCIA TÁCTIL	0.8093898
PREFERENCIA CINESTÉSICA	0.9009822
<i>PREFERENCIAS HORARIAS</i>	
PREFERENCIA TARDE-NOCHE/MAÑANA	0.8556171
PREFERENCIA ÚLTIMA HORA DE LA MAÑANA	0.4109901
PREFERENCIA TARDE	0.7850104
ALIMENTACIÓN	0.9845372
MOVILIDAD	0.9871019

Validez del LSI

Concepto

El progreso científico de cualquier disciplina está relacionado con el desarrollo en la construcción de instrumentos adecuados y útiles para la medida de su objeto de estudio. De ahí que tratar de determinar la validez de las pruebas psicopedagógicas utilizadas en las investigaciones educativas sea del máximo interés. Además, cuando tratamos con variables o dimensiones complejas, el estudio de la validez es aún más importante puesto que la búsqueda de indicadores y operadores de la conducta, adecuados a tales fenómenos, posee un enorme grado de complejidad. Cuando la relación entre el instrumento y el constructo es clara, el problema de la validez carece de relevancia; pero, cuando esa evidencia no existe, es obligado investigar el proceso de validación.

Un instrumento de diagnóstico psicopedagógico tiene *validez de constructo* si mide el atributo que dice que mide. Por tanto, la validez de constructo hace referencia «al grado de coincidencia existente entre los planteamientos o hipótesis teóricas y los resultados obtenidos con la prueba construida» (ÁLVARO, 1993, p. 39). Los *constructos* son los que determinan qué comportamientos han de observarse, de modo que una prueba, cuestionario o test estará en relación con la teoría a partir de la cual surgió el instrumento. La validez nos permitirá determinar el grado en el que la prueba es una medida adecuada del constructo y con qué alcance las hipótesis derivadas del concepto pueden confirmarse mediante la utilización del instrumento. Desde el punto de vista operativo, la validez de constructo comprueba, habitualmente mediante el análisis

factorial, si la estructura teórica de partida se confirma tras la aplicación de la prueba⁶.

La *validez de contenido*, es decir, la relevancia o representatividad de los ítems, en cuanto muestra adecuada de un dominio previamente especificado, no garantiza el *significado* de las puntuaciones. La adecuación del contenido tiene más que ver con la construcción de un instrumento que con su validez. El contenido es muy importante, pero por sí solo no avala una interpretación correcta porque es insuficiente para entender el significado de lo que se mide, sobre todo cuando la variable medida es un concepto abstracto y cuando, además, difícilmente puede afirmarse que el instrumento utilizado sea su definición operativa.

NUNNALLY (1978) considera que el *análisis factorial* está en el núcleo de la validez de constructo, puesto que contribuye directamente a aclarar dos puntos fundamentales en la explicación de los constructos: (i) su estructura interna y (ii) sus relaciones con terceras variables. No obstante, la función primordial y más utilizada del análisis factorial es el análisis de la estructura interna. Con este análisis nosotros pretendemos factorizar el propio instrumento (LSI), estudiando la correlación de cada ítem con los demás, de modo que sea posible analizar la validez de constructo del inventario de DUNN, DUNN & PRICE sobre estilos de apren-

6 MORALES (1988) aclara que cuando decimos que un instrumento es válido 'si mide lo que pretende medir' no estamos dando a entender que sólo exista una validez, puesto que no validamos una prueba o test, sino una *interpretación* o una inferencia. Por consiguiente, «la validez se refiere a lo adecuado de las inferencias que se hacen de las puntuaciones de un test o de otras formas de evaluación» (A.P.A., 1974, p. 25). Es decir, lo que realmente se valida es un *uso* específico de un instrumento y, por tanto, la validez se refiere directamente a las interpretaciones que pueden hacerse de las *puntuaciones* de dicha prueba. La validez no es, de este modo, una propiedad de los instrumentos sino de las interpretaciones o de las inferencias realizadas con las puntuaciones obtenidas.

dizaje. Como señala KERLINGER (1988) uno de los objetivos básicos del análisis factorial es explorar las áreas de variables a fin de identificar los factores que supuestamente fundamentan las variables. Por este motivo, el análisis factorial puede concebirse como una herramienta de la validez de constructo ya que la validez se define como una varianza de factor común y ésta es la principal preocupación del análisis factorial. De hecho, «*un factor es un constructo, una entidad hipotética, una variable latente que se supone fundamenta las pruebas, escalas, reactivos y, en realidad, las medidas de casi cualquier tipo*» (KERLINGER, 1988, p. 648).

Procedimiento

Para llevar a cabo un análisis factorial se siguen, habitualmente, los siguientes pasos:

(i) Preparación de los datos a través de la matriz de correlaciones. Si dos o más ítems están sustancialmente correlacionados, entonces esos ítems comparten varianza, es decir, tienen una varianza de factor común o, dicho de otro modo, están midiendo algo en común. Como resultado del examen de la matriz de correlaciones debe determinarse la significatividad estadística de la misma.

(ii) Extracción de los factores necesarios que representen adecuadamente las variables originales.

(iii) Rotación de los factores con el fin de facilitar su interpretación. Los factores surgidos a partir de la matriz factorial son difíciles de interpretar y, por ello, es necesario rotar o girar los ejes de coordenadas que representan los factores hasta conseguir la máxima proximidad a las variables que los saturan.

(iv) Interpretación de los factores obtenidos, lo cual implica examinar las saturaciones o cargas

factoriales significativas de cada factor y dar nombre a cada uno de ellos teniendo en cuenta las variables que lo saturan.

En coherencia con tales pasos, antes de proceder a realizar el análisis factorial de los ítems del *LSI*, llevamos a cabo un examen de nuestra matriz de correlaciones con el objeto de comprobar si era adecuada para su factorización. El módulo para el análisis factorial que incluye el paquete estadístico *SPSS/PC+* nos ofrece dos procedimientos para determinar si una matriz es factorizable: la prueba de esfericidad de BARLETT y el índice de KAISER-MEYER-OLKIN (*KMO*).

En principio para que una matriz sea factorizable el primer requisito es que incluya varios coeficientes de correlación que excedan de .300. No obstante, el reconocimiento en la matriz de correlaciones de estos coeficientes es una condición necesaria pero no suficiente para determinar su factorización. Por este motivo, necesitamos de otro tipo de análisis que nos permita afirmar la significación de la matriz de correlaciones.

Como señalan MARTÍN y DELGADO (1993), la prueba de esfericidad de BARLETT nos permite contrastar estadísticamente la interrelación entre las variables. La H_0 de esta prueba supone la correlación nula entre variables y, por consiguiente, si hiciésemos una representación gráfica obtendríamos una «nube de puntos» que tendría una forma esférica. En tal caso deberíamos reconsiderar la realización del análisis factorial. De acuerdo con los datos obtenidos en nuestra matriz de correlaciones, la prueba de esfericidad de BARLETT resultó altamente significativa ($p = 0.000$). No obstante, esta prueba parece ser muy sensible al número de casos de la muestra, de modo que puede resultar significativa cuando el número de sujetos es elevado.

La segunda prueba que nos indica la significación de la matriz de correlaciones es la prueba de KAISER (*KMO*). Para la interpretación de este índice se asume que, cuando el *KMO* supera el valor 0.600, la matriz de correlaciones es factorizable. En nuestro caso, el coeficiente de adecuación *KMO* resultó ser de 0.82800, nivel suficientemente alto para confirmar que la matriz de nuestro estudio es susceptible de factorización.

Resultados y conclusión

El primer análisis que efectuamos con los ítems del *LSI* fue el de *componentes principales*, limitando el número de componentes o factores a aquéllos con valor propio (*eigenvalue*) mayor que uno. El método de componentes principales es el más eficaz para estimar las cargas factoriales ya que intenta agrupar el mayor porcentaje de varianza de las puntuaciones originales en un número mínimo de factores no interrelacionados entre sí. De este modo, se extrae un primer factor que resume lo mejor posible la información contenida en la matriz de correlaciones; el segundo factor extraído es el que mejor resume la información restante, y así sucesivamente hasta explicar la varianza total. El número de factores obtenidos en nuestro análisis factorial fue de 29, que explican el 63,2% de la varianza total.

El segundo análisis llevado a cabo con los ítems del *LSI* fue la *rotación ortogonal varimax*, que se caracteriza por conservar los ángulos rectos de los ejes de coordenadas, de modo que los factores permanezcan no correlacionados entre sí. Este procedimiento tiende a minimizar el número de variables con saturaciones altas en un factor, facilitando la interpretación de los resultados. La matriz rotada ya sólo conserva los factores cuyo valor propio supera

la unidad. Si una prueba contiene más de un factor, como en nuestro caso, decimos que es *factorialmente compleja*.

A continuación ofreceremos la matriz factorial, es decir, un cuadro de coeficientes que expresa las relaciones entre los ítems y los factores extraídos. Las cargas factoriales expresan las correlaciones entre los ítems y los factores. Según TABACHNICK & FIDELL (1989), el criterio para determinar las magnitudes mínimas de las cargas factoriales depende del propio investigador, si bien se ha sugerido que las saturaciones que exceden de 0.70 se pueden considerar *excelentes*; entre este valor y 0.60 *muy buenas*; hasta 0.50 *buenas*; entre 0.50 y 0.40 *normales*; hasta 0.30 *pobres* y por debajo de tal valor *eliminables*. Nosotros proponemos un modelo de interpretación en el que sólo consideramos las saturaciones mayores o iguales a .40.

Como podemos comprobar del análisis de componentes principales y de la rotación varimax llevada a cabo con los 104 ítems del *LSI* de DUNN, DUNN & PRICE (1989), sobre una muestra ($N = 952$) de alumnos/as de Enseñanza Secundaria, se extraen 29 factores con valor propio mayor que uno. De estos 29 factores, un total de 7 factores contienen los mismos ítems que otros tantos elementos o dimensiones del *LSI*. Estos factores se recogen en la tabla IV.

Además, hay 6 factores que son coincidentes en todos los ítems menos uno de los contenidos en otros tantos elementos o dimensiones correspondientes al *LSI* de DUNN, DUNN & PRICE (1989). Tres de los ítems no incluidos en cada uno de ellos, y que sí lo están en el Inventario (44, 40 y 81), carecen de la suficiente carga factorial (mayor o igual .40) para poder ser asignados a un factor determinado y los restantes (34, 68 y 76) pertenecen a factores dife-

Tabla III
MATRIZ FACTORIAL

ÍTEM	FACTOR I	FACTOR II	FACTOR III	FACTOR IV	FACTOR V	FACTOR VI
ÍTEM80	.85387					
ÍTEM72	.83971					
ÍTEM64	.83421					
ÍTEM99	.82795					
ÍTEM46	.69650					
ÍTEM60	.53559					
ÍTEM35	.48300					
ÍTEM93		.86080				
ÍTEM66		.85346				
ÍTEM24		.83779				
ÍTEM22		.77651				
ÍTEM18		.68171				
ÍTEM84			.81645			
ÍTEM67			.79145			
ÍTEM102			.78840			
ÍTEM56			.66838			
ÍTEM94			.58422			
ÍTEM8			.51807			
ÍTEM17			.47743			
ÍTEM58				.89330		
ÍTEM70				.88917		
ÍTEM25				.79913		
ÍTEM95				.70534		
ÍTEM49					.77841	
ÍTEM14					.73314	
ÍTEM82					.72230	
ÍTEM42					.67844	
ÍTEM71					.50760	
ÍTEM26						.86252
ÍTEM69						.85584
ÍTEM12						.77384
ÍTEM100						-.47842
ÍTEM62						-.46791
ÍTEM73						.44481

ÍTEM	FACTOR VII	FACTOR VIII	FACTOR IX	FACTOR X	FACTOR XI	FACTOR XII	FACTOR XIII
ÍTEM28	.75425						
ÍTEM47	.66142						
ÍTEM13	.64880						
ÍTEM38	-.63131						
ÍTEM71	.58232						
ÍTEM36		.87264					
ÍTEM39		.87123					
ÍTEM10		.77341					
ÍTEM5		.64397					
ÍTEM103			.69754				
ÍTEM100			.64981				
ÍTEM62			.56654				
ÍTEM29			.53240				
ÍTEM96			.51436				
ÍTEM90				.82334			
ÍTEM75				.79356			
ÍTEM79				.67077			
ÍTEM50				.56486			
ÍTEM2					.62793		
ÍTEM78					.60221		
ÍTEM45					.46854		
ÍTEM30					-.41490		
ÍTEM52						.82071	
ÍTEM4						.77691	
ÍTEM23						.63285	
ÍTEM74						.55579	
ÍTEM41							.77696
ÍTEM97							.75280
ÍTEM15							.64221

rentes. A continuación recogemos esos seis factores, señalando el elemento correspondiente del LSI y el nº del ítem que no posee el suficiente grado de saturación o que pertenece a otro factor.

Por último, señalar que el Factor VI coincide en todos los ítems del elemento 17 del LSI (*Tarde-noche/Mañana*) excepto 2 ítems (48 y 86) que pertenecen al Factor XVII.

<i>ÍTEM</i>	FACTOR XIV	FACTOR XV	FACTOR XVI	FACTOR XVII	FACTOR XVIII	FACTOR XIX	FACTOR XX
ÍTEM53	.70527						
ÍTEM63	.67412						
ÍTEM37	.51661						
ÍTEM101		.71883					
ÍTEM32		.65007					
ÍTEM88		.61570					
ÍTEM 1		.41207					
ÍTEM33			.71439				
ÍTEM61			.64019				
ÍTEM89			.52611				
ÍTEM48				.91037			
ÍTEM86				.90737			
ÍTEM3					.82107		
ÍTEM16					.81860		
ÍTEM65					.53137		
ÍTEM19						.75273	
ÍTEM7						.72937	
ÍTEM6						.56727	
ÍTEM87							.75485
ÍTEM98							.75045

<i>ÍTEM</i>	FACTOR XXI	FACTOR XXII	FACTOR XXIII	FACTOR XXIV
ÍTEM92	.67869			
ÍTEM104	.57228			
ÍTEM8	.58207			
ÍTEM94	.51095			
ÍTEM85	.44981			
ÍTEM20		.76428		
ÍTEM57			.84049	
ÍTEM77			.78878	
ÍTEM51				.72760
ÍTEM31				.65959

<i>ÍTEMS</i>	FACTOR XXV	FACTOR XXVI	FACTOR XXVII	FACTOR XXVIII	FACTOR XXIX
ÍTEM68	.68751				
ÍTEM76	.55819				
ÍTEM11		.63177			
ÍTEM59		.52498			
ÍTEM21			.74243		
ÍTEM43				.50251	
ÍTEM34					.70793

<i>ÍTEMS</i>	FACTOR XXI	FACTOR XXII	FACTOR XXIII	FACTOR XXIV
ÍTEM92	.67869			
ÍTEM104	.57228			
ÍTEM8	.58207			
ÍTEM94	.51095			
ÍTEM85	.44981			
ÍTEM20		.76428		
ÍTEM57			.84049	
ÍTEM77			.78878	
ÍTEM51				.72760
ÍTEM31				.65959

<i>ÍTEMS</i>	FACTOR XXV	FACTOR XXVI	FACTOR XXVII	FACTOR XXVIII	FACTOR XXIX
ÍTEM68	.68751				
ÍTEM76	.55819				
ÍTEM11		.63177			
ÍTEM59		.52498			
ÍTEM21			.74243		
ÍTEM43				.50251	
ÍTEM34					.70793

Tabla IV
FACTORES CONSTITUIDOS POR LOS MISMOS ÍTEMS

FACTOR	Nº ELEMENTO (LSI)	NOMBRE (LSI)
Factor II	16	Consumo
Factor IV	20	Movilidad
Factor V	7	Responsabilidad
Factor IX	19	Tarde
Factor X	18	Ultima hora de la mañana
Factor XII	8	Estructura
Factor XIII	22	Motivado por el Profesor

Tabla V
ÍTEMS CUYA CARGA FACTORIAL ES MENOR A .40

FACTOR	Nº ELEMENTO (LSI)	NOMBRE (LSI)	Nº ÍTEM
Factor III	9	Indiv./Cooper.	76*
Factor VII	6	Persistencia	81
Factor VIII	3	Temperatura	68**
Factor XV	1	Ruido	44
Factor XVIII	2	Luz	34***
Factor XIX	4	Diseño	40

* Este ítem pertenece al Factor XXV.

** Este ítem pertenece al Factor XXV.

*** Este ítem pertenece al Factor XXIX.

En conclusión, 14 de los 29 factores extraídos son prácticamente equiparables a 14 de los 22 elementos del Inventario de Estilos de Aprendizaje (LSI) de DUNN, DUNN & PRICE (1989), bien porque incluyen todos los ítems del elemento en el cuestionario (Factores II, IV, V, IX, X, XII y XIII), todos los ítems menos uno (Factores III, VII, VIII, XV, XVIII y XIX) o todos los ítems menos dos (Factor VI).

A continuación designaremos cada uno de los factores obtenidos explicando su contenido.

FACTOR I: *Preferencia perceptiva Táctil-Cinestésica*

En este Factor se encuentran todos los ítems del elemento 14 (*Tactile Preferences*) del LSI (46, 60, 64, 72 y 80) junto con dos ítems (35 y 99) del

Tabla VI
ÍTEMS QUE COMPONENTEN CADA FACTOR Y SATURACIÓN

Nº Ítem	Factor	Carga factorial
FACTOR I		
35.	Me gusta mucho hacer experimentos	.48300
46.	Aprendo mejor cuando hago o construyo cosas con mis manos	.69650
60.	Me gusta mucho dibujar, colorear o calcar	.53559
64.	Me gusta mucho darle forma a las cosas con mis manos	.83421
72.	Me gusta construir o hacer cosas con mis manos mientras aprendo	.83971
80.	Prefiero aprender construyendo o haciendo algo con mis manos	.85387
99.	Me gusta mucho construir cosas	.82795
FACTOR II		
18.	Mientras estudio no me gusta comer, beber ni masticar	.68171
22.	Puedo pensar mejor si como mientras estudio	.77651
24.	Con frecuencia como algo mientras estudio	.83779
66.	Me gusta comer, beber o masticar algo mientras estudio	.85346
93.	Con frecuencia como algo mientras estudio	.86080
FACTOR III		
8.	Me gusta estudiar con uno o dos amigos	.51807
17.	Prefiero estudiar solo/a cuando realmente tengo mucho que estudiar	.47743
56.	Cuando tengo mucho que estudiar prefiero hacerlo solo/a	.66838
67.	Cuando tengo mucho que estudiar me gusta hacerlo con un grupo de amigos	.79145
84.	Cuando tengo mucho que estudiar me gusta hacerlo con dos amigos/as	.81645
94.	Me gusta estar en compañía de amigos/as cuando estudio	.58422
102.	Cuando tengo mucho que estudiar me gusta hacerlo con dos amigos/as	.78840
FACTOR IV		
25.	Me es difícil estar sentado/a en el mismo lugar durante mucho tiempo	.79913
58.	Puedo estar sentado/a en el mismo lugar durante mucho tiempo	.89330
70.	Puedo estar sentado en el mismo lugar durante mucho tiempo	.88917
95.	Me es difícil estar sentado/a en el mismo lugar durante mucho tiempo	.70534
FACTOR V		
14.	Me tienen que recordar a menudo lo que tengo que hacer	.73341
42.	Me acuerdo de hacer las cosas que me dicen que haga	.67844
49.	Me tienen que recordar con frecuencia lo que tengo que hacer	.77841
71.	Con frecuencia se me olvida hacer o terminar mis tareas académicas	.50760
82.	Se me olvida hacer las cosas que me han dicho que debo hacer	.72230
FACTOR VI		
12.	Estudio mejor por las mañanas	.77384
26.	Recuerdo mejor las cosas que estudio a primera hora de la mañana	.86252
62.	Recuerdo mejor aquello que estudio por las tardes	-.46791
69.	Recuerdo mejor aquello que estudio a primera hora de la mañana	.85584
73.	Puedo pensar mejor por la noche	.44481
100.	Estudio mejor por la tarde	-.47842

FACTOR VII		
13.	Con frecuencia tengo dificultad para terminar todo lo que debo hacer	.64880
28.	Casi nunca termino todas mis tareas académicas	.75425
38.	Me es difícil hacer las tareas académicas	-.63131
47.	Normalmente termino mis tareas académicas	.66142
71.	Con frecuencia se me olvida hacer o terminar mis tareas académicas	.58232
FACTOR VIII		
5.	Me concentro mejor cuando la temperatura es cálida	.64397
10.	Usualmente me siento más cómodo/a cuando hace calor que cuando hace frío	.77341
36.	Normalmente me siento mejor cuando la temperatura es más bien fresca que cuando es calurosa	.87264
39.	Me concentro mejor cuando la temperatura es fresca	.87123
FACTOR IX		
29.	Casi siempre hago mis tareas académicas por la tarde	.53240
62.	Recuerdo mejor aquello que estudio por las tardes	.56654
96.	Recuerdo mejor las cosas si las estudio antes de que anochezca	.51436
100.	Estudio mejor por la tarde	.64981
103.	Cuando puedo hago mis tareas académicas por la tarde	.69754
FACTOR X		
50.	Me es difícil realizar tareas académicas poco antes de la hora de la comida del mediodía	.56486
75.	Pienso mejor poco antes de la comida del mediodía	.76356
79.	Yo estudio mejor a última hora de la mañana	.67077
90.	Estudio mejor cuando se acerca la hora del almuerzo	.82334
FACTOR XI		
2.	Mis padres quieren que saque buenas notas	.62793
30.	Hay muchas cosas que me gustan más que ir a clase	-.41490
45.	Me siento contento/a cuando saco buenas notas	.46854
78.	Mi familia quiere que obtenga buenas notas	.60221
FACTOR XII		
4.	Me gusta que me digan exactamente lo que tengo que hacer	.77691
23.	Me gusta que otros me expliquen cómo debo hacer mis tareas académicas	.63285
52.	Me gusta que me digan con exactitud lo que debo hacer	.82071
74.	Me gusta tener instrucciones exactas antes de comenzar cualquier trabajo	.55579
FACTOR XIII		
15.	Me gusta que mi profesor/a se sienta orgulloso/a de mí	.64221
41.	Me parece que mi profesor/a se siente satisfecho/a cuando hago bien mis tareas en clase	.77696
97.	Creo que mi profesor/a desea que yo saque buenas notas	.75280
FACTOR XIV		
37.	Las personas mayores de mi casa se sienten orgullosos de mí cuando hago un buen trabajo en clase	.51661
53.	Mis padres se interesan por saber cómo estoy llevando a cabo mis tareas académicas	.70527
63.	A nadie le interesa si realizo bien o mal mis tareas académicas	.67412

FACTOR XV		
1.	Estudio mejor cuando hay silencio	.41207
32.	Normalmente los sonidos y los ruidos no me dejan concentrarme	.65007
88.	Los sonidos y ruidos no me molestan cuando estudio	.61570
101.	Cuando estoy estudiando cualquier sonido me molesta	.71883
FACTOR XVI		
33.	Si tengo que aprender algo nuevo, me gusta aprenderlo de alguien que me lo explique oralmente (de palabra)	.71439
61.	Recuerdo mejor las cosas que escucho	.64019
89.	Si tengo que aprender algo nuevo, me gusta aprenderlo por medio de una película o con diapositivas	.52611
FACTOR XVII		
48.	Si pudiera escoger mi horario de clases, elegiría ir al instituto a primera hora de la mañana	.91037
86.	Si pudiera escoger mi horario de clases, elegiría ir al instituto a primera hora de la mañana	.90737
FACTOR XVIII		
3.	Me gusta estudiar con mucha luz	.82107
16.	Estudio mejor con poca luz	.81860
65.	Cuando estudio me gusta encender varias luces	.53137
FACTOR XIX		
6.	Estudio mejor en un pupitre o en una mesa	.56727
7.	Me gusta estudiar en una butaca cómoda o en un sofá	.72937
19.	Me gusta sentarme en una silla dura para estudiar	.75273
FACTOR XX		
87.	Aquellas cosas que más me gustan hacer en clase las hago con un adulto	.75485
98.	Aquellas cosas que más me gusta hacer en clase son las que hago con adultos	.75045
FACTOR XXI		
85.	Me gusta aprender viviendo experiencias reales	.44981
92.	Me gusta mucho escuchar a la gente cuando habla	.67869
104.	Me encanta aprender cosas nuevas	.57228
FACTOR XXII		
8.	Me gusta estar con uno o dos amigos	.58207
20.	A veces me gusta estudiar solo/a pero otras veces me gusta hacerlo con amigos/as	.76428
94.	Me gusta estar en compañía de amigos/as cuando estudio	.51095
FACTOR XXIII		
57.	Me gusta que haya adultos a mi alrededor cuando trabajo solo/a o con algún compañero/a	.84049
77.	Me gusta tener adultos cerca de mí cuando estudio	.78878
FACTOR XXIV		
31.	Me gusta sentir dentro de mí lo que aprendo	.65959
51.	Me es fácil recordar lo que aprendo si lo siento dentro de mí	.72760

FACTOR XXV		
68.	Me gusta salir a la calle cuando el día es caluroso	.68751
76.	Lo que más me gusta hacer en el colegio es aquello que hago con amigos	.55819
FACTOR XXVI		
11.	Para mí son más importantes las cosas que no tienen relación con las clases que estudiar	.63177
59.	No puedo interesarme por mis estudios	.52498
FACTOR XXVII		
21.	De lo que más me acuerdo es de aquello sobre lo que leo	.74243
FACTOR XXVIII		
43.	Me gusta mucho la televisión	.50251
FACTOR XIX		
34.	Cuando estudio en mi casa me gusta hacerlo bajo luz indirecta	.70793

elemento 15 (*Kinesthetic Preferences*) del LSI. Estos ítems hacen referencia a la preferencia del alumno/a por realizar tareas de aprendizaje en las cuales sea necesaria la manipulación material de los objetos de conocimiento con fines científicos o artísticos. Para estos individuos, la información es asimilada con mayor facilidad a través de la manipulación y/o a través del movimiento. El carácter concreto de la experiencia táctil-cinestésica puede ayudarles en el caso de que tengan dificultades con la abstracción (imaginémonos a un escultor que «piensa» modelando en arcilla o al químico que piensa manipulando modelos moleculares tridimensionales).

FACTOR II: Necesidad de alimentación

El Factor II reúne los mismos ítems (18, 22, 24, 66 y 93) que el elemento 16 del LSI (*Intake*). En él se examina la preferencia del individuo por consumir o no alimentos o bebidas mientras realiza actividades de aprendizaje. Para algunos sujetos la ingestión de comida o de líquidos al mismo tiempo que

llevan a cabo actividades de estudio puede reducir los efectos ansiógenos asociados a la tarea y/o aumentar la concentración en la misma.

FACTOR III: Preferencia por aprendizaje individual o cooperativo

Este Factor recoge 7 (8, 17, 56, 67, 84, 94 y 102) de los 8 ítems que forman el elemento número 9 del LSI (*Learning alone/peer oriented learner*). El Factor III trata de conocer las preferencias en las formas de agrupación social por las que optan los individuos cuando la actividad de aprendizaje es exigente e intensa (*‘cuando tengo mucho que estudiar’*). Para algunos la tarea de estudio es preferible hacerla de modo individual y aislada, mientras que otros prefieren convertirla en una actividad compartida y/o cooperativa con uno o más compañeros/as.

FACTOR IV: Necesidad de cambio postural

El Factor IV contiene los mismos ítems (25, 58,

70 y 95) recogidos en el elemento número 20 del *LSI (Mobility)*. Este Factor trata de medir las preferencias manifestadas por los individuos en relación con aquellos hábitos o necesidades que tienen que ver con la modificación o no de su posición sedente, en períodos de tiempo de mayor o menor longitud. Para algunos sujetos permanecer sentados mucho tiempo realizando una actividad supone una importante limitación a su concentración y persistencia en la tarea, ya que necesitan cambiar con cierta frecuencia de postura si quieren mantener la atención focalizada en la actividad que llevan entre manos; otros, sin embargo, pueden permanecer en la misma postura durante horas sin que su concentración pueda alterarse por ese motivo.

FACTOR V: *Responsabilidad en las tareas académicas*

El elemento nº 7 del *LSI (Responsible)* contiene los mismos ítems que el Factor aquí definido (14, 42, 49, 71 y 82). Este Factor permite conocer si un individuo cumple con sus obligaciones como estudiante realizando las tareas que le son asignadas o, por el contrario, no satisface las exigencias impuestas por su calidad de alumno/a al olvidar, o no completar a su debido tiempo, las actividades señaladas por el profesor/a.

FACTOR VI: *Preferencia horaria para el estudio: primeras/últimas horas del día*

El Factor VI, formado por los ítems 12, 26, 62, 69, 73 y 100, hace referencia a la preferencia de los individuos por realizar sus actividades de aprendizaje en las primeras o en las últimas horas del día, ya que es el período temporal en el que llevan a cabo su

estudio de un modo más eficaz por su grado de concentración y su capacidad de asimilación de la información.

FACTOR VII: *Constancia en las tareas de aprendizaje*

Este Factor contiene 4 (13, 28, 38 y 47) de los 5 ítems de que está compuesto el elemento número 6 del *LSI (Persistent)*. El contenido de los ítems de este Factor se refieren a la perseverancia en la actividad de aprendizaje hasta que ésta ha sido objetivamente concluida. El individuo debe manifestar su facilidad/dificultad en la conclusión de las tareas y la frecuencia con que termina las actividades asignadas.

FACTOR VIII: *Preferencias térmicas y actividades de aprendizaje*

El Factor VIII (5, 10, 36 y 39) coincide con todos los ítems menos uno de los que componen el elemento número 3 del *LSI (Temperature)*. En este Factor se contienen ítems que aluden a las preferencias individuales hacia la temperatura ambiental idónea de los contextos donde se realizan actividades de aprendizaje, con el objeto de facilitar el desempeño de las mismas.

FACTOR IX: *Preferencia horaria para el estudio: tarde*

Los ítems que componen este Factor (29, 62, 96, 100 y 103) son los mismos que contiene el elemento número 19 del *LSI (Functions best in afternoon)*. Todos los ítems hacen referencia a la preferencia del individuo por ocupar este espacio

temporal en las actividades de estudio, debido a un mejor aprovechamiento del tiempo dedicado al mismo.

FACTOR X: *Preferencia horaria para el estudio: última hora de la mañana*

También este Factor recoge todos los ítems (50, 75, 79 y 90) que pertenecen a un elemento del LSI, en este caso, el número 18 (*Functions best in late morning*). Como en el anterior factor, el contenido de los ítems se orientan hacia la preferencia de los sujetos por llevar a cabo sus actividades de aprendizaje en el lapso temporal que abarca, aproximadamente, desde el mediodía hasta la hora de la comida.

FACTOR XI: *Motivación orientada al rendimiento*

El Factor XI está formado por los ítems 2, 30, 45 y 78 que, en conjunto, están relacionados con el deseo propio y/o de los padres de obtener buenos rendimientos académicos, así como con la satisfacción personal experimentada por el trabajo bien hecho.

FACTOR XII: *Organización planificada de las tareas de aprendizaje*

Es un Factor que está compuesto por los mismos ítems (4, 23, 52 y 74) que contiene el elemento número 8 del LSI (*Structure*). Su contenido está relacionado con la preferencia por parte del individuo de que las actividades de aprendizaje obedezcan a unos objetivos claros y conocidos, a la par que estén adecuadamente secuenciadas para que el sujeto sepa cuáles son los pasos a seguir y en qué momento

debe darlos. El estudiante que prefiere una organización planificada de las tareas académicas necesita conocer los requisitos de la misma antes de ejecutarla, así como los pasos que debe implementar para desarrollarla hasta el final.

FACTOR XIII: *Influencia motivacional del profesor/a*

Los ítems que componen el elemento número 22 (*Teacher Motivated*) del LSI (15, 41 y 97) son los mismos que contiene este Factor. En ellos el individuo manifiesta confianza en el rol del profesor/a, otorga relevancia motivacional a la valoración positiva del profesor/a hacia su trabajo y expresa una percepción positiva de los sentimientos del profesor/a ante una tarea bien hecha.

FACTOR XIV: *Influencia motivacional de los padres*

Este Factor está compuesto por tres ítems (37, 53 y 63) que hacen referencia a la influencia motivacional que los padres ejercen sobre la actividad de aprendizaje, manifestada en la recompensa afectiva y/o en el interés que muestran por la correcta realización de las tareas académicas por parte de su hijo/a.

FACTOR XV: *Preferencia ambiental acústica*

Este Factor contiene 4 ítems (1, 32, 88 y 101) de los cinco que pertenecen al elemento número 1 del LSI (*Noise Level*). Los ítems de este Factor hacen referencia a la preferencia/necesidad de los individuos por realizar sus actividades de aprendizaje en entornos adecuados a los niveles sonoros tolerados

por el sujeto para el correcto desempeño de tales tareas. Implica la capacidad de aislamiento o no aislamiento de los ambientes acústicos que rodean al sujeto cuando aprende.

FACTOR XVI: *Preferencia perceptiva Auditivo-Visual*

Tres ítems componen este Factor (33, 61 y 89) y su contenido está relacionado con la elección de la modalidad perceptiva auditiva y visual para la adquisición de nueva información y su procesamiento. Los individuos con tales preferencias perceptivas asimilan mejor los contenidos si éstos son presentados de modo oral y con el apoyo de imágenes visuales (diapositivas, vídeos, etc.).

FACTOR XVII: *Preferencia horaria para la asistencia a clase: primera hora de la mañana*

Este Factor formado por los ítems (48 y 86) presenta similitudes con el Factor VI en el sentido de que ambos contienen ítems que se refieren a la elección de las primeras horas del día para la realización de tareas académicas; la diferencia estriba en que en el Factor VI las preferencias se orientaban hacia actividades de estudio y en este Factor se dirigen hacia la elección del mejor horario para la asistencia a clase.

FACTOR XVIII: *Preferencia ambiental lumínica*

El Factor XVIII contiene tres ítems (3, 16 y 65) de los cuatro que componen el elemento número 2 del LSI (*Light*). En estos ítems se examina las necesidades preferenciales de los individuos en relación

con el nivel de luminosidad de los ambientes donde han de llevar a cabo sus tareas de aprendizaje.

FACTOR XIX: *Preferencias posturales y uso del mobiliario en actividades de estudio*

En este Factor identificamos todos los ítems —menos uno— que forman parte del elemento número 4 del LSI (*Design*). Los ítems del Factor XIX se refieren a las preferencias del sujeto con respecto al uso del mobiliario durante sus actividades de estudio; algunos prefieren un diseño más formal (silla y mesa) y otros optan por posturas más informales (sofás, alfombras, etc.).

FACTOR XX: *Preferencia por actividades de aprendizaje en colaboración con adultos*

Los ítems que componen este Factor (87 y 98) se refieren a la preferencia del alumno/a por realizar tareas académicas en el aula en cooperación o colaboración directa con los profesores o en casa con los padres o tutores.

FACTOR XXI: *Preferencia por el Aprendizaje Experiencial*

Los tres ítems que forman este Factor (85, 92 y 104) son aparentemente dispares entre sí, por lo que es un factor de difícil definición. Hemos optado por denominarlo *preferencia por el aprendizaje experiencial* ya que, en nuestra opinión, un rasgo común en todos ellos es la preferencia por el contacto con la realidad (vivir experiencias reales y/o escuchar a otras personas) como medio idóneo para obtener nuevos aprendizajes.

FACTOR XXII: *Diversidad en la forma de agrupación para el aprendizaje*

Es un Factor formado por 3 ítems (8, 20 y 94). Estos ítems hacen referencia a la opción del estudiante por implementar sus tareas académicas en formas de agrupación diversa, bien individual o en equipo, dependiendo —entre otras cosas— de las características de las actividades.

FACTOR XXIII: *Presencia de adultos durante actividades de aprendizaje*

Este Factor está compuesto por los ítems 57 y 77 que hacen referencia a la preferencia por parte del individuo de la presencia de figuras de autoridad en el contexto donde se realiza el aprendizaje, independientemente de su intervención directa sobre tales tareas.

FACTOR XXIV: *Dotación de significado personal al aprendizaje*

Los dos ítems que forman este Factor (31 y 51) forman parte del elemento número 15 del LSI (*Kinesthetic preferences*) y poseen una redacción que, en nuestra opinión, resulta ambigua debido, fundamentalmente, a la expresión '*sentir dentro de mí*', que nosotros hemos interpretados como una percepción interna del individuo que dota de significación personal a la información o la actividad de aprendizaje. En este sentido, el Factor hace referencia a la preferencia del sujeto por el aprendizaje vivenciado o que, al menos, le remite a experiencias conocidas.

FACTOR XXV: *Preferencia por el aprendizaje grupal en contextos abiertos*

Este Factor está compuesto por dos ítems (68 y 76) y ha sido el más difícil de denominar debido a que resulta complicado establecer cuál es el factor común que miden ambos ítems. Finalmente hemos optado por interpretarlo como la preferencia del estudiante por actividades de aprendizaje grupales y al aire libre.

FACTOR XXVI: *Desmotivación académica*

Los ítems 11 y 59 del Factor XXVI hacen referencia a una falta de interés por los asuntos relacionados con los estudios, ya que en el orden de prioridades establecido por el individuo se sitúan otras preferencias por delante de las actividades de tipo académico.

FACTOR XXVII: *Aprendizaje a través de la lectura*

El Factor XXVII está formado por un sólo ítem que se refiere a la preferencia por material escrito debido a la eficacia asignada del proceso lector como medio eficaz para la retención de información.

FACTOR XXVIII: *Preferencia por medios audiovisuales*

El ítem 43, que es el único de este Factor cuya carga factorial le permite superar el criterio de saturación mínima, se refiere a la preferencia por el medio televisivo. La redacción del ítem no incluye ninguna expresión relativa al aprendizaje y, aunque el sujeto que contesta el LSI debe conocer que todos los ítems se refieren a sus formas preferidas de aprender, sería oportuno redactar con mayor rigor a este reactivo para dotarlo de mayor claridad y precisión.

Tabla VII

TABLA-RESUMEN DE LOS FACTORES EXTRAÍDOS DEL LSI DE DUNN, DUNN & PRICE

FACTOR	DENOMINACIÓN
FACTOR I	Preferencia perceptiva Táctil-Cinestésica
FACTOR II	Necesidad de alimentación
FACTOR III	Preferencia por aprendizaje individual o cooperativo
FACTOR IV	Necesidad de cambio postural
FACTOR V	Responsabilidad en las tareas académicas
FACTOR VI	Preferencia horaria para el estudio: primeras/últimas horas del día
FACTOR VII	Constancia en las tareas de aprendizaje
FACTOR VIII	Preferencias térmicas y actividades de aprendizaje
FACTOR IX	Preferencia horaria para el estudio: tarde.
FACTOR X	Preferencia horaria para el estudio: última hora de la mañana
FACTOR XI	Motivación orientada al rendimiento
FACTOR XII	Organización planificada de las tareas de aprendizaje
FACTOR XIII	Influencia motivacional del profesor/a
FACTOR XIV	Influencia motivacional de los padres
FACTOR XV	Preferencia ambiental acústica
FACTOR XVI	Preferencia perceptiva Auditivo-Visual
FACTOR XVII	Preferencia horaria para la asistencia a clase: primera hora de la mañana
FACTOR XVIII	Preferencia ambiental lumínica
FACTOR XIX	Preferencias posturales y uso del mobiliario en actividades de estudio
FACTOR XX	Preferencia por actividades de aprendizaje en colaboración con adultos
FACTOR XXI	Preferencia por el Aprendizaje Experiencial
FACTOR XXII	Diversidad en la forma de agrupación para el aprendizaje
FACTOR XXIII	Presencia de adultos durante actividades de aprendizaje
FACTOR XXIV	Dotación de significado personal al aprendizaje
FACTOR XXV	Preferencia por el aprendizaje grupal en contextos abiertos
FACTOR XXVI	Desmotivación académica
FACTOR XXVII	Aprendizaje a través de la lectura
FACTOR XXVIII	Preferencia por medios audiovisuales
FACTOR XXIX	Preferencia por iluminación difusa

FACTOR XXIX: *Preferencia por iluminación difusa*

Compuesto también por un único ítem, este

último Factor hace referencia a la preferencia del alumno/a por ambientes iluminados con focos de luz indirectos.

BIBLIOGRAFÍA

- ALONSO GARCÍA, C.M. (1992). *Análisis y diagnóstico de los estilos de aprendizaje en estudiantes universitarios* (Tomos I y II), Madrid: Universidad Complutense. Colección Tesis Doctorales N° 359/92.
- ALBUERNE, F. (1994). Estilos de Aprendizaje y desarrollo: perspectiva evolutiva. *Infancia y Aprendizaje*, n° 67-68, 19-34.
- ÁLVARO PAGE, M. (1993). *Elementos de Psicometría*. Madrid: Eudema.
- AMERICAN PSYCHOLOGICAL ASSOCIATION (1974). *Standards for Educational and Psychological Testing*. Washington, D.C.: American Psychological Association.
- BELTRÁN, J. (1993). *Procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje*. Madrid: Síntesis.
- BERNARDI, R.A. (1994). Validating research results when Cronbach's alpha is below .70: A methodological procedure. *Educational and Psychological Measurement*, 54 (3), 766-775.
- BIGGS, J.B. (1987). *Student Approaches to Learning and Studying*. Melbourne: Australian Council for Educational Research.
- BRIGHTMAN, H.J. & HIGHTOWER, R. (1989). Improving teaching in the EMBA classroom: Some empirical findings. *The Organizational Behavior Teaching Review*, 14 (1), 115-130.
- CANFIELD, A.A. (1976). *Canfield Learning Styles Inventory*. Detroit, MI: Humanics Media.
- CANO GARCÍA, F. y JUSTICIA JUSTICIA, F. (1993). Factores académicos, estrategias y estilos de aprendizaje. *Rev. de Psicol. Gral. y Aplic.*, 46 (1), pp. 89-99.
- CATTELL, R.B. (1963). Theory of fluid and crystallised intelligence: a critical experiment. *Journal of Educational Psychology*, 54, 1-22.
- CLAXTON, Ch.S. & MURRELL, P.H. (1987). *Learning Styles: Implications for Improving Educational Practices*, ASHE-ERIC Higher Education Report No. 4. Washington, D.C.: Association for the Study of Higher Education.
- CURRY, L. (1987). *Integrating concepts of cognitive or learning style: A review with attention to psychometric standards*. Ottawa, ON: Canadian College of Health Service Executives.
- DUNN, R. (1984). Learning Style: State of the Science. *Theory into Practice*, vol. XXIII, n° 1, Winter.
- DUNN, R. & DUNN, K. (1972). *Practical approaches to individualizing instruction*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- DUNN, R.; DUNN, K. & PRICE, G.E. (1989). *Manual: Learning Style Inventory (LSI)*. Lawrence, KS: Price Systems.
- DUNN, R. (1990). Understanding the Dunn and Dunn Learning Styles Model and the Need for Individual Diagnosis and Prescription. *Journal of Reading, Writing and Learning Disabilities International*, 6, 3, pp. 223-247.

- ENTWISTLE, N.J. (1983). *Styles of Learning and Teaching*. Chichester: John Wiley.
- ETXEBERRÍA, J.; JOARISTI, L. y LIZASOAIN, L. (1991). *Programación y análisis estadísticos básicos con SPSS/PC+*. Madrid: Paraninfo (2ª ed.).
- GREGORC, A.F. (1979). Learning/teaching styles: Their nature and effects. En *Student learning styles: Diagnosing and prescribing programs*. Reston, VA: National Association of Secondary School Principals, 19-26.
- GRIGGS, S.A. (1994). *Learning Styles Counseling*. Greensboro: University of North Carolina, ERIC Counseling and Student Services Clearinghouse (Second Printing).
- GUILFORD, J.P. (1954). *Psychometric Methods*. New York: McGraw-Hill.
- HERNÁNDEZ PINA, F.; IGLESIAS VERDEGAY, E. y SERRANO PASTOR, F.J. (1990). Enfoques de aprendizaje universitario como base para el diagnóstico de necesidades. *Revista de Investigación Educativa*, 8 (16), 239-253.
- HONEY, P. & MUMFORD, A.C. (1986). *The manual of Learning Styles*. Berkshire: Honey ed.
- HUNT, D.E. (1979). Learning style and student needs: An introduction to conceptual level. En *Student learning styles: Diagnosing and prescribing programs*. Reston, VA: National Association of Secondary School Principals, 27-38.
- KIRBY, P. (1979). *Cognitive Style, learning style, and transfer skill acquisition*. Columbus, OH: National Center for Research in Vocational Education, Ohio State University.
- KEEFE, J.W. (Ed.) (1982a) *Student learning styles, and brain behavior: Programs, instrumentation, research*. Reston, VA: National Association of Secondary School Principals.
- KERLINGER, F.N. (1988). *Investigación del Comportamiento*. Mexico: McGraw-Hill.
- MARTÍN TABERNERO, M.F. y DELGADO ÁLVAREZ, M.C. (1993). *Estadística Aplicada. Tratamiento informático con STAT-VIEW 512+*. Salamanca: Publicaciones Universidad Pontificia.
- MARTON, F. & SÄLJÖ, R. (1984). Approaches to Learning. En F. Marton; D. Hounsell & N. Entwistle (Eds.), *The Experience of Learning*. Edinburgh: Scottish Academic Press.
- McDERMOTT, P.A. & BEITMAN, B.S. (1984). Standardization of a Scale for the Study of Children's Learning Styles: Structure, Stability, and Criterion Validity. *Psychology in the Schools*, vol. 21, nº 1, pp. 5-14.
- MORALES, P. (1988). *Medición de actitudes en Psicología y Educación. Construcción de escalas y problemas metodológicos*. San Sebastián: Ttarttalo.
- NUNNALLY, J.C. (1978). *Psychometric Theory*. New York: McGraw-Hill.
- PASK, G. (1976). Styles and strategies of learning. *British Journal of Educational Psychology*, 46, 128-148.
- REICHMANN, S.W. & GRASHA, A.F. (1974). A rational approach to developing and assessing the construct validity of a student learning style scale instrument. *Journal of Psychology*, 87, 213-223.
- REINERT, H. (1993). *Learning Style Identification Exercise*. Material fotocopiado no publicado.
- RENZULLI, J.S. & SMITH, L.H. (1978). *The Learning Styles Inventory: A measure of student preference for instructional techniques*. Mansfield Center, CT: Creative Learning Press.
- SCHMECK, R. (1988). *Learning strategies and learning styles*. New York: Plenum Press.

- SCHMECK, R.; RIBICH, F.D. & RAMANAI AH, N. (1977). Development of a self-report inventory for assessing individual differences in learning processes. *Applied Psychological and Measurement*, 1, 413-431.
- STENBERG, R.J. (1988). Mental Self-Government: A Theory of Intellectual Styles and Their Development. *Human Development*, 31, 197-224.
- STENBERG, R.J. (1990). Thinking Styles: Keys to Understanding Student Performance. *Phi Delta Kappan*, 71 (5), 366-371.
- TABACHNICK, B.G. & FIDELL, L.S. (1989). *Using Multivariate Statistics*. Northridge, CA: Harper Collins Pub.
- VALVERDE BERROCOSO, J. (1995). *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.
- VALVERDE BERROCOSO, J. (1996). *Estilos de Aprendizaje. Teoría, evaluación y práctica*, Original inédito.

Resumen

El objetivo de este artículo es el análisis de la fiabilidad y validez de un instrumento de diagnóstico psicopedagógico que evalúa el estilo individual de aprendizaje. Se estudian las propiedades de medida del *Learning Style Inventory (LSI)* de DUNN, DUNN & PRICE (1989) en una muestra de alumnos/as de Enseñanza Secundaria (N=952), obteniéndose unos resultados que aconsejan el uso de este instrumento de medida para la evaluación del estilo de aprendizaje y la posterior adecuación del método de enseñanza a las características individuales de aprendizaje de los alumnos.

Palabras clave: Estilos de aprendizaje, Diagnóstico psicopedagógico, Individualización didáctica.

Abstract

The aim of this article is to analyse reliability and validity of a educational assessment's instrument which evaluates an individual learning style. In this article we study measurement properties of *Learning Style Inventory (LSI)* (DUNN, DUNN & PRICE, 1989) in a sample of Secondary education students (N=952), and we obtain results that advise the use of this measurement instrument to assess individual learning style and to match teaching methods to students' individual characteristics of learning.

Key word: Learning Styles, Educational Assessment, Individual instruction.

Jesús Valverde Berrocoso

Dpto. de Ciencias de la Educación. Universidad de Extremadura

Avda. Virgen de la Montaña, 14

10004 Cáceres

Tfnos.: 927 - 22.20.81 / 927 - 22.18.20

E-mail: jevabe@tajo.unex.es