

Psychometric analysis of a scale on study skills and strategies: evaluating and improving an adaptation of the LASSI Inventory

**Esther López-Martín¹, Eva Expósito-Casas¹,
Coral González² & Eva Jiménez-García³**

¹ Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación II,
Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid

² Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación,
Universidad Complutense de Madrid, Madrid

³ Departamento de Estadística y Análisis de Datos,
Instituto Nacional de Evaluación Educativa, Madrid

Spain

Correspondence: Esther López Martín. Dpto. MIDE II. C/ Juan del Rosal, 14, 28040, Madrid. Spain.
E-mail: estherlopez@edu.uned.es

© Education & Psychology I+D+i and Editorial EOS (Spain)

Abstract

Introduction. Students' academic performance is strongly affected by the skills and strategies they use to study. For this reason, in the framework of large-scale evaluations of the Educational System, to have valid and reliable instruments, that allow us to attempt to study these variables and whose length does not exceed the limits to ensure its correct operation, is especially important. This paper presents a psychometric analysis of a learning strategies and skills inventory, which has led to improved the instrument, and ensure potency in the collection of accurate information and its subsequent conclusions and results.

Method. This study is part of a longitudinal evaluation that assessed the performance in mathematics and reading comprehension of three simultaneous cohorts of students matriculated in the last cycle of Primary Education and in the two cycles of Compulsory Secondary Education. In addition to the performance evaluation, a questionnaire that sought to know how the students really study, and whose analysis is the purpose of this paper, was applied.

Results. The reliability of the instrument was equal to .88. To study the theoretical structure underlying the empirical data was performed a confirmatory factor analysis, in which it was confirmed how the elements of the test were grouped into seven factors. The analysis of the scale from the perspective of the Item Response Theory (Partial Credit Model and Rating Scale Model) has identified the items with best and worst performance. After removal of seven items with poor fit, a new version of the instrument have been obtained, consists of 38 elements and whose reliability is .86.

Discussion and conclusions. The psychometric analysis of the instrument from the classical test theory and the item response theory perspectives has allowed its optimization, by reducing its length, without necessarily losing power in the collection of information. The reduction in the number of items facilitates that can be applied in future large-scale evaluations of the Educational System.

Keywords: Learning strategies and skills, measurement scale, factor analysis, item response theory, Rasch model, partial credit model, rating scale model.

Received: 05/25/12

Initial acceptance: 06/19/12

Final acceptance: 11/15/12

Análisis psicométrico de una escala de habilidades y estrategias para el estudio: Evaluación y mejora de una adaptación del Inventario LASSI

Resumen

Introducción. El rendimiento académico de los alumnos está fuertemente condicionado por las habilidades y estrategias que éstos presentan para el estudio. Es por ello, que en el marco de las evaluaciones a gran escala del Sistema Educativo, cobra especial importancia contar con instrumentos validos y fiables que permitan indagar en dichas variables, y cuya extensión no exceda los límites que garanticen su correcto funcionamiento. Este trabajo presenta el análisis psicométrico de una escala de medida del citado constructo, que ha permitido mejorar el instrumento, garantizando la potencia en la recogida de la información y las correctas conclusiones posteriores.

Método. Este estudio se enmarca dentro de un estudio longitudinal en el que se evaluó el rendimiento en matemáticas y en comprensión lectora de tres cohortes simultáneas de alumnos, matriculados en el último ciclo de Educación Primaria y los dos ciclos de Educación Secundaria. Junto con la evaluación del rendimiento, se aplicó un cuestionario que buscaba conocer la forma de estudiar de los alumnos, y cuyo análisis es el propósito de este trabajo.

Resultados. La fiabilidad de la escala inicial resultó ser igual a .88. El estudio de la estructura teórica subyacente a los datos se efectuó a partir de un análisis factorial confirmatorio, en el que se confirmó la estructura subyacente a la escala que agrupa sus elementos en torno a siete factores. El análisis de la escala desde la perspectiva de la Teoría de la Respuesta al Ítem (Modelo de Crédito Parcial y el Modelo de Escalas de Clasificación) ha permitido identificar los ítems con mejor y peor funcionamiento. Tras eliminar los siete ítems con peor ajuste, ha resultado una nueva versión de la escala compuesta por 38 reactivos y con una fiabilidad de .86.

Discusión y conclusión. El análisis psicométrico del instrumento desde la perspectiva clásica y desde el punto de vista de la Teoría de la Respuesta al Ítem ha permitido optimizar el instrumento, reduciendo su longitud, sin que por ello se pierda potencia en la recogida de información. La reducción del número de elementos de la escala, facilita que pueda ser aplicada en futuras evaluaciones a gran escala del Sistema Educativo.

Palabras Clave: Estrategias y habilidades de aprendizaje, escala de medida, análisis factorial, teoría de respuesta al ítem, modelo de Rasch, modelo de crédito parcial, modelo de escalas de clasificación.

Recibido: 27/05/12

Aceptación inicial: 19/06/12

Aceptación final: 15/11/12

Introducción

Desde un punto de vista general, y atendiendo a la definición que se recoge en el Diccionario Enciclopédico de Didáctica (Salvador, Rodríguez, y Bolíva, 2004), la *estrategia* es aquel procedimiento adaptativo, encaminado a la consecución de una meta o propósito; es un vehículo mediador entre las intenciones y los resultados, que hace hincapié en el cómo, más que en el qué. Existen una serie de características que diferencian a las estrategias de otro tipo de acciones humanas. Concretamente, las estrategias pueden ser entendidas como un procedimiento, lleno de significado, que requiere esfuerzo, voluntad, son esenciales, y facilitadoras (Alexander, Gram y Harris, 1998).

Por su parte, existen diversos enfoques que han aportado su particular visión acerca de qué se entiende por *aprendizaje*. De acuerdo con Beltrán (1984, 1998), la definición de aprendizaje que recibe el máximo consenso es aquella en la que se le considera un cambio más o menos permanente en la conducta, fruto de la práctica. Desde esta perspectiva, es posible destacar la consideración del aprendizaje como un proceso activo con una alta implicación por parte del estudiante, y donde el papel del profesor es el de facilitador de dichos aprendizajes (Wong, 2011).

En el caso concreto de las estrategias de aprendizaje, se debe considerar que la meta o el propósito es el aprendizaje, mientras que las estrategias serían las herramientas del pensamiento que nos permitirá alcanzar éste objetivo. De esta forma, las estrategias de aprendizaje hacen referencia a aquellos procesos cognitivos que, usados conjuntamente, permiten alcanzar nuevos aprendizajes. Puesto que la tarea del docente es la facilitación o guía para la consecución de los aprendizajes, la importancia de desarrollar este tipo de estrategias queda justificada. No obstante, no se puede olvidar que son numerosos los procesos mentales que acontecen en la cabeza del alumno que se dispone a aprender y recordar material nuevo, pudiendo llegar a ser un aspecto variable la efectividad de las estrategias de aprendizaje (Ellis Ormrod, 2005).

Según Streblow y Schiefele (2006), una estrategia de aprendizaje es definida como “una secuencia de técnicas de aprendizaje eficiente que son utilizadas orientándolas hacia un objetivo de manera flexible, y cada vez van siendo utilizadas de forma más automática pero siempre conscientemente” (p.353). Por su parte, las técnicas de aprendizaje hacen referencia a aprendizajes específicos, como pudieran ser el aprendizaje de cierta información, el estable-

cimiento de relaciones entre varios elementos o la extracción de las ideas más importantes de un texto (Streblov y Schiefele, 2006). Cuando varias técnicas son empleadas de manera coordinada y orientadas hacia un objetivo, es posible hablar de estrategias de aprendizaje. Las estrategias de aprendizaje sirven para organizar la información de manera efectiva y eficiente, para almacenar la información en la memoria a largo plazo, y para apoyar la recuperación de la información. De este modo, las estrategias permitirán vincular distintas situaciones y tareas con el fin de alcanzar objetivos y metas concretas (Jimenez, Puente, Alvarado y Arrebillaga, 2009). La importancia que juegan las habilidades y estrategias de aprendizaje en el proceso de enseñanza-aprendizaje, hace que éstas hayan sido objeto de estudio desde diferentes áreas (psicología, didáctica general, didácticas específicas, educación especial, etc.) y, prueba de ello, es el crecimiento constante de la literatura centrada en este ámbito de estudio.

Considerando el nivel educativo al que hacen referencia, estos estudios se han centrado tanto en el nivel educativo no universitario (Berger y Karabenick, 2011; Elstad y Turmo, 2010; Kistner, Rakoczy, Otto, Dignath-van Ewijk, Büttner, y Klieme, 2010) como en el universitario (Bidjerano y YunDai, 2007; Ku y Ho, 2010; Lee, Lim y Grabowski, 2010; Ning y Downing, 2010). En función de la finalidad, también se observa una doble dirección. Por un lado, se ha buscado analizar qué factores influyen en las estrategias de aprendizaje y, por otro, se ha perseguido conocer el efecto que dichas estrategias ejercen sobre otras variables.

Dentro de las investigaciones que han indagado cómo se relacionan las características individuales de los alumnos con sus estrategias de aprendizaje, se observan trabajos como el llevado a cabo por Ning y Downing (2010) que analiza la relación entre las estrategias de aprendizaje y el comportamiento hacia del estudio. Estos autores, tras llevar a cabo un estudio en el que participaron 473 estudiantes universitarios, señalaron que las concepciones de aprendizaje juegan un papel muy importante en el aprendizaje influyendo de manera directa o indirecta sobre los conocimientos que alcanzan los alumnos y sobre las estrategias de aprendizaje. Así, los alumnos con un enfoque de aprendizaje constructivo atribuyen el éxito académico al esfuerzo, se sienten eficaces y hacen un fuerte uso de estrategias cognitivas y metacognitivas. Por su parte, los alumnos con un enfoque de aprendizaje reproductivo que atribuyen el éxito académico a causas no controlables, como la suerte o la habilidad, se sienten menos eficaces y son más proclives a adoptar una orientación superficial, sin dirección y al uso de estrategias de estudio externamente reguladas. Elstad y Turmo (2010) han analizado diferencias en el uso de estrategias de autorregulación en función de la raza y el género, en un

estudio en el que participaron 1112 alumnos de Noruega. En ese contexto, las minorías étnicas tendían a utilizar más intensamente las estrategias de aprendizaje que las mayorías étnicas. A su vez, estas minorías parecían tener una mayor motivación hacia el aprendizaje. Este hecho puede deberse a la posible relación entre las estrategias de aprendizaje y la motivación de los alumnos. Berger y Karabenick (2011) han estudiado la relación entre estas dos variables, llevando a cabo una investigación longitudinal en la que participaron más de 300 estudiantes. Este trabajo perseguía conocer si la motivación afectaba en el uso de estrategias, el uso de estrategias influía en la motivación o si los efectos eran bilaterales y qué componentes estaban implicados. Los resultados mostraron cómo más que la motivación en general, es la autoeficacia y tres componentes de valor cómo son el gusto, la utilidad y la importancia, los que principalmente se relacionan con el empleo de estrategias.

Entre los trabajos que buscan analizar la influencia de las estrategias de aprendizaje sobre otras variables se puede destacar el trabajo de Ku y Ho (2010), que ha evidenciado cómo las estrategias metacognitivas mejoran el pensamiento crítico, enfatizando en la necesidad de cultivar las estrategias metacognitivas en el pensamiento crítico. En este estudio, en el que participaron 10 alumnos con habilidades cognitivas comparables, se puso de manifiesto cómo los buenos pensadores críticos utilizan más las estrategias metacognitivas, especialmente las de planificación y las de evaluación. Los pensadores críticos aplican las habilidades y las estrategias apropiadas para lograr los resultados, demandando el uso estratégico de las habilidades cognitivas que mejor encajan en cada situación particular, a la vez que controlan sus propios procesos de pensamiento para elaborar conclusiones bien justificadas. La investigación se basa en la idea de que individuos con diferente uso de estrategias metacognitivas difieren en su rendimiento académico, incluso en los casos en los que los sujetos poseen similares habilidades cognitivas. Junto con estos trabajos, existen otros estudios que han evidenciado cómo una mayor autorregulación viene acompañada de un mejor rendimiento académico (Kistner et al., 2010). Bidjerano y Yun (2007), por su parte, también han analizado la relación entre las estrategias de autorregulación y los resultados educativos. Concretamente, en un estudio llevado a cabo con una muestra de estudiantes universitarios han evidenciado un solapamiento entre los cinco grandes factores de la personalidad (apertura a nuevas experiencias, responsabilidad, extroversión, amabilidad, y neuroticismo) y las estrategias de aprendizaje autorregulado en la predicción del aprendizaje académico.

La importancia justificada de las estrategias de aprendizaje ha traído consigo el énfasis en experiencias que han perseguido su desarrollo. Un ejemplo de ello es el trabajo de Kistner et al. (2010) llevado a cabo en Alemania en el que 20 profesores de matemáticas persiguen *promover* el aprendizaje autorregulado en 538 alumnos. Esta investigación analiza la promoción del aprendizaje autorregulado, y su relación con la mejora del rendimiento en los estudiantes. Los resultados sugieren que enseñar este tipo de estrategias a la vez que generar ambientes de apoyo al aprendizaje está fuertemente relacionado con la mejora de los conocimientos en matemáticas en los alumnos.

Del mismo modo, el desarrollo de las nuevas tecnologías ha traído consigo el fomento de estrategias de autorregulación del aprendizaje en contextos menos tradicionales como son los ambientes basados en aprendizaje por ordenador. En el trabajo de Lee, Lim y Grabowski (2010), en el que participaron 261 estudiantes universitarios de Estados Unidos, se vio la necesidad de diseñar ambientes de aprendizaje basados en ordenador, que ayudasen a los estudiantes a regular y controlar sus propios procesos de aprendizaje y que permitiesen usar estrategias de aprendizaje generativo. En este mismo sentido, la investigación de Kombartzky, Ploetzner, Schlag y Metz (2010) revela la importancia de fomentar el uso de estrategias en los aprendizajes con animaciones. Los autores han concluido que en aquellos casos en los que se pedía a los alumnos que aprendiesen una animación introduciendo estrategias, el aprendizaje era más significativo y, a su vez, el aprendizaje es todavía mayor si el uso de las estrategias por parte de los alumnos era controlado.

El Inventario de Habilidades de Aprendizaje y Estudio (LASSI)

El Inventario de Habilidades de Aprendizaje y Estudio (*Learning and Study Strategies Inventory - LASSI*) comenzó a desarrollarse en los años 80 (Weinstein, Zimmerman y Palmer, 1988), dentro de un proyecto de investigación llevado a cabo en la Universidad de Texas (Austin), que perseguía elaborar un test de medida capaz de informar acerca de las estrategias cognitivas utilizadas por los estudiantes universitarios durante su aprendizaje. En su versión original, este instrumento estuvo compuesto por 77 ítems de autoinforme, agrupados en diez dimensiones: *actitud, motivación, organización del tiempo, ansiedad, concentración, procesamiento de la información, selección de ideas principales, uso de técnicas y materiales de apoyo, autoevaluación y estrategias de examen*, y proporcionaba una puntuación global en la escala, así como puntuaciones específicas para cada una de las citadas dimensiones.

Desde sus orígenes y hasta nuestros días, el LASSI ha tenido una gran difusión. Algunas de las investigaciones en las que ha sido utilizado, junto con las características esenciales de las mismas y sus principales resultados, se resumen en la Tabla 1.

Tabla 1. Estudios que han aplicado el LASSI

Autor/es	Año	Muestra	Breve resumen
Croft, Rush, La-Rue-Atuonah, Baechle y Gemmill.	1989	186 estudiantes universitarios con pérdida auditiva.	Se aplica el instrumento por medio de grabaciones en cinta de vídeo que contenían las preguntas en lenguaje de signos con el fin de validarlo en poblaciones con problemas auditivos. Se realizan comparaciones entre grupo experimental (grabación del instrumento) y control, con el fin de observar diferencias en su funcionamiento.
Hulick y Higginson	1989	514 estudiantes universitarios de primer cursos.	La aplicación del LASSI proporcionó como resultado un modelo de diez factores. Los estudiantes que utilizaban estrategias (sobre todo en las áreas de motivación y concentración en exámenes) obtuvieron resultados altos al final de su primer año. No se encontraron diferencias significativas en el uso de las estrategias en función del área geográfica de procedencia (rural-urbana).
Olivarez y Tallent-Runnels	1994	367 estudiantes de secundaria.	Se estudió la validez del instrumento, a partir de un análisis factorial exploratorio y confirmatorio. Apoya el modelo de tres factores.
Baessa y Arroyave	1996	137 estudiantes de secundaria.	Se estudiaron las propiedades psicométricas del instrumento. Los resultados indican que el inventario, al ser aplicado a esta muestra, posee una alta consistencia interna. Las puntuaciones obtenidas por los alumnos resultaron ser un predictor significativo del rendimiento académico final, en particular dos de sus escalas: auto-prueba y concentración.
Murphy y Alexander	1998	139 estudiantes de secundaria de Singapur. Como grupo de comparación se tomó la muestra utilizada en Olivarez y Tallent-Runnels (1994)	Análisis de fiabilidad, la validez y la estructura latente del instrumento, no confirmándose ni la estructura latente de 10 factores propuesta en el manual ni los modelos de tres factores aportados por otros autores.
Everson, Weinstein y Laitusis	2000	1645 estudiantes	Se analizó la estructura latente del instrumento, a partir de un modelo de análisis factorial confirmatorio. Resultaron tres factores correlacionados, observándose un buen ajuste de los datos.
Melancon	2002	502 estudiantes universitarios	Se estudió la fiabilidad, la estructura y la validez del cuestionario LASSI. Los resultados sugieren que el LASSI no mide las 10 escalas descritas en el manual.
Stevens y Tallent-Runnels	2004	115 estudiantes de secundaria para el análisis factorial confirmatorio. 367 estudiantes de secundaria para la validación cruzada y el análisis de la invarianza factorial.	Se estudió la estructura latente del instrumento a través de un análisis factorial confirmatorio y análisis de la invarianza factorial. Se obtuvieron tres factores. Se debe tener precaución al efectuar comparaciones entre grupos culturales distintos.
Escurra	2006	566 estudiantes universitarios	Se confirma un modelo de 10 factores. Las correlaciones entre ítem- test son estadísticamente significativas en cada escala que compone el instrumento ($p < 0,05$, y $r > 0,20$). El valor del Alpha de Cronbach en cada escala supera el 0,70.

Cano	2006	Dos muestras independientes: 527 estudiantes universitarios de primer curso y 429 estudiantes de cursos superiores.	Se analiza la relación entre los resultados en el LASSI y el rendimiento académico. El análisis de los datos sugiere un modelo de tres factores (afectivo, orientación a metas, estrategias de comprensión) que fue apoyado por un análisis confirmatorio con los datos de la segunda muestra. Los dos primeros factores se relacionaron positivamente con el rendimiento académico.
Petersen, Lavelle y Guarino	2006	81 estudiantes universitarios	Se aplican conjuntamente el LASSI y el EFRES (Executive Functioning Rating Scale). La varianza compartida entre ambos instrumentos es del 33,2%, $F(8,59)=3,71$, $p<,001$, lo que nos lleva a concluir un buen ajuste entre ellos.
Reaser, Prevatt, Petscher y Proctor	2007	Tres muestras independientes: 50 alumnos universitarios con déficit de atención e hiperactividad 50 alumnos con dificultades de aprendizaje 50 alumnos universitarios sin discapacidad	Los resultados muestran que existen diferencias importantes en las estrategias de aprendizaje que utilizan los alumnos con déficit de atención e hiperactividad, en comparación con los estudiantes sin problemas de aprendizaje. Por otro lado, se observan similitudes y diferencias en algunas dimensiones entre los estudiantes con TDHA y aquellos que presentan problemas de aprendizaje. Los investigadores consideran que el LASSI presenta serias limitaciones al ser utilizado para predecir el rendimiento académico de los estudiantes universitarios con déficit de atención e hiperactividad.
Dowing, Shin, Vrijimoed y Wong	2007	1815 alumnos universitarios	Se utiliza el instrumento LASSI como medida de la metacognición. Identifica diferencias significativas en las habilidades metacognitivas entre los estudiantes que viven en un entorno familiar los que se han alejado de su familia, y según su cultura.
Kwong, Wong y Downing	2009	5000 estudiantes universitarios	En el año 2006, la universidad de Hong Kong, aplica el instrumento LASSI a todos los estudiantes de primer curso a partir de una versión online utilizando el sistema <i>Administrative Information Management System</i> (AIMS) donde se registraban las puntuaciones que los estudiantes obtenían tras aplicarles la prueba LASSI. Cada estudiante debía contestar este mismo instrumento en tres ocasiones más durante su periodo universitario. El programa permitía a los estudiantes observar su progreso y desarrollar sus estrategias de aprendizaje, al mismo tiempo, los docentes contaban con información valiosa para el asesoramiento y guía de sus estudiantes.
Abreu-Ellis, Ellis y Hayes.	2009	45 sujetos (32 mujeres y 13 hombres) de 17 a 29 años con dificultades de aprendizaje divididos en dos grupos en función del momento de diagnóstico.	Se analizan las posibles consecuencias de el momento de diagnóstico de las Dificultades de aprendizaje, en el desarrollo de habilidades y estrategias para el estudio. Se divide la muestra en dos grupos, aquellos que han sido diagnosticados en educación primaria y los que han sido diagnosticados en post-secundaria. Dentro de las 10 dimensiones que evalúa el LASSI, sólo en la dimensión " <i>Test strategies</i> ", se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos (nivel de confianza del 95%).
Yip	2009	100 estudiantes universitarios (enseñanza a distancia)	Se aplica una versión del LASSI, adaptada a la población de China. Se observan diferencias importantes en las estrategias de estudio que utilizan los estudiantes con alto rendimiento, frente a aquellas que manejan los estudiantes con bajo rendimiento académico.

Fuente: Elaboración propia

Sin embargo, a pesar de haber sido uno de los instrumentos más utilizados para indagar en las estrategias de aprendizaje y estudio de los estudiantes de distintos niveles educati-

vos, el LASSI presenta serias limitaciones en cuanto a la validez de constructo, lo que exige su revisión y validación antes de proceder a su uso en investigaciones (Torrano y González-Torres, 2004). Tal y como apunta Obiekwe (2000), el manual técnico del LASSI es claro en lo relativo a las propiedades psicométricas, pero no en lo que se refiere a la validez de constructo, ya que no especifica con claridad cómo fue validado el marco teórico de referencia a partir del cuál se elaboró el instrumento. Tal y como se deriva de la información recogida en la Tabla 1, la mayor parte de los estudios se han centrado en la validación del instrumento y en el análisis técnico del mismo, cuestionándose, en buena parte de ellos, la estructura dimensional de diez factores propuesta por los autores. La alternativa más compartida, es aquella en la que el número de factores se reduce a tres (Olejnik y Nist, 1992; Olivarez y Tallent-Runnels, 1994; Everson, Weinstein y Laitusis, 2000; Samuelstuen, 2003; Stevens y Tallent-Runnels, 2004; Cano, 2006). Por otro lado, no se puede perder de vista que el LASSI, en su versión original, estaba dirigido a estudiantes universitarios, por lo que su uso en otros niveles educativos, exige la adaptación del mismo. Por último, la longitud de la escala, dificulta su aplicación en evaluaciones a gran escala del sistema educativo en las que se aplican varias subpruebas, que por razones de practicidad suelen ser cortas (Baghaei, 2012).

Teniendo en cuenta estas dos últimas limitaciones, Gonzalez (2004) adaptó la escala LASSI a la población de alumnos de secundaria, quedando reducida a 65 afirmaciones agrupadas en 10 dimensiones teóricas. Sin embargo, y a pesar de que la fiabilidad de aquella escala era alta ($\alpha = .9195$), persistía el problema de la longitud por lo que se consideró la posibilidad de reducirla aún más para lograr mayor parsimonia. Partiendo del comportamiento de los ítems, tras aplicarlo a una muestra representativa de alumnos de educación secundaria de la Comunidad de Madrid, y mediante un juicio de expertos, finalmente se logró una escala con 45 ítems cuyo análisis psicométrico se presenta en este trabajo.

Objetivos

El objetivo del presente estudio es esencial en el proceso de construcción y optimización de cualquier escala, y consiste en el estudio y depuración de la adaptación de un instrumento de medida de habilidades y estrategias para el estudio y el aprendizaje, con el fin de mejorar la recogida de datos y garantizar las correctas conclusiones posteriores. Tradicionalmente, el análisis psicométrico de los instrumentos de medida de habilidades y estrategias para el estudio se ha llevado a cabo dentro del marco de referencia de la Teoría Clásica de los Tests (TCT). Este trabajo incorpora también el análisis de la escala desde la perspectiva de la

Teoría de Respuesta al Ítem (TRI), contrastando el ajuste de dos modelos para ítems politómicos: el Modelo de Escalas de clasificación (Andrich, 1978) y el Modelo de Crédito Parcial (Masters, 1982). A pesar de la importancia otorgada en el ámbito académico a la TRI, destacando las ventajas de su uso frente a la TCT, es difícil encontrar investigaciones que la utilicen en el ámbito de la medición aplicada, más aún si se trata de pruebas de actitudes con escalas politómicas (Asún y Zuñiga, 2008).

Método

Participantes

Este trabajo se contextualiza dentro de un estudio longitudinal cuyo propósito fue evaluar el valor añadido en *matemáticas* y en *comprensión lectora* de tres cohortes simultáneas de alumnos de la Comunidad Autónoma de Madrid (España), matriculados en el último ciclo de Educación Primaria y los dos ciclos de Educación Secundaria Obligatoria, y que fue llevada a cabo durante los cursos académicos 2005-2006 y 2006-2007. El número total de sujetos que contestaron a esta prueba ascendió a 14445, de los cuales un 30.3% cursaban 5º de Educación Primaria, un 36.8% estaban matriculados en 1º de Educación Secundaria Obligatoria (E.S.O.), y un 32.8% eran alumnos de 3º de E.S.O. La selección de la muestra se llevó a cabo a través de un muestreo politápico, por conglomerados y aleatorio, entre los alumnos matriculados en esos cursos en la Comunidad Autónoma de Madrid durante el curso académico 2005/2006. En este trabajo se ha considerado, exclusivamente, la información relativa a los 4654 alumnos de 3º de E.S.O. que contestaron a 40 ó más de los ítems del cuestionario. La distribución de ese colectivo, en función de la titularidad del centro al que pertenecen se representa en la Figura 1. Como se puede observar, un 53.29% de los estudiantes estaban matriculados en centros de titularidad pública, un 36.10% en centros de titularidad concertada y un 10.61% en centros privados.

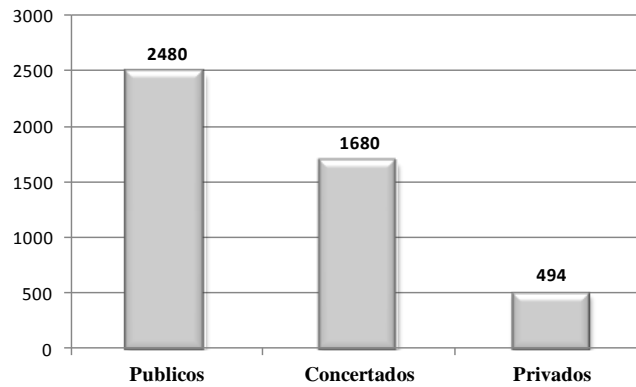


Figura 1. Distribución de la muestra en función de la titularidad

Instrumentos

Junto con la evaluación del rendimiento en matemáticas y comprensión lectora, se aplicaron varios instrumentos que perseguían indagar en las características individuales y familiares de los sujetos que componían la muestra. Entre las diferentes subpruebas, se incluyó un cuestionario que buscaba la obtención de información acerca de la forma de estudiar de los alumnos. Como punto de partida para la construcción de este instrumento se consideró la adaptación del Inventario LASSI a la población de alumnos de secundaria de la Comunidad de Madrid, llevada a cabo por Gonzalez (2004). Concretamente, se presentaron 45 afirmaciones relacionadas con las estrategias de aprendizaje y los hábitos de estudio de los estudiantes, que debían ser valoradas en función del grado de acuerdo o desacuerdo, utilizando, para ello, una escala de tipo Likert de cuatro puntos.

Procedimiento

El diseño longitudinal establecido para la recogida de información, implicó la aplicación de pruebas en cuatro momentos temporales, que correspondían con el inicio y el final de cada uno de los cursos académicos considerados. El cuestionario de estrategias de aprendizaje y habilidades para el estudio fue cumplimentado por los estudiantes en la segunda aplicación, llevada a cabo en junio de 2006.

Análisis Estadístico

Como primera aproximación a las propiedades psicométricas del instrumento se ha procedido a estimar la fiabilidad de la escala en su conjunto calculando, para ello, el estadístico α de Cronbach. Dado que 22 de estas preguntas estaban formuladas de manera negativa, es decir, un menor grado de acuerdo con dicha afirmación implicaría una mayor puntuación en el rasgo evaluado, como paso previo al análisis de la consistencia interna se procedió a recodificar dichas variables.

En un segundo momento, y con el objetivo de estudiar el funcionamiento de cada uno de los elementos que componen el cuestionario, se ha llevado a cabo un análisis basado en la Teoría de Respuesta al Ítem (modelo de Rasch) para ítems politómicos, bajo dos condiciones de estimación diferentes, concretamente, asumiendo que el parámetro de dificultad para cada categoría dentro del ítem es diferente (Modelo de Crédito Parcial), y considerando que la dificultad entre las categorías de respuesta es la misma (Modelo de Escalas de Clasificación).

En el Modelo de Crédito Parcial (*Partial Credit Model* - PCM), el número de categorías o “pasos” en los que están divididas las respuestas de un ítem, así como su dificultad relativa, pueden variar de ítem a ítem. De este modo, el modelo estima un parámetro de dificultad para cada “paso” dentro del ítem, es decir, cada categoría de la escala presenta un parámetro de dificultad que puede variar entre ítems (Masters, 1982). En el caso de los Modelos de Escalas de Clasificación (*Rating Scale Model* - RSM) la estimación del parámetro de dificultad entre las categorías de respuesta de los ítems, es igual para todos ellos, es decir, la distancia en términos de dificultad, entre las distintas opciones de respuesta, es la misma para todos los ítems. En este tipo de modelos las propiedades de la escala de respuesta no varían en función del reactivo del que se trate (Andrich, 1978), y los parámetros de las categorías aparecen siempre ordenados de menor a mayor, mientras en el caso de los Modelos de Crédito Parcial puede venir desordenado. En este sentido, el Modelo de Escalas de Clasificación podría considerarse un caso particular del Modelo de Crédito Parcial, en el que las categorías de respuesta de cada ítem se consideran equidistantes, es decir, que el incremento en la cantidad de rasgo que se requiere para pasar de una categoría a la siguiente es constante a lo largo de todas las categorías. En ambos casos, se ha tenido en cuenta la estructura multidimensional del cuestionario, la cual ha sido validada previamente efectuando, para ello, un análisis factorial confirmatorio.

Resultados

Análisis de la consistencia interna

El valor del α de Cronbach ha sido de .88, lo cual puede considerarse un índice bueno (George y Mallery, 1995), sobre todo si se tiene en cuenta que se trata de un constructo muy complejo y que presenta muchos matices diferentes que pueden afectar a la consistencia interna. Del mismo modo, es importante señalar que, a pesar de la notable reducción de ítems que supone esta versión respecto de la original (pasando de 77 a 45 elementos), los valores para su fiabilidad resultan similares.

Validación de la estructura dimensional del instrumento

Tal y como se señaló anteriormente, con el objetivo de validar la estructura teórica subyacente, se ha efectuado un análisis factorial confirmatorio, utilizando para ello el programa IBM-SPSS Amos 19. El procedimiento de estimación utilizado fue el de mínimos cuadrados no ponderados (ULS, *Unweighted Least Squares*), ya que se presenta como uno de los métodos más empleados cuando se viola el supuesto de normalidad (Ximenez y García, 2005, p. 528).

Debido a que el estadístico de bondad de ajuste, Chi Cuadrado, se ve gravemente afectado por el tamaño muestral y el no cumplimiento del supuesto de normalidad (West, Finch, y Curran, 1995; Batista y Coenders, 2000; Schumacker y Lomax, 2010), se ha optado por evaluar el ajuste del modelo a partir de los índices: RMR, GFI, AGFI, NFI, y RFI. El *Root-Mean-Square Residual Index* (RMR) ha tomado un valor de 0.041, lo cual resulta aceptable ya que es inferior a 0.05. El *Goodness of Fit Index* (GFI) y el *Adjusted Goodness of Fit Index* (AGFI), también muestran la idoneidad del ajuste del modelo al tomar valores próximos a la unidad, concretamente 0.956 y 9.50. Finalmente, los índices de ajuste relativos, que comparan el modelo propuesto con el modelo nulo, han resultado ser iguales a 0.92, en el caso del *Normed Fit Index* (NFI), y a 0.914, para el *Relative Fit Index* (RFI), lo cuál indica, también en este caso, un ajuste adecuado del modelo. El Anexo 1 recoge la representación del modelo. Por su parte, la Tabla 2 presenta las siete dimensiones que subyacen a la escala, así como los elementos de la misma que forman cada dimensión.

Tabla 2. Dimensiones de la escala y elementos asociados

Estrategias motivacionales y actitudinales	V07	Estudio para sacar buenas notas incluso en las asignaturas que no me gustan
	V08	Me he propuesto conseguir buenos resultados al acabar mis estudios
	V18	Normalmente cuando empiezo a hacer un examen estoy seguro/a de que no tendré ningún problema para aprobar.
	V02	Tengo muy claro lo que debo hacer para no fracasar en mis estudios
	V4	Sólo estudio lo que me gusta
Técnicas de selección y organización de la información	V34	Hago resúmenes o esquemas para entender mejor lo que estoy estudiando
	V35	Suelo organizar los apuntes y otros materiales de clase en esquemas, tablas, diagramas o mapas conceptuales
	V31	Cuando estudio utilizo algunas ayudas como subrayar en diferentes colores, o emplear letras en mayúscula para distinguir lo importante de lo que no lo es
	V30	Antes de ponerme a estudiar un tema selecciono las ideas principales
	V23	Cuando estudio resumo los temas utilizando mis propias palabras.
	V10	Antes de ponerme a estudiar planifico cómo lo voy a hacer (cuánto tiempo, qué y en qué orden, dónde, etc.)
	V36	Utilizo los títulos de los apartados de un tema para encontrar la información que busco.
Dificultades en la selección, organización y elaboración de información	V28	Me resulta difícil saber cuáles son las ideas principales que debo recordar de un texto
	V41	Tengo problemas para planificar el estudio de un tema, no sé que pasos seguir.
	V45	No sé como estudiar algunas asignaturas.
	V42	Tengo problemas para entender las preguntas de los exámenes.
	V29	Cuando realizo algún trabajo escolar, a menudo me pierdo en los detalles y no recuerdo las ideas principales
	V19	Siento pánico cuando tengo que realizar un examen importante y me pongo tan nervioso que no respondo todo lo que sé
	V44	Memorizo reglas gramaticales, palabras, fórmulas, signos e ideas sin saber lo que quieren decir
Aprendizaje significativo	V27	Cuando estudio distingo perfectamente las ideas principales de las secundarias
	V25	Intento relacionar lo que estoy estudiando con lo que ya sé y con mis propias experiencias
	V24	Trato de obtener más información sobre lo que estudio para comprenderlo bien
	V26	Intento relacionar varias ideas del tema que estoy estudiando.
	V22	Procuro aprender las palabras nuevas que van surgiendo cuando estudio.
	V40	Compruebo que sé lo que he estudiado.
Estrategias de autoevaluación del aprendizaje	V38	Cuando estudio para un examen pienso en las preguntas que pueden aparecer en él.
	V43	Cuando hago un examen me doy cuenta de lo que he estudiado mal
	V39	Cuando estoy estudiando paro con frecuencia para pensar en lo que he leído, y luego lo vuelvo a leer.
	V33	Estudio de forma distinta según sea la asignatura.
	V32	Cuando estudio trato de aprender tantas cosas como puedo de memoria
Esfuerzo y aspiraciones académicas	V05	La mayoría de lo que se enseña en clase no merece la pena ser aprendido
	V03	La escuela no me prepara para la vida adulta
	V01	Me preocupa más conseguir un buen trabajo que terminar mis estudios
	V17	Cuando recibo malas notas se me quitan las ganas de estudiar
	V06	Llevo al día mis tareas escolares o deberes
Dificultades en la organización del tiempo de aprendizaje	V15	Hago mal las evaluaciones porque no sé organizarme el tiempo de estudio ni de trabajo
	V13	Cuando tengo que hacer deberes de clase siempre lo suelo dejar para más tarde
	V14	Acabo estudiando con prisas para casi todos los exámenes
	V12	Sólo estudio cuando tengo evaluaciones
	V20	Habitualmente cuando el profesor/a explica yo estoy pensando en otras cosas y no escucho lo que dice.
	V21	Me distraigo fácilmente cuando estoy estudiando o haciendo los deberes, sin ningún motivo.
	V16	Paso tanto tiempo con mis amigos que repercute en mi rendimiento escolar
	V37	Cada día después de clase echo un vistazo a mis apuntes para comprobar si he comprendido los contenidos y corregir los errores
	V11	Cuando me planifico el tiempo para estudiar, casi nunca respeto mi plan
V09	Cuando lo que tengo que hacer es difícil, lo dejo y hago sólo lo más fácil	

Análisis de los ítems y depuración de la escala

Analizada la estructura multidimensional del cuestionario, se ha procedido a evaluar el ajuste de los dos modelos estimados, el Modelo de Crédito Parcial y el Modelo de Escalas de Clasificación. Este paso previo de valorar el ajuste de los modelos resulta una condición in-

dispensable, tanto para la calibración de los ítems como para el cálculo de las puntuaciones de los sujetos (Wright, 1980). Los análisis que se presentan en este apartado se han efectuado utilizando, para ello, el programa ACER-Conquest 2.0 (Wu, Adams, Wilson y Haldane, 2007).

Para decidir cuál de los dos modelos ajusta mejor, es necesario compararlos por medio de la prueba de razón de verosimilitud (Likelihood ratio test). En este caso, la diferencia de las *desviances* es 5172.043, con 88, grados de libertad y su probabilidad asociada es de .000 por lo que se puede concluir que el modelo más adecuado es el Modelo de Crédito Parcial, es decir, aquel que asume que el número de categorías o “pasos” en los que están divididas las respuestas de un ítem, así como su dificultad relativa, pueden variar de ítem a ítem. Consecuentemente, el modelo ha estimado un parámetro de dificultad para cada “paso” dentro del ítem, es decir, cada categoría de la escala presenta un parámetro de dificultad que podrá variar entre los diferentes reactivos. Ver Tabla 3.

Tabla 3. Comparación de modelos

	RATING SCALE	PARTIAL CREDIT
N	4654	4654
Desviance	501722,491	496550,448
Parámetros estimados	75	163
Diferencia Desviance	5172,04294	
Diferencia Parámetros	88	
p. value	0,000	

A continuación, la Tabla 4 presenta el análisis para cada elemento, así como los índices de ajuste (Mean-Square - MnSq) estimados bajo el Modelo de Crédito Parcial. Los estadísticos de ajuste permiten identificar aquellos ítems que cumplen con las especificaciones del modelo de Rasch, y aquellos que no lo hacen. Esto no implica que los ítems con un ajuste pobre deban ser rechazados automáticamente, antes de tomar la decisión de rechazar o modificar alguno de los elementos, deben ser examinados detenidamente (Smith, 1996). Atendiendo a los índices de ajuste, el programa ACER-Conquest proporciona, junto con los estadísticos MNSQ, los intervalos de confianza al 95% para los valores esperado del MNSQ, bajo la hipótesis nula de que dicho valor esperado es igual a 1 (Wu et al., 2007).

Tabla 4. Análisis de los ítems

item	UNWEIGHTED FIT				WEIGHTED FIT		
	ESTIMATE	ERROR [^]	MNSQ	CI	T	MNSQ (CI)	T
1	0,656	0,018	1,02 (0,96, 1,04)		0,9	1,01 (0,96, 1,04)	0,4
2	-0,846	0,017	0,92 (0,96, 1,04)		-4,2	0,93 (0,96, 1,04)	-3,7
3	0,386	0,017	1,18 (0,96, 1,04)		8,1	1,14 (0,96, 1,04)	7,6
4	0,709	0,017	1,65 (0,96, 1,04)		26,3	1,41 (0,96, 1,04)	18,2
5	0,652	0,019	1,01 (0,96, 1,04)		0,7	1,01 (0,96, 1,04)	0,7
6	-0,545	0,017	1,55 (0,96, 1,04)		22,7	1,46 (0,97, 1,03)	22,6
7	-0,569	0,016	0,89 (0,96, 1,04)		-5,6	0,89 (0,97, 1,03)	-7,1
8	-0,901	0,017	0,86 (0,96, 1,04)		-6,9	0,89 (0,96, 1,04)	-5,7
9	0,577	0,019	0,90 (0,96, 1,04)		-5,1	0,92 (0,96, 1,04)	-3,7
10	0,076	0,016	1,12 (0,96, 1,04)		5,7	1,11 (0,97, 1,03)	6,2
11	0,25	0,016	1,00 (0,96, 1,04)		0,2	1,01 (0,97, 1,03)	0,6
12	0,411	0,016	0,98 (0,96, 1,04)		-0,8	0,98 (0,97, 1,03)	-1,3
13	0,392	0,016	0,92 (0,96, 1,04)		-3,8	0,94 (0,96, 1,04)	-3,5
14	0,033	0,017	0,88 (0,96, 1,04)		-5,8	0,89 (0,97, 1,03)	-6,5
15	0,518	0,016	0,82 (0,96, 1,04)		-9	0,85 (0,96, 1,04)	-8,1
16	0,941	0,018	0,84 (0,96, 1,04)		-8,2	0,92 (0,95, 1,05)	-3,1
17	0,361	0,016	0,93 (0,96, 1,04)		-3,3	0,94 (0,96, 1,04)	-3,3
18	0,022	0,017	0,94 (0,96, 1,04)		-2,8	0,94 (0,97, 1,03)	-3,7
19	0,175	0,017	1,23 (0,96, 1,04)		10,2	1,2 (0,96, 1,04)	10,3
20	0,375	0,02	0,88 (0,96, 1,04)		-5,9	0,9 (0,95, 1,05)	-4,2
21	-0,077	0,017	0,88 (0,96, 1,04)		-6,1	0,89 (0,97, 1,03)	-6,7
22	-0,041	0,018	1,06 (0,96, 1,04)		2,9	1,05 (0,96, 1,04)	2,7
23	-0,169	0,017	1,00 (0,96, 1,04)		0	0,99 (0,97, 1,03)	-0,5
24	0,79	0,019	1,09 (0,96, 1,04)		4,1	1,07 (0,96, 1,04)	3,4
25	-0,045	0,018	0,95 (0,96, 1,04)		-2,5	0,95 (0,96, 1,04)	-2,9
26	-0,028	0,019	0,92 (0,96, 1,04)		-4,1	0,92 (0,96, 1,04)	-4,6
27	-0,625	0,019	1,08 (0,96, 1,04)		3,7	1,07 (0,96, 1,04)	3,9
28	1,003	0,021	0,95 (0,96, 1,04)		-2,4	0,96 (0,96, 1,04)	-1,6
29	1,065	0,021	0,98 (0,96, 1,04)		-1,1	0,97 (0,96, 1,04)	-1,1
30	-0,147	0,017	0,96 (0,96, 1,04)		-1,8	0,96 (0,97, 1,03)	-2,2
31	-0,413	0,016	1,04 (0,96, 1,04)		1,7	1,01 (0,97, 1,03)	0,8
32	-0,398	0,017	1,09 (0,96, 1,04)		4,4	1,07 (0,97, 1,03)	4,3
33	-0,34	0,016	1,06 (0,96, 1,04)		3	1,04 (0,97, 1,03)	2,7
34	-0,247	0,016	0,92 (0,96, 1,04)		-3,9	0,93 (0,97, 1,03)	-4,5
35	0,153	0,017	0,95 (0,96, 1,04)		-2,3	0,95 (0,96, 1,04)	-2,8
36	-0,307	0,018	1,11 (0,96, 1,04)		5,1	1,1 (0,97, 1,03)	5,4
37	0,631	0,018	1,34 (0,96, 1,04)		14,7	1,28 (0,96, 1,04)	12,6
38	-0,744	0,017	1,00 (0,96, 1,04)		0,1	0,99 (0,96, 1,04)	-0,5
39	-0,451	0,017	0,91 (0,96, 1,04)		-4,3	0,91 (0,97, 1,03)	-5,2
40	-0,792	0,017	0,90 (0,96, 1,04)		-5	0,91 (0,96, 1,04)	-5
41	0,908	0,02	0,91 (0,96, 1,04)		-4,4	0,93 (0,96, 1,04)	-3,2
42	1,059	0,021	1,03 (0,96, 1,04)		1,4	1,02 (0,96, 1,04)	0,9
43	-0,167	0,017	1,13 (0,96, 1,04)		6	1,12 (0,97, 1,03)	6,7
44	0,543	0,019	1,18 (0,96, 1,04)		8,3	1,16 (0,96, 1,04)	7,7
45	0,776	0,019	0,88 (0,96, 1,04)		-5,9	0,89 (0,96, 1,04)	-5,3

Nota: En azul los siete ítems que presentan mejor ajuste. En rojo los siete ítems con peor ajuste.

La Figura 2 presenta los siete ítems con mejor funcionamiento, de forma que se puede observar gráficamente el comportamiento de los mismos. Las representaciones corresponden a las preguntas: *Me preocupa más conseguir un buen trabajo que terminar mis estudios* (1), *La mayoría de lo que se enseña en clase no merece la pena ser aprendido* (5), *Cuando me planifico el tiempo para estudiar, casi nunca respeto mi plan* (11), *Sólo estudio cuando tengo*

evaluaciones (12), Cuando estudio resumo los temas utilizando mis propias palabras (23), Cuando realizo algún trabajo escolar, a menudo me pierdo en los detalles y no recuerdo las ideas principales (29), y Cuando estudio para un examen pienso en las preguntas que pueden aparecer en él (38).

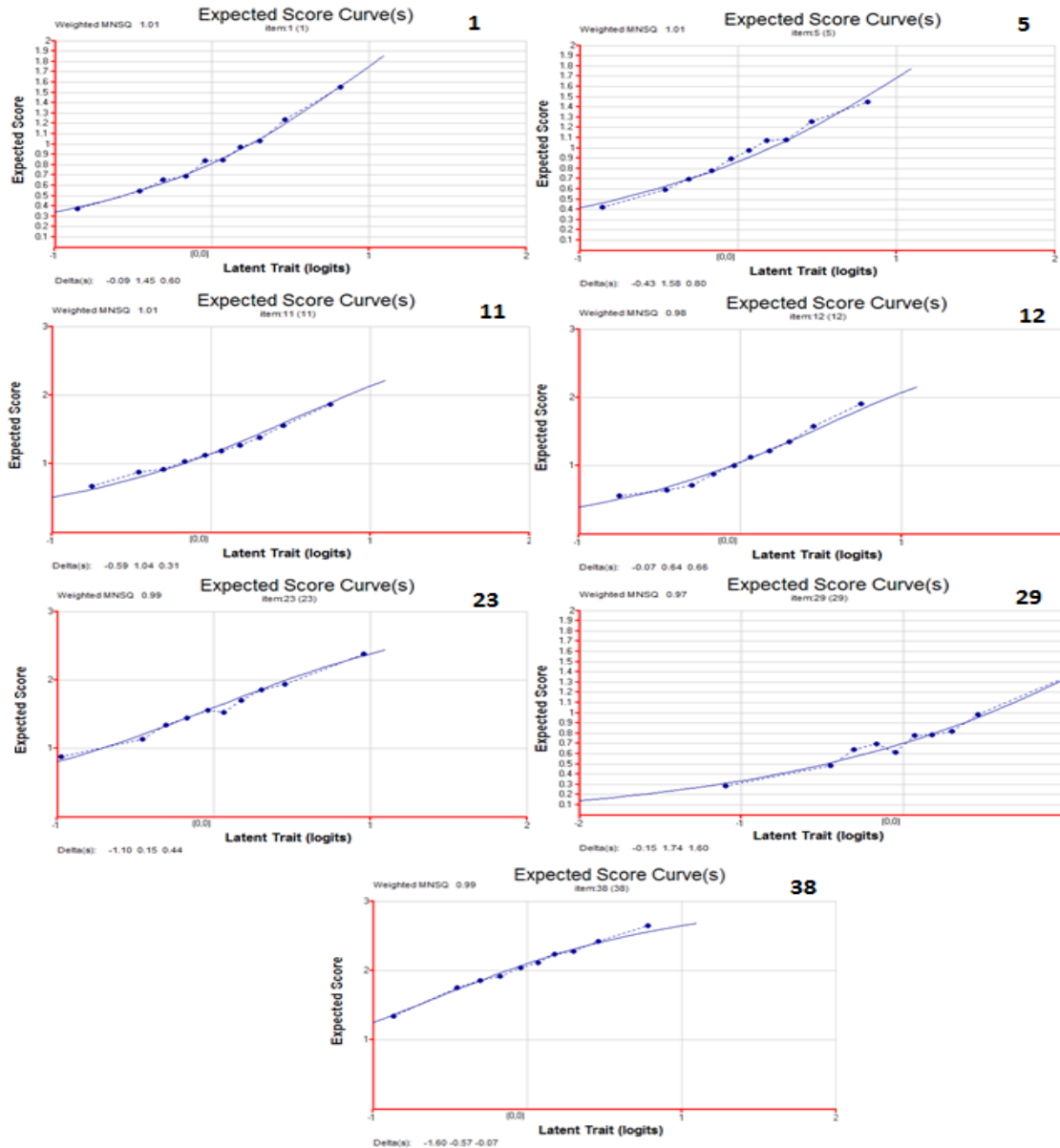


Figura 2. Items que destacan por su buen ajuste

Por su parte, resulta interesante estudiar la discrepancia entre la curva obtenida y la esperada de los ítems que no funcionan de manera adecuada. En ese sentido, los reactivos con peor ajuste han sido: *Sólo estudio lo que me gusta (4), Llevo al día mis tareas escolares o deberes (6), Hago mal las evaluaciones porque no sé organizarme el tiempo de estudio ni de trabajo (15), Paso tanto tiempo con mis amigos que repercute en mi rendimiento escolar (16),*

Siento pánico cuando tengo que realizar un examen importante y me pongo tan nervioso que no respondo todo lo que sé (19), Cada día después de clase echo un vistazo a mis apuntes para comprobar si he comprendido los contenidos y corregir los errores (37) y Memorizo reglas gramaticales, palabras, fórmulas, signos e ideas sin saber lo que quieren decir (44).

La Figura 3 muestra cómo en el caso de las preguntas 4 y 37, no se observan diferencias en la valoración otorgada al ítem en función de una mayor o menor puntuación del sujeto en el rasgo evaluado. En el caso de la pregunta 6 (*llevo al día mis tareas escolares*) los alumnos que señalan un menor grado de acuerdo con esa afirmación, son los sujetos con más puntuación en el constructo, por lo que, la tendencia observada en la distribución de puntuaciones de los sujetos, iría en contra de lo que cabría esperar a nivel teórico. En relación a los ítems 19 y 44, aunque las categorías inferiores y superiores (menor y mayor grado de acuerdo) sí permite discriminar a los alumnos con altas y bajas habilidades y estrategias para el estudio, no ocurre lo mismo con los puntos intermedios. Finalmente, en los ítems 15 y 16 se observa cómo existe una distancia considerable entre la distribución de respuestas observadas, y la distribución de respuestas teórica o esperada.

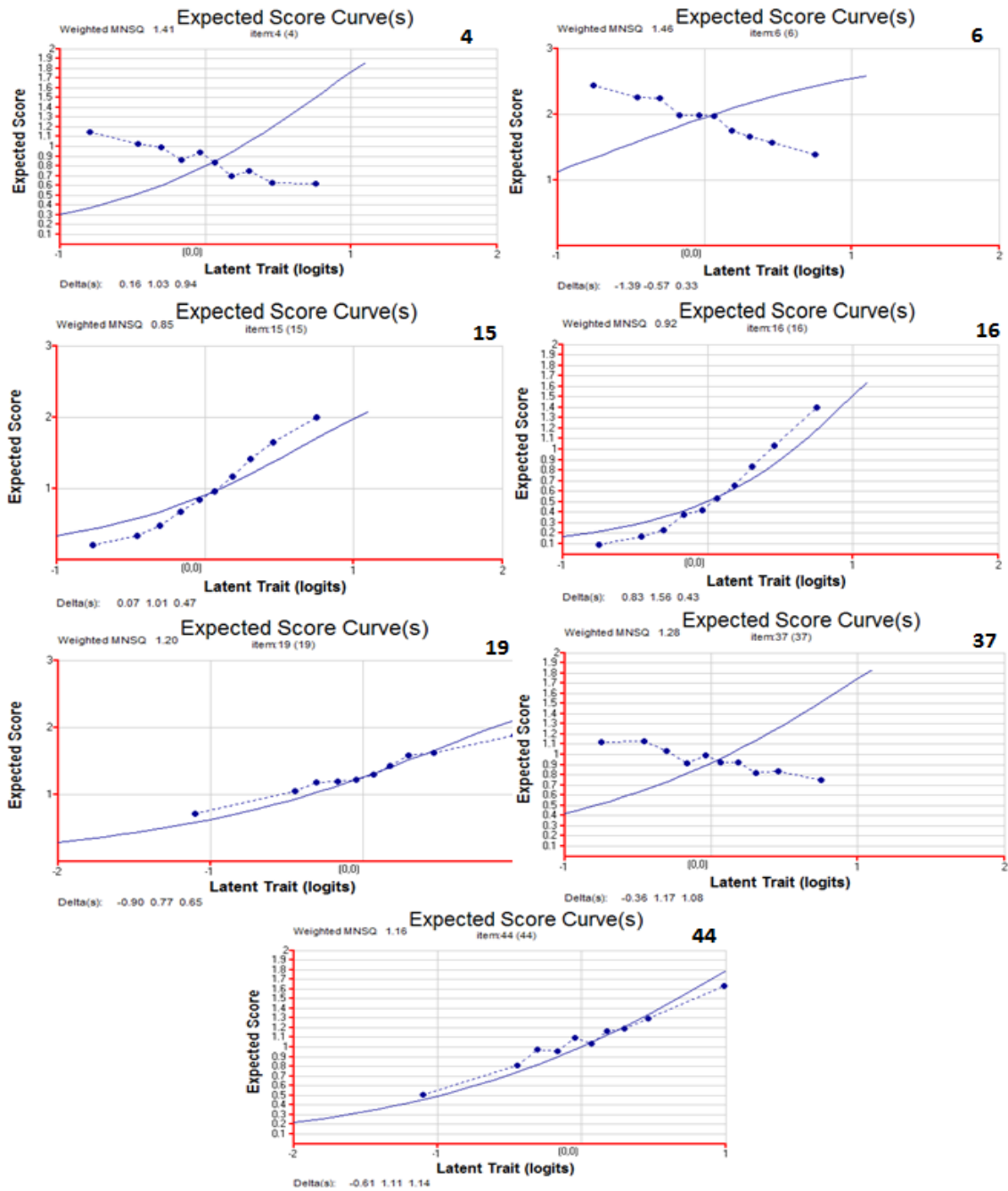


Figura 3. Items que destacan por su mal ajuste

Tras analizar el comportamiento de cada uno de los ítems se ha procedido a eliminar los siete ítems con peor ajuste y a estimar de nuevo la fiabilidad del instrumento. El valor del α de Cronbach ha resultado ser igual a .86, lo cual puede considerarse un índice bueno. En este sentido, es posible observar cómo mientras que el instrumento ha pasado de 45 a 38 elementos, reduciéndose en la mitad la longitud del instrumento respecto a la versión original del LASSI (77 elementos), la fiabilidad del mismo arroja valores muy similares.

Discusión y conclusiones

El concepto de estrategia de aprendizaje es un constructo complejo, prueba de ello es que han sido numerosos los autores que han trabajado sobre este tema, intentando llegar a un consenso sobre sus características y naturaleza. En este acercamiento a las estrategias de aprendizaje juegan un papel fundamental los instrumentos diseñados para su medida, ya que permiten tanto la aproximación conceptual, como la identificación de cuáles son las principales estrategias y habilidades de aprendizaje que caracterizan a los estudiantes.

Teniendo en cuenta la relación de las estrategias y habilidades para el estudio con otros indicadores del proceso de enseñanza-aprendizaje, como es el caso del rendimiento académico, las evaluaciones a gran escala del Sistema Educativo deben tener en cuenta cuáles son las habilidades y estrategias que utilizan los alumnos cuando se disponen a aprender. Una de las características de este tipo de evaluaciones, que puede suponer en ocasiones una limitación, es el hecho de que son numerosos los constructos a evaluar y, consecuentemente, es necesario contar con instrumentos breves, sin que este hecho suponga una amenaza para la precisión de los mismos.

El objetivo de este artículo ha sido analizar una escala de medida de habilidades y estrategias de aprendizaje, aplicada a un total de 6301 alumnos matriculados en 3º de E.S.O. en la Comunidad Autónoma de Madrid (España). Dicho análisis se ha basado en el estudio de las propiedades psicométricas del instrumento, combinando criterios tradicionales basados en la TCT, e incorporando los nuevos avances proporcionados por la TRI. Los resultados muestran cómo la fiabilidad de la prueba (45 ítems) alcanza un valor de $\alpha = .88$, lo cual indica un nivel alto de consistencia interna. Por otro lado, y refiriéndonos a la validez de constructo, se ha efectuado un análisis factorial confirmatorio que ha validado la estructura teórica del instrumento, arrojando unos buenos índices de ajuste.

La comparación de los dos modelos de TRI para ítems politómicos, revela un mejor ajuste del Modelo de Crédito Parcial frente al Modelo de Escala de Clasificación. De esta forma, es posible considerar que la diferencia en el nivel de rasgo para cada paso dentro del ítem, varía dentro de cada ítem y entre los diferentes elementos que componen la prueba. La asunción de este modelo, supone una novedad en el ámbito de los instrumentos de medida de

las estrategias de aprendizaje ya que, hasta el momento, no se han analizado dichos instrumentos teniendo en cuenta esta posibilidad, a pesar de la idoneidad de los modelos basados en TRI frente a los procedimientos tradicionales basados en la TCT. No obstante, se deben asumir las limitaciones de la aplicación de este modelo en el contexto de este trabajo, ya que el instrumento original ha sido elaborado bajo el prisma de la TCT, razón que dificulta su análisis bajo esta nueva perspectiva. La depuración a la que ha sido sometido el instrumento, nos permite contar con una herramienta con propiedades psicométricas más ajustadas y de una menor longitud, cumpliéndose de este modo uno de los principales objetivos del presente estudio.

Referencias

- Abreu-Ellis, C., Ellis, J. y Hayes, R. (2009). College preparedness and time of learning disability identification. *Journal of Developmental Education*, 32(3), 28-30.
- Alexander, P. A., Graham, S. y Harris, K.R. (1998). A perspective on strategy research: Progress and prospects. *Educational Psychology Review*, 10(2), 129–154.
- Andrich, D. (1978). A rating formulation for ordered response categories. *Psychometrika*, 43(4), 561-573.
- Asún, R. y Zuñiga, C. (2008). Ventajas de los modelos politómicos de Teoría de la Respuesta al Ítem en la medición de actitudes sociales. Estudio de un caso. *Psykhé*, 17(2), 103-115.
- Baessa, Y. y Arroyave, M. (1996). Confiabilidad y validez del inventario de estrategias de estudio y aprendizaje. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 28(2), 293-303.
- Baghaei, P. (2012). The application of multidimensional Rasch models in large scale assessment and validation: an empirical example. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 10(1), 233-252.
- Batista, J.M. y Coenders, G. (2000). *Modelos de Ecuaciones Estructurales*. Madrid: La Muralla.
- Beltrán, J. (1984). *Psicología educacional*. Madrid: UNED.
- Beltrán, J. (1998). *Procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje*. Madrid: Síntesis.
- Berger, J-L. y Karabenick, S. A. (2011). Motivation and students' use of learning strategies: Evidence of unidirectional effects in mathematics classrooms. *Learning and Instruction*, 21(3), 416-428.
- Bidjerano, T. y Yun Dai, D. (2007). The relationship between the big-five model of personality and self-regulated learning strategies. *Learning and Individual Differences*, 17(1), 69-81.
- Cano, F. (2006). An in-depth analysis of the learning and study strategies inventory (LASSI). *Educational and Psychological Measurement*, 66(6), 1023-1038.
- Croft, F. R., Rush, P., LaRue-Atuonah, S., Baechle, C. y Gemmil, J. (1989). Pilot investigation of the reliability and validation of the modified Learning and Study Strategies Inventory (LASSI) for hearing impaired preparatory students at Gallaudet University. En

- D. S. Martin (Ed.) *Second International Symposium on Cognition, Education and Deafness* (2nd, Washington, DC, July 5-8. 1989), Working Papers: Volume I.
- Downing, K., Ho, R., Shin, K., Vrijmoed, L. y Wong, E. (2007). *Metacognitive development and moving away. Educational Studies*, 33(1), 1-13.
- Ellis Ormrod, J. (2005). *Aprendizaje Humano*. Madrid: Pearson Educación.
- Elstad, E. y Turmo, A. (2010). Students' self-regulation and teachers' influences in science: interplay between ethnicity and gender. *Research in Science & Technological Education*, 28(3), 249-260.
- Escurra, L.M. (2006). Análisis psicométrico del inventario de estrategias de aprendizaje y estudio en estudiantes universitarios de psicología de Lima metropolitana. *Persona*, 9, 127-170.
- Everson, H. T., Weinstein, C. E. y Laitusis, V. (2000, April 24-28). Strategic learning abilities as a predictor of academic achievement. Paper presented at the *Annual Meeting of the American Educational Research Association*, New Orleans, LA.
- Ferrando, P.J. y Anguiano-Carrasco, C. (2010). El análisis factorial como técnica de investigación en psicología. *Papeles del psicólogo*, 31(1), 18-33.
- George, D. y Mallery, P. (1995). *SPSS/PC+. Step by step. A simple guide and reference*. Belmont, CA: Wadsworth Publishing.
- González, C. (2004). *Factores determinantes del bajo rendimiento académico en Educación Secundaria*. Madrid: Servicio de Publicaciones UCM.
- Hulick, C. y Higginson, B. (1989, November 8-10). The use of learning and study strategies by college freshmen. Paper presented at the *Annual Meeting of the Mid-South Educational Research Association*, Little Rock, Arkansas.
- Jimenez, V., Puente, A., Alvarado, J.M. y Arrebillaga, L. (2009). Medición de estrategias metacognitivas mediante la Escala de Conciencia Lectora: ESCOLA. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 7(2), 779-804.
- Kistner, S., Rakoczy, K. Otto, B. Dignath-van Ewijk, C., Büttner, G. y Klieme, E. (2010). Promotion of self-regulated learning in classrooms: investigating frequency, quality, and consequences for student performance. *Metacognition Learning*, 5(2), 157-171.

- Kombartzky, U., Ploetzner, R., Schlag, S. y Metz, B. (2010). Developing and evaluating a strategy for learning from animations. *Learning and Instruction, 20*(5), 424-433.
- Ku, K.Y.L. y Ho. I.T. (2010). Metacognitive strategies that enhance critical thinking. *Metacognition Learning, 5*(3), 251-267.
- Kwong. T., Wong, E. y Downing, K. (2009). Institutional-level integration of the learning and study strategies inventory (LASSI). *Interactive Technology and Smart Education, 6*(4), 286-292.
- Lee, H.W., Lim, K.Y. y Grabowski, B.L. (2010). Improving self-regulation, learning strategy use, and achievement with metacognitive feedback. *Educational Technology Research and Development, 58*(6), 629-648.
- Masters, G.N. (1982). A Rasch model for partial credit scoring. *Psychometrika, 47*(2), 149-174.
- Melancon, J. G. (2002). Reliability, structure, and correlates of learning and study strategies inventory scores. *Educational and Psychological Measurement, 62*(6), 1020-1027.
- Murphy, P.K. y Alexander, P. (1998). Using the Learning and Study Strategies Inventory-High school version with Singaporean females: Examining psychometric properties. *Educational and Psychological Measurement, 58*(3) 493-510
- Ning, H.K. y Downing, K. (2010). Connections between learning experience, study behavior and academic performance: a longitudinal study. *Educational Research, 52*(4), 457-468.
- Obiekwe, J.C. (2000, April 24-28). The latent structures of the Learning and Study Strategies Inventory (LASSI): a comparative analysis. Paper presented at the *Annual Meeting for the American Educational Research Association*, New Orleans, LA. Available from <http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED442873.pdf>.
- Olejnuk, S. y Nist, S.L. (1992). Identifying latent variables measured by Learning and Study strategies inventory (LASSI). *Journal of Experimental Education. 60*(2), 151-159.
- Olivárez, A. y Tallent- Runnels, M. (1994). Psychometric properties of the learning and study strategies inventory - High school version. *Journal of Experimental Education, 62*(3), 243-57.

- Petersen, R., Lavelle, E. y Guarino, A.J. (2006). The relationship between college students' executive functioning and study strategies. *Journal of College Reading and Learning*, 36(2), 59-67.
- Reaser, A., Prevatt, F., Petscher, Y. y Proctor, B. (2007). The learning and study strategies of college students with ADHD. *Psychology in the Schools*, 44(6), 627-638.
- Salvador, F., Rodríguez, J.L. y Bolíva, A. (Dir.), (2004). *Diccionario Enciclopédico de Didáctica* (Vol. I). Málaga: Aljibe.
- Samuelstuen, M.S. (2003). Psychometric properties and item-keying direction effects for the Learning and Study Strategies Inventory - High school version with Norwegian students. *Educational and Psychological Measurement*, 63(3), 430-445.
- Smith R.M. (1996) Polytomous Mean-Square Fit Statistics. *Rasch Measurement Transactions* 10(3), 516-517.
- Stevens, T. y Tallent-Runnels, M.K. (2004). The learning and study strategies inventory - High school version: Issues of factorial invariance across gender and ethnicity. *Educational and Psychological Measurement*, 64(2), 332-346.
- Streblov, L. y Schiefele, U. (2006). Lernstrategien im Studium. En H. Mandl y H. F. Friedrich (Hrsg.), *Handbuch Lernstrategien* (pp. 352-364). Göttingen: Hogrefe.
- Schumacker, R.E. y Lormax, R.G. (2010). *A Beginner's Guide to Structural Equation Modeling*. New York, NY: Routledge
- Torrano, F. y González-Torres, M.C. (2004). El aprendizaje autorregulado: presente y futuro de la investigación. *Electronic Journal of Reserach in Educational Psychology*, 2(1), 1-34.
- Weinstein, C.E., Zimmerman, S.A. y Palmer, D.R. (1988). Assesing learning strategies: The desing and development of the LASSI. En C.E. Weinstein, E.T. Goetz, y P.A. Alexander (Eds.), *Learning and study strategies: Issues in assessment, instruction and evaluation* (pp. 25-40). San Diego, CA: Academic Press.
- West, S.G., Finch, J.F. y Curran, P.J. (1995). Structural Equation Models with Nonnormal Variables. En R.H. Hoyle (Ed.), *Structural Equation Modeling. Concepts, Issues, and Applications*. California: SAGE Publications

- Wong, M. S. L. (2011). *Language Learning Strategy Use: A study of Pre-Service Teachers in Malaysia*. Retrieved December 22, 2011, from <http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED521415.pdf>.
- Wright, B.D. (1980). Afterword. In G. Rasch (1960). *Probabilistic models for some intelligence and attainment tests* (pp. 9-23). Chicago: The University of Chicago Press.
- Wu, M.L., Adams, R.J., Wilson, M.R. y Haldane, S.A. (2007). ACERConQuest Version 2.0: generalised item response modelling software. Camberwell, VIC: ACER Press.
- Ximénez, M.C. y García, A.G. (2005). Comparación de los métodos de estimación de máxima verosimilitud y mínimos cuadrados no ponderados en el análisis factorial confirmatorio mediante simulación Monte Carlo. *Psicothema*, 17(3), 528-535.
- Yip, M.C.W. (2009). Differences between high and low academic achieving university students in learning and study strategies: a further investigation. *Educational Research and Evaluation*, 15(6), 561-570.

Anexo I. Modelo de contraste

