



Interdisciplinaria

ISSN: 0325-8203

ISSN: 1668-7027

interdisciplinaria@fibercorp.com.ar

Centro Interamericano de Investigaciones Psicológicas y
Ciencias Afines

Argentina

Cerda, Cristian; Saiz, José L.; Vergara, Dante
Tenacidad en estudiantes universitarios chilenos: un estudio inicial de su estructura y red nomológica
Interdisciplinaria, vol. 35, núm. 2, 2018, Julio-, pp. 409-423
Centro Interamericano de Investigaciones Psicológicas y Ciencias Afines
Argentina

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18058785010>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

 redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso
abierto

Tenacidad en estudiantes universitarios chilenos: Un estudio inicial de su estructura y red nomológica*

Grit in Chilean university students: An initial study of its structure and nomological network

Cristian Cerda**, José L. Saiz*** y Dante Vergara****

*Estudio financiado por la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT) de Chile según proyecto FONDECYT N° 111 40044.

**Doctor en Educación. Profesor Asistente del Departamento de Educación, Universidad de La Frontera.
E-mail: cristian.cerda@ufrontera.cl

***Doctor en Psicología. Profesor Titular del Departamento de Psicología, Universidad de La Frontera.
E-mail: jose.saiz@ufrontera.cl

****Licenciado en Educación y estudiante de Pedagogía en Matemática, Universidad de La Frontera.
E-mail: d.vergara04@ufromail.cl

Departamento de Educación, Universidad de La Frontera. Avda. Francisco Salazar 01145, Casilla 54-D.
Temuco, Chile.

Resumen

En los últimos años ha surgido un creciente interés por indagar el rol de las habilidades no cognitivas, como la tenacidad, en el desempeño académico. Si bien la investigación sobre tenacidad no ha generado aún conclusiones definitivas, debe considerarse que ella no ha incluido a poblaciones latinoamericanas. Ante este panorama, este estudio inicial se propuso examinar en estudiantes universitarios chilenos de pedagogía en matemáticas: (1) la estructura interna de la tenacidad y (2) su posición en una red nomológica integrada por desempeño académico, sexo, edad y años en el programa educativo. Un total de 153 estudiantes de la Universidad de La Frontera, una institución estatal chilena, respondió la Escala Corta de Tenacidad y un cuestionario sociodemográfico. Análisis factoriales exploratorios revelaron que la tenacidad adquiere una configuración unidimensional que posee una adecuada consistencia interna. Además, adoptando una relación no lineal semejante a una curva hiperbólica, niveles altos de tenacidad se vincularon con desempeño académico alto, en

tanto que niveles bajos o moderados se vincularon con desempeño bajo. Finalmente, la tenacidad apareció asociada con sexo (las mujeres mostraron más tenacidad que los hombres) y, en una relación directa, con los años en el programa. Tenacidad no correlacionó significativamente con edad. Este conjunto de hallazgos, que discrepan mayormente de aquellos reportados en la literatura, son discutidos principalmente en términos del dominio disciplinar previo de los participantes y/o de la dificultad del programa educativo. Se proponen explicaciones para estos hallazgos a fin de que sean evaluadas en estudios futuros, empleando un enfoque confirmatorio.

Palabras clave: Factores no cognitivos; Tenacidad; Estructura factorial; Desempeño académico; Estudiantes de Pedagogía en Matemáticas.

Abstract

Traditionally, academic performance has been linked to intelligence and some other stu-

dent's cognitive abilities. However, in recent years we have witnessed a growing interest in expanding this view by investigating the role that other non-cognitive skills, such as tenacity, may play in academic achievement. Grit can conceptually be conceived as perseverance and passion aimed at achieving long-term goals. A review of the literature shows that grit does not appear to be configured, as some authors claim, as a hierarchical structure with a general second-order construct and two first-order facets (perseverance of effort and consistency of interest). The literature also points out that grit is only a modest predictor of academic performance and that it presents a slightly positive correlation with age and a very weak one with sex and the students' number of years in an academic program. While research on grit has not yet generated any definitive conclusions, it must be considered that it has not included Latin American populations. Given this scenario, this initial study aimed to examine in mathematics teacher Chilean students (1) the internal structure of grit and (2) their position in a nomological network integrated by academic achievement, sex, age and years enrolled in the program. Participants consisted in the total population ($n = 153$) of students enrolled in a mathematics teacher program at Universidad de La Frontera, a public institution located in the Central-South area from Chile. The program was selected because it presents a high level of difficulty to its students and because it includes highly formalized tasks, as part of its disciplinary courses. Participants responded the Short Grit Scale (Grit-S) and a demographic questionnaire. In this study, Grit-S was previously translated and adapted into Spanish from the original English version. Grit-S contains eight items intended to measure the two facets of grit. Exploratory factorial analysis revealed that, after excluding two items due to low factor loadings (items No. 1 and 2), grit presented a one-dimensional configuration, with an adequate internal consistency (ordinal Alpha: .80). A positive linear correlation, although marginally significant, was obtained between grit and academic achievement, $r(143) = .12$, $p = .069$, $d = .24$. However, a planned contrast revealed that a nonlinear relationship, similar to a hyperbolic curve, better explains the link between

these two variables. Specifically, this analysis showed that students in the upper grit quintile obtained a significantly higher grade point average than the combined grade point average of the remaining grit quintiles, $t(138) = 1.87$, $p = .032$, $d = .32$. This result suggests that academic achievement remains reduced when grit level is low or moderate and only increases when grit level is high. A multiple regression analysis indicated that sex, age and number of years in the program account for 12.6% of grit variance, $F(3, 149) = 7.15$, $p < .001$, $d = .76$. Sex significantly contributed to the prediction ($\beta = .198$, $p = .011$, $d = .38$) with women ($M = 3.77$, $DT = .61$) reporting higher levels of grit than men ($M = 3.53$, $DT = .69$). Whereas age did not significantly contribute to the prediction ($\beta = .102$, $p = .206$), the number of years in the program showed a significant direct association with grit ($\beta = .261$, $p = .001$, $d = .60$). Due to the originality of these findings, most differing from those reported in the literature, this study offers tentative explanations that future research could use to formulate and empirically test new hypotheses using, hopefully, a confirmatory approach. These possible explanations mainly refer to the participants' previous level of mathematics mastery and/or the level of difficulty demanded by the educational program.

Keywords: Non-cognitive factors; Grit; Factorial structure; Academic achievement; Mathematics teacher students.

Introducción

Por mucho tiempo ha existido en el ámbito educativo la convicción que el desempeño académico depende fuertemente de las habilidades cognitivas del estudiante, entre otras, de su nivel intelectual (e.g., Deary, Strand, Smith & Fernandes, 2007; Rohde & Thompson, 2007). Más recientemente, ha surgido un creciente interés por examinar el rol que pudiesen desempeñar las denominadas habilidades no cognitivas en la predicción confiable de tal desempeño (García, 2014). En contraste con sus contrapartes cognitivas, las habilidades no cog-

nitivas incluirían disposiciones relativamente modificables y acciones controlables por los propios aprendices vinculadas a los logros de aprendizaje (Rosen, Glennie, Dalton, Lennon & Bozick, 2010).

Las habilidades no cognitivas constituyen "...actitudes, conductas y estrategias que facilitan el éxito en el colegio y el trabajo..." (Gutman & Schoon, 2013, p. 4). Existe bastante consenso en que la tenacidad es una habilidad no cognitiva especialmente relevante en el contexto académico (e.g., Duckworth, 2016; Dweck, Walton & Cohen, 2014; Gutman & Schoon, 2013; Rosen et al., 2010; Snipes, Fancsali & Stoker, 2012). Duckworth, Peterson, Matthews & Kelly (2007) definen conceptualmente la tenacidad como perseverancia y pasión dirigidas a la obtención de metas de largo plazo. Estos mismos autores definen operacionalmente la tenacidad como una estructura jerárquica con un constructo general de segundo orden y dos facetas de primer orden: perseverancia de esfuerzo (tendencia a trabajar duro incluso enfrentando contratiempos) y consistencia de interés (tendencia a no cambiar frecuentemente de intereses o metas). Cada faceta (referidas en lo sucesivo como perseverancia y consistencia) contribuiría al logro de las metas mediante mecanismos diferentes. En el caso de la perseverancia, el proceso de adquisición de dominio en un determinado campo, a menudo implica fracasos iniciales que la persona debe superar insistiendo en su esfuerzo; en el caso de la consistencia, la adquisición de ese dominio habitualmente requiere de mucho tiempo de práctica deliberada y atención concentrada (Ericsson, Krampe & Tesch-Römer, 1993). Así, es altamente improbable que las personas que reducen sus esfuerzos al enfrentar obstáculos o cambian constantemente de intereses se involucren suficientemente en acciones dirigidas a la obtención de altos niveles de desempeño (Credé, Tynan & Harms, 2016). Es importante señalar que las personas tenaces percibirían la inteligencia, una habi-

lidad claramente cognitiva, como una disposición modificable en contraste con las personas no tenaces que la percibirían como una disposición inmutable (Dweck, 1999; Dweck et al., 2014).

Aunque la literatura ofrece varios instrumentos para medir tenacidad o constructos similares (e.g., Agbuga, 2011; Constantin, Holman & Hojbotă, 2012; Lufi & Cohen, 1987; Marsh, Hau, Artelt, Baumert & Peschar, 2006), la distinción entre las facetas de perseverancia y consistencia está claramente reflejada en sendas subescalas de dos inventarios: la Escala de Tenacidad (Grit Scale; Duckworth et al., 2007) y la Escala Corta de Tenacidad (Short Grit Scale; Duckworth & Quinn, 2009). El segundo inventario, abreviado como ECT, constituye el principal foco del presente estudio. La ECT es una reducción a ocho ítems de la Escala de Tenacidad compuesta por 12 ítems.

Ambas escalas han sido objeto de abundante investigación y sus resultados han permitido la realización de un reciente estudio meta-analítico basado en 88 muestras independientes que suman un total de 66.807 respondientes (Credé et al., 2016). Este estudio tiene la ventaja de ofrecer una síntesis de las tendencias poblacionales evidenciadas, a través de un amplio conjunto de muestras, en distintos aspectos de la evaluación de la tenacidad mediante estas dos escalas. De particular interés para el presente estudio son los hallazgos meta-analíticos referidos a la estructura de la tenacidad, y las relaciones entre tenacidad y algunas variables que integran su red nomológica: desempeño académico y tres variables sociodemográficas (sexo, edad y años de estudios de pregrado).

Antecedentes

A continuación se describen los hallazgos meta-analíticos relevantes de Credé et al. (2016) incorporando, cuando fuese necesario, evidencia complementaria y expli-

caciones tentativas para tales hallazgos procedentes desde otros autores.

Estructura de la Tenacidad.

Algunos estudios (Duckworth & Quinn, 2009; Duckworth et al., 2007), empleando análisis factorial confirmatorio, han proporcionado evidencia favorable a una estructura jerárquica (dos factores de primer orden y uno de segundo orden) de la tenacidad. Sin embargo, Credé et al. (2016) señalan que tales estudios no permiten precisar inequívocamente tal modelo jerárquico y que, en cambio, el examen de las correlaciones entre las dos facetas sería más informativo, ya que altas correlaciones sugerirían que el modelo jerárquico es posible. Sus resultados meta-analíticos revelan que aunque la estimación de la correlación poblacional entre las facetas es moderada ($\rho = .60$) presenta una amplia dispersión ($DT\rho = .21$), planteando dudas sobre la noción de tenacidad como un constructo de nivel superior caracterizado por dos facetas de nivel inferior. En concordancia con estos últimos resultados, otros estudios han encontrado que la tenacidad adquiere configuraciones diferentes al modelo jerárquico. Por ejemplo, Christensen y Knezek (2014) y Duckworth et al. (2007) informan que las facetas de la tenacidad se estructuran como dos factores oblicuos, en tanto que Tyumeneva, Kuzmina y Kardanova (2014) reportan que las facetas constituyen dos constructos distintos e independientes. Más recientemente, Li (2015) informa que la tenacidad es representada mejor por un modelo bifactorial (*bi-factor*) que por el modelo jerárquico. Este modelo bifactorial establece que las respuestas a los ítems de tenacidad son afectadas por dos fuentes independientes: por una parte, un factor general y, por otra, las dos facetas. Datu, Yuen y Chen (2016) proponen que la adaptabilidad a las situaciones constituiría una tercera faceta de la tenacidad, al menos en culturas colectivistas. Finalmente, Arco-Tirado, Fernández-Martín y Hoyle (2018) encontraron que las dos facetas de tenacidad se funden en un factor

único. En conjunto, la evidencia revisada permite concluir que la estructura interna de la tenacidad permanece aún incierta.

Red Nomológica de la Tenacidad

Tenacidad y desempeño académico.

Los hallazgos meta-analíticos de Credé et al. (2016) indican una correlación lineal positiva, aunque solo modesta ($\rho = .17$, $DT\rho = .10$), entre tenacidad y desempeño académico en estudiantes de pregrado, cuestionando así la difundida convicción de que la tenacidad es un potente predictor del rendimiento. Estos mismos autores proponen varios moderadores de la relación entre tenacidad y desempeño que podrían explicar que tal relación no sea necesariamente intensa en ciertos contextos: (1) es posible que la tenacidad sea más predictiva cuando la tarea es difícil y bien definida que cuando es fácil y/o ambigua; (2) la tenacidad podría impactar el rendimiento en un determinado dominio solo si el individuo posee previamente las habilidades iniciales necesarias para tener éxito en ese dominio; (3) también es posible que altos niveles de tenacidad sean disfuncionales si ellos reducen la búsqueda de ayuda externa y/o llevan a persistir por mucho tiempo en la resolución de un problema particularmente difícil. Este último moderador implica que la relación entre tenacidad y desempeño no sería lineal, sino que adoptaría una forma de U invertida. En una visión similar, Zimmerman y Brogan (2015) plantean que la relación lineal entre tenacidad y rendimiento solo ocurriría en los niveles inferiores de tenacidad ya que una vez que los individuos alcanzan cierto monto en esa variable, las diferencias individuales más allá de ese monto no se relacionarían con diferencias en rendimiento.

Tenacidad y variables sociodemográficas.

El meta-análisis de Credé et al. (2016) revela que, aunque las correlaciones de tenacidad con sexo ($\rho = .05$, $DT\rho = .07$) y años

de estudios de pregrado ($\rho = .05$, $DT_{\rho} = .05$) son muy débiles, la correlación con edad es ligeramente positiva ($\rho = .12$, $DT_{\rho} = .04$). Estos dos últimos resultados sugieren que la tenacidad aumentaría en función de la maduración (edad), en línea con la predicción de Duckworth et al. (2007) y no en función de la experiencia educativa (años de estudios de pregrado).

El presente estudio

Los antecedentes recién revisados indican que la investigación sobre la tenacidad no ha logrado aún generar conclusiones definitivas. Por otra parte, los estudios sobre este constructo en poblaciones latinoamericanas son escasos y han estado centrados en examinar sus relaciones con otras variables sin verificar, como etapa previa necesaria, la estructura que adopta este constructo en estas poblaciones desatendiendo, además, la calidad psicométrica de sus medidas (Baeza-Rivera, Antivilo & Rehbein, 2016; Castro, Yamada & Arias, 2011; Crespo, 2015; Di Giannatale, Elbittar & Roa, 2015). Dado este panorama, el presente estudio se propuso explorar la tenacidad en estudiantes universitarios chilenos de pedagogía en matemáticas. Para ello se establecieron dos objetivos: (1) indagar la estructura interna de la tenacidad y (2) precisar la posición de la tenacidad en una red nomológica integrada por el desempeño académico, el sexo, la edad y los años de estudio de pregrado.

Dos razones justifican la decisión de investigar exclusivamente a estudiantes de pedagogía en matemáticas. En primer lugar, las asignaturas de formación disciplinar de esta carrera presentan un alto nivel de dificultad para los alumnos y, al mismo tiempo, ellas implican tareas muy formalizadas; ambos aspectos (altas dificultad y definición) podrían potenciar la relación entre tenacidad y desempeño académico, como ya sugirieron Credé et al. (2016). En segundo lugar, los estudiantes ingresan a esta carrera contando con un nivel suficiente de conocimientos y habilidades iniciales en matemáticas. En efecto, los estudiantes que parti-

ciparon en este estudio obtuvieron en la Prueba de Selección Universitaria-Matemática (PSU-M; DEMRE, 2016) un promedio de 628 puntos ($DT = 52.49$), siendo superior en más de una desviación típica al rendimiento nacional ($M = 500$, $DT = 110$). De este modo, la tenacidad podría influir en el desempeño académico ya que estos estudiantes poseen previamente los conocimientos y habilidades requeridas para nuevos aprendizajes en este dominio.

Además de contribuir al conocimiento sobre la tenacidad, el estudio de esta habilidad no cognitiva puede tener relevancia práctica en, al menos, dos aspectos. El primero, ya tratado en este artículo, es su potencial capacidad para predecir el desempeño académico. El segundo, muy asociado al aspecto anterior, es su eventual maleabilidad y, por tanto, su susceptibilidad a ser incrementada mediante intervenciones ad hoc (Perkins-Gough, 2013).

Método

Participantes

Se investigó a la población completa de estudiantes regulares que estaba cursando, durante el segundo semestre de 2015, el programa de pregrado de Pedagogía en Matemática de la Universidad de La Frontera, institución estatal del centro-sur de Chile ($n = 153$). Participaron 87 hombres y 66 mujeres, todos de nacionalidad chilena, con una edad promedio de 23.28 años ($DT = 4.70$). La distribución de estudiantes según años de permanencia en el programa fue la siguiente: 1 (28, 18.3%), 2 (28, 18.3%), 3 (20, 13.0%), 4 (26, 17.0%), 5 (22, 14.4%) y 6 o más (29, 19.0%). La duración mínima del programa es cinco años.

Instrumentos

Se empleó una versión en español de la ECT (Duckworth & Quinn, 2009) traducida desde el inglés y adaptada a población chilena por los autores del presente estudio, si-

guiendo las recomendaciones generales de Sousa y Rojjanasirirat (2010). La ECT (ver Anexo) incluye ocho ítems que son respondidos según cinco opciones que van desde 1 (muy en desacuerdo) hasta 5 (muy de acuerdo). Cuatro ítems (2, 4, 7 y 8) miden la faceta perseverancia y los otros cuatro (1, 3, 5 y 6) miden la faceta consistencia. También se administró un breve cuestionario para recoger información sociodemográfica como sexo, edad y años de permanencia en el programa, entre otros datos.

Además, desde los registros institucionales se obtuvieron las calificaciones finales que los participantes habían logrado, hasta el primer semestre de 2015, en 13 asignaturas de formación disciplinar (esto es, matemáticas) cursadas por 30 o más estudiantes. La escala de notas en esta universidad va de 1.0 a 7.0, siendo 4.0 la nota de aprobación. Se omitieron las calificaciones finales mínimas (1.0) ya que ellas indican que el estudiante no contó con evaluaciones en la asignatura. Si un estudiante había cursado más de una vez una asignatura, solo fue considerada la calificación obtenida la primera vez, en tanto fuera diferente de 1.0. No fue posible obtener las calificaciones finales de 10 estudiantes del programa. Ilustrando el alto nivel de dificultad académica de este programa, en 9 (69.2%) de las 13 asignaturas un cuarto o más de los estudiantes reprobó en su primer intento.

También desde los registros institucionales se obtuvieron los puntajes PSU-M que los participantes habían obtenido inmediatamente antes de ingresar al programa. No se contó con los puntajes de tres participantes que habían ingresado por una vía distinta a la PSU.

Procedimiento

La ECT y el cuestionario sociodemográfico fueron administrados en formato de papel y lápiz a los estudiantes al inicio o final de una clase, previa autorización del profesor de la asignatura. Cada estudiante recibió y leyó un ejemplar de un consentimiento in-

formado aprobado por el Comité de Ética Científica de la universidad. El consentimiento fue firmado por quienes aceptaron participar.

Análisis

En primer lugar, se invirtieron los puntajes de los cuatro ítems de la ECT redactados de modo negativo (ítems 1, 3, 5 y 6). Luego, los puntajes de los ocho ítems de esta escala fueron sometidos a análisis factorial exploratorio mediante el programa FACTOR 10.3 (Lorenzo-Seva & Ferrando, 2006). Para identificar el número óptimo de factores a retener se utilizaron cuatro procedimientos: Análisis Paralelo en su versión modificada (Timmerman & Lorenzo-Seva, 2011), Análisis Paralelo de Horn en su versión clásica (Horn, 1965), método de Hull (Lorenzo-Seva, Timmerman & Kiers, 2011), y método MAP (Minimum Average Partial) de Velicer (1976). Debido al carácter ordinal de los ítems de la ECT la extracción de factores fue iniciada a partir de correlaciones policóricas inter-ítems (Flora & Curran, 2004). El Análisis Factorial de Rango Mínimo (Shapiro & Berge, 2002) fue empleado como procedimiento de factorización. En la solución factorial se conservaron solo los ítems con cargas iguales o superiores a .30.

A continuación, empleando el procedimiento generado por Domínguez (2012) se computó el coeficiente de consistencia interna alfa ordinal (Elosua & Zumbo, 2008) de los ítems de la ECT previamente retenidos. También se calculó un puntaje individual de tenacidad consistente en el promedio de las respuestas dadas a los ítems de esta escala. La distribución de estos puntajes fue examinada a través de la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk.

Luego, y puesto que algunas asignaturas fueron impartidas en más de una ocasión por el mismo o por diferentes profesores, fue necesario controlar el posible efecto distorsionador de esta circunstancia en la comparabilidad del desempeño académico. Para ello, las calificaciones finales de cada

estudiante en cada asignatura fueron estandarizadas dentro del grupo que cursó la asignatura, en cada ocasión en que fue impartida. Posteriormente, se calculó un promedio general acumulado (PGA) por estudiante a partir de sus calificaciones estandarizadas. El PGA constituyó la medida de desempeño académico.

Asimismo, la correlación lineal r de Pearson fue calculada para examinar la asociación entre tenacidad y PGA. En este análisis, y los siguientes, se empleó un nivel de significación bilateral de .05 y se computó el tamaño del efecto d (Cohen, 1988) para los resultados significativos o marginalmente significativos. Adicionalmente, a partir de las diferencias observadas en el perfil de promedios de PGA según quintiles de tenacidad (ver Figura 1), se efectuó un contraste planeado comparando el quintil superior (Q5) versus el conjunto de quintiles inferiores (Q1 a Q4), en términos del PGA. A fin de complementar el análisis anterior, un análisis factorial de la varianza intersujetos comparó los cuatro quintiles inferiores de tenacidad (Q1 a Q4) según el PGA.

Por último, un análisis de regresión múltiple estándar fue realizado para examinar la capacidad que las variables sexo, edad y años de permanencia en el programa poseen para predecir el nivel de tenacidad. El sexo fue codificado como variable ficticia (0: hombre; 1: mujer). Dada la inevitable superposición de la edad del estudiante con sus años de permanencia en el programa [$r(153) = .303, p < .001$], interesaba particularmente indagar la contribución independiente que estas dos variables hacían a la predicción.

Resultados

Estructura de la tenacidad

Tanto la prueba de esfericidad de Bartlett [$\chi^2(28) = 243.70, p < .01$] como el valor de la prueba de adecuación muestral KMO (.77) sustentaron la aplicabilidad del análisis factorial exploratorio a los ítems de la

ECT. Los cuatro métodos usados para identificar el número apropiado de factores a retener coincidieron en sugerir una solución unifactorial. La estructura unifactorial obtenida, que explicó un 63.3% de la varianza, reveló que los ítems 1 y 2 presentaban cargas inferiores a .30 (ver Tabla 1, segunda columna). La repetición del análisis omitiendo los ítems 1 y 2 nuevamente mostró adecuados índices de factoriabilidad: $\chi^2(15) = 213.80, p < .01$, según prueba de esfericidad de Bartlett, y un valor KMO igual a .76. En esta solución unifactorial, que explicó un 74.0% de la varianza, los seis ítems lograron cargas mayores a .30 (ver Tabla 1, tercera columna).

El coeficiente alfa ordinal para los seis ítems de la ECT fue .80, valor considerado aceptable (Urdan, 2010), muy similar al obtenido por Credé et al. (2016) en su estudio meta-analítico (α media: .79, $DT_\alpha = .07$). Los puntajes individuales de tenacidad generados desde estos ítems adoptaron una distribución normal ($p = .107$ según la prueba de Shapiro-Wilk), con un promedio de 3.63 y una desviación típica de .66.

Tenacidad y desempeño académico

Se obtuvo una correlación lineal positiva, marginalmente significativa, entre tenacidad y PGA [$r(143) = .12, p = .069$]. La Figura 1 presenta los promedios PGA según quintiles de tenacidad. El contraste planeado mostró que los estudiantes del quintil superior de tenacidad (Q5) tuvieron un promedio PGA significativamente mayor que los promedios PGA combinados de los restantes quintiles de tenacidad (Q1 a Q4) [$t(138) = 1.87, p = .032$], con efecto entre pequeño y moderado ($d = .32$). Además, los cuatro quintiles inferiores de tenacidad (Q1 a Q4) no difirieron significativamente entre sí según PGA [$F(3, 113) = .15, p = .927$]. En particular, los estudiantes del Q5 presentaron un promedio PGA (.155) por encima del rendimiento general (indicado por un PGA = 0); en cambio los estudiantes de los Q1 a Q4 presentaron promedios PGA por debajo del rendimiento general (-.107, -.080,

-.201 y -.104, respectivamente). Esta asociación no lineal se asemeja a una curva hiperbólica, en la cual el desempeño se mantiene disminuido cuando la tenacidad es baja o moderada y solo se incrementa cuando la tenacidad es alta. El tamaño del efecto de la asociación no lineal ($d = .32$) fue mayor al tamaño del efecto de la correlación lineal ($d = .24$).

Tenacidad y variables sociodemográficas

El modelo de regresión fue significativo [$F(3, 149) = 7.15, p < .001$] y explicó un 12.6% de la varianza de tenacidad, con un efecto entre mediano y grande ($d = .76$). La Tabla 2 presenta los coeficientes obtenidos por los tres predictores de este modelo. El sexo del estudiante contribuyó significativamente a la predicción ($\beta = .198, p = .011$, con un efecto $d = .38$ entre pequeño y mediano); en términos específicos, las mujeres ($M = 3.77, DT = .61$) reportaron mayores niveles de tenacidad que los hombres ($M = 3.53, DT = .69$). Mientras la edad no contribuyó significativamente a la predicción ($\beta = .102, p = .206$), los años de permanencia en el programa mostraron una asociación directa significativa con la tenacidad ($\beta = .261, p = .001$, con un efecto $d = .60$ entre mediano y grande). Estos dos últimos resultados señalan que la tenacidad se incrementa a medida que aumenta el tiempo del estudiante en el programa, efecto que ocurre con independencia del natural incremento de la edad del propio estudiante.

Discusión

El presente estudio se propuso explorar en estudiantes universitarios de pedagogía en matemáticas la estructura de la tenacidad y su posición en una red nomológica integrada por el desempeño académico y tres variables sociodemográficas (sexo, edad y años en el programa de estudio). Los resultados mostraron que la tenacidad adopta una configuración unidimensional internamente consistente, correlaciona de modo

no lineal con el desempeño académico asemejando una curva hiperbólica, y se asocia con sexo y años de permanencia en el programa. Estos hallazgos son novedosos ya que discrepan mayormente de aquellos que sirven como antecedentes en el presente estudio. Como se sugiere más adelante, estas discrepancias podrían obedecer a características de los participantes y/o las demandas del programa educativo.

Las dos facetas de la tenacidad aparecieron fundidas en un factor único indicando que, en estos estudiantes, una alta perseverancia en el esfuerzo va necesariamente acompañada de una alta consistencia de interés. Esta estructura unifactorial no coincide con la mayoría de las estructuras previamente encontradas (e.g., Christensen & Knezek, 2014; Duckworth & Quinn, 2009; Duckworth et al., 2007; Li, 2015; Tyumeneva et al., 2014), excepto con aquella reportada por Arco-Tirado et al. (2018). Este incierto panorama sugiere la necesidad de investigación orientada a dilucidar las circunstancias que explican la diversidad de configuraciones que suele adoptar la tenacidad. Ello es relevante por cuanto la configuración de un constructo define el modo en que debe ser conceptualizado y medido. El presente estudio propone una posible explicación para la obtención de una solución unifactorial: nuestros participantes enfrentan una formación disciplinar de alta dificultad y, pareciera, que una manera exitosa de responder a tal demanda sería trabajar duro a pesar de los contratiempos (perseverancia) junto con, ineludiblemente, mantener sus intereses y metas (consistencia). La integración de estas dos acciones se expresaría, estructuralmente, como una fusión de las dos facetas.

En el examen de la estructura de la tenacidad fueron removidos los ítems 1 (“A veces las nuevas ideas y proyectos me distraen de las cosas que ya estoy haciendo”) y 2 (“Los contratiempos o fracasos no me desalientan”) por presentar cargas factoriales de tamaño insuficiente. En el ítem 1, las expresiones “ideas y proyectos” quizás no expresan adecuadamente actividades emer-

gentes que pueden interferir la consistencia de interés, en particular si la expresión “proyecto” es entendida como un plan detallado y formalizado. Además, este ítem es el único que, al contener la expresión “a veces”, describe una conducta de baja frecuencia. Li (2015), que también detectó al ítem 2 como problemático, señala que este ítem involucra una doble negación imponiendo a los respondientes una mayor carga cognitiva dada la complejidad lógica de la doble negación. Para futuras aplicaciones de la ECT, se recomienda modificar estos ítems luego de precisar sus falencias desde los propios respondientes empleando, por ejemplo, entrevista cognitiva (Miller, Willson, Chepp & Padilla, 2014).

La correlación no lineal entre tenacidad y desempeño académico sugiere que para obtener un mejor desempeño académico es imprescindible poseer un alto nivel de tenacidad; niveles bajos o medios de tenacidad no parecen ocasionar un mejor desempeño. Quizás, la acentuada dificultad de este programa exige a sus estudiantes elevados montos de tenacidad para lograr un aprendizaje exitoso. Así, pareciera que la dificultad de la tarea afecta la forma que adquiere la relación entre tenacidad y desempeño, explicación tentativa que requiere ser investigada. El hallazgo de una relación no lineal diverge del planteamiento de que altos niveles de tenacidad serían disfuncionales (Credé et al., 2016) o que existiría una relación lineal solo en los niveles inferiores de tenacidad (Zimmerman & Brogan, 2015). Las condiciones bajo las cuales ocurren relaciones lineales o no lineales entre estas dos variables es un tema abierto a escrutinio empírico. Además, este escrutinio debería emplear medidas estandarizadas de desempeño académico sin asumir implícitamente, como suele ser frecuente, la comparabilidad de estas medidas a través de asignaturas y profesores.

La evidencia de un vínculo entre tenacidad y desempeño académico, junto al planteamiento de que esta habilidad no cognitiva es maleable y, por tanto, que puede ser enseñada y aprendida (Perkins-Gough,

2013), apoyan la idea de que la tenacidad podría ser incrementada mediante intervenciones específicas. Siendo la relación, en este estudio, de carácter no lineal, estas intervenciones deberían procurar la obtención de altos niveles de tenacidad si se pretenden mejoras substanciales en el desempeño académico. En el ámbito escolar, las intervenciones han sido dirigidas tanto a capacitar a profesores para que desarrollen tenacidad en sus alumnos, como a desarrollarla directamente en los propios docentes (Shechtman, DeBarger, Dornsife, Rosier & Yarnall, 2013). Estas intervenciones podrían ser aplicadas también a estudiantes universitarios, particularmente a aquellos que cursan programas de mayor dificultad. En una perspectiva más amplia, organismos internacionales como la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico ofrecen lineamientos para promover habilidades no cognitivas, como la tenacidad o disposiciones similares (Kautz, Heckman, Diris, ter Weel & Borghans, 2014). Esta visión optimista, sin embargo, debe ser matizada ya que es probable que una alta tenacidad no sea suficiente, por sí sola, para el logro académico; otros determinantes del aprendizaje y del desempeño como habilidades, hábitos de estudio, cogniciones y metacogniciones, expectativas, motivación, resiliencia, afrontamiento, y aprendizaje autorregulado, entre otros, parecen ser también relevantes (e.g., Credé & Kuncel, 2008; Credé & Phillips, 2011; Credé et al., 2016; Cupani, 2010; Díaz, Villalón & Adlerstein, 2015; Gutman & Schoon, 2013; Wolters & Hussain, 2015).

La presente investigación encontró que la tenacidad no se asocia con la edad pero, en cambio, se asocia con el sexo (siendo las mujeres más tenaces que los hombres) y, en una relación directa, con años de permanencia en el programa. Estos hallazgos contradicen plenamente las conclusiones metaanalíticas de Credé et al. (2016) quienes, como ya se expuso, encontraron que la tenacidad presentaba asociaciones muy débiles con sexo y permanencia en el programa y, en cambio, una asociación ligeramente positiva con edad.

Aunque Tiittanen (2014) plantea que no hay razones teóricas claras para explicar que la tenacidad sea, *per se*, más intensa en un sexo que en otro, es posible proponer una explicación tentativa para la superioridad femenina obtenida en este estudio. Si bien nuestros participantes ingresaron al programa poseyendo un adecuado dominio inicial de matemáticas, reflejado en sus puntajes PSU-M, las mujeres lo hicieron con un nivel significativamente menor ($M= 611$, $DT= 45.44$) que los hombres [$M= 641$, $DT= 54.05$; $t(148)= 3.54$, $p < .001$, $d= .58$]. La superioridad femenina en tenacidad podría ser una respuesta adaptativa a las altas exigencias del programa procurando así compensar la desventaja inicial de un menor dominio disciplinar. Esta estrategia parece ser funcional ya que, según los PGA, el desempeño académico de las mujeres en el programa ($M= -.125$, $DT= .76$) no difiere significativamente de su contraparte masculina [$M= -.265$, $DT= .57$; $t(141)= .85$, $p= .399$].

La presencia de un efecto de la permanencia en el programa y la ausencia de un efecto de la edad sugieren que la tenacidad tendería a incrementarse más a consecuencia de la experiencia educativa (años en el programa) que del proceso madurativo (edad) de los estudiantes, en línea con la idea de que la tenacidad sería sensible a los efectos ambientales y, por ende, a intervenciones externas. Así, al menos para estos participantes, la acumulación de experiencia en el programa parecería estimular el desarrollo de altos niveles de tenacidad. En todo caso, la explicación definitiva de este vínculo permanece aún incierta.

Varias limitaciones pueden ser identificadas en este estudio. Primero, sus resultados, aunque se basan en la totalidad de los estudiantes de un programa, no son generalizables a otros programas de esta u otras

universidades, puesto que ellos podrían variar en función de características privativas de esas poblaciones. La generalización de estos resultados a otros contextos es un asunto que requiere ser abordado por futuros estudios. Segundo, la ECT proporciona una medida general de tenacidad, ya que sus ítems no especifican el contexto particular en el cual ocurre la perseverancia de esfuerzo y la consistencia de interés. Sería de interés reelaborar estos ítems situándolos en un ámbito educativo a fin de disponer de una medida específica de tenacidad académica. Tercero, como toda medida de autorreporte, la ECT es vulnerable a distorsiones de respuesta, particularmente a sesgo de referencia (West et al., 2016). Cuarto, la estructura de la tenacidad fue examinada mediante análisis factorial exploratorio el cual, si bien es congruente con un estudio preliminar, es menos robusto que el análisis factorial confirmatorio y otras técnicas multivariadas empleadas por otros investigadores.

En conclusión, esta investigación provee evidencia preliminar sobre la estructura y red nomológica de la tenacidad en una población de estudiantes chilenos de pedagogía en matemáticas. Específicamente, la tenacidad mostró una configuración unidimensional y una relación curvilínea con desempeño académico. Además, la tenacidad apareció asociada al sexo y a la permanencia en el programa, pero no a la edad de los participantes. Por tratarse de hallazgos novedosos, divergentes de aquellos reportados en la literatura, este estudio ofrece explicaciones tentativas para que futuras investigaciones formulen y sometan a prueba hipótesis empleando un enfoque confirmatorio. Estas posibles explicaciones aluden principalmente a características de los participantes (nivel de dominio disciplinar previo) y/o a demandas del programa educativo (nivel de dificultad).

Tabla 1
Estructura Factorial de la ECT según AFE 1 y AFE 2

Ítems	AFE 1	AFE 2
1. A veces las nuevas ideas y proyectos me distraen de las cosas que ya estoy haciendo	.246	--
2. Los contratiempos o fracasos no me desalientan	.283	--
3. Me obsesiono con una idea o proyecto por un período corto de tiempo pero después pierdo el interés	.523	.478
4. Soy una persona trabajadora	.671	.696
5. A menudo me propongo una meta, pero más tarde opto por seguir una diferente	.596	.592
6. Me cuesta mantener el foco en proyectos que requieren más de un par de meses en completar	.675	.668
7. Termino todo lo que comienzo	.653	.643
8. Soy dedicado(a)	.723	.742
% de varianza explicada	63.30%	74.00%

Nota:

AFE: análisis factorial exploratorio.

Las cargas factoriales mayores a .30 aparecen destacadas en negrita.

Tabla 2
Coeficientes del Modelo de Regresión para Tenacidad

Predictores	B	ET	β	<i>p</i>	<i>d</i>
Sexo	.265	.103	.198	.011	0.38
Edad	.014	.011	.102	.206	--
Años en el programa	.097	.030	.261	.001	0.60

Nota:

B: coeficiente de regresión no estandarizado.

ET: error típico.

β : coeficiente de regresión estandarizado.

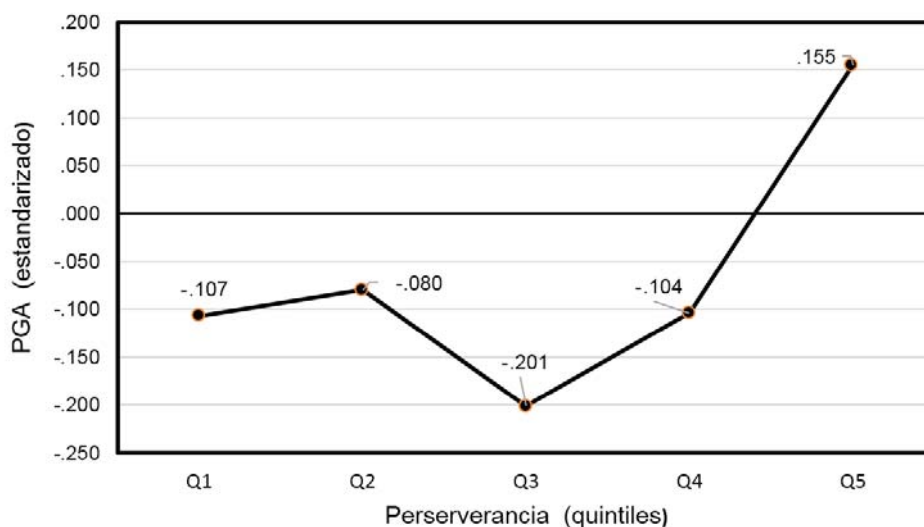


Figura 1. Promedios PGA según quintiles de tenacidad (PGA: promedio general acumulado).

Anexo

Escala Corta de Tenacidad

A continuación encontrarás afirmaciones que pueden o no pueden representarte. Al responder cada afirmación compárate con la mayoría de las personas, no solo con aquellas de tu entorno. No hay respuestas buenas o malas, por lo tanto, responde honestamente. Marca la opción de respuesta que mejor te representa:

Muy en desacuerdo 1	En desacuerdo 2	Ni de acuerdo ni en desacuerdo 3	De acuerdo 4	Muy de acuerdo 5
------------------------	--------------------	--	--------------------	---------------------

1. A veces las nuevas ideas y proyectos me distraen de las cosas que ya estoy haciendo.	1	2	3	4	5
2. Los contratiempos o fracasos no me desalientan.	1	2	3	4	5
3. Me obsesiono con una idea o proyecto por un periodo corto de tiempo pero después pierdo el interés.	1	2	3	4	5
4. Soy una persona trabajadora.	1	2	3	4	5
5. A menudo me propongo una meta, pero más tarde opto por seguir una diferente.	1	2	3	4	5
6. Me cuesta mantener el foco en proyectos que requieren más de un par de meses en completar.	1	2	3	4	5
7. Termino todo lo que comienzo.	1	2	3	4	5
8. Soy dedicado(a).	1	2	3	4	5

Referencias bibliográficas

- Agbuga, B. (2011). Gender differences in achievement goals and their relations to self-reported persistence/effort. *Eurasian Journal of Educational Research*, 44, 1-18.
- Arco-Tirado, J.L., Fernández-Martín, F.D. & Hoyle R.H. (2018) Development and validation of a Spanish version of the Grit-S Scale. *Frontiers in Psychology*, 9(96), 1-7. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00096>
- Baeza-Rivera, M.J., Antivilo, A. & Rehbein, L.E. (2016). Diseño y validación de una escala de preparatividad académica para la educación superior en Chile. *Formación Universitaria*, 9(4), 63-74. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062016000400008>
- Castro, J.F., Yamada, G. & Arias, O. (2011). *Higher education decisions in Peru: On the role of financial constraints, skills, and family background* (CIUP Working Paper DD/11/14). Recuperado el 17 de noviembre de 2016 de <http://repositorio.up.edu.pe/handle/11354/374>
- Christensen, R. & Knezek, G. (2014). Comparative measures of grit, tenacity and perseverance. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 8(1), 16-30.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Constantin, T., Holman, A. & Hojbotă, A.M. (2012). Development and validation of a motivational persistence scale. *Psihologija*, 45(2), 99-120. <http://dx.doi.org/10.2298/PSI1202099C>
- Credé, M. & Kuncel, N.R. (2008). Study habits, skills, and attitudes: The third pillar supporting collegiate academic performance. *Perspectives on Psychological Science*, 3(6), 425-453. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1745-6924.2008.00089.x>
- Credé, M. & Phillips, L.A. (2011). A meta-analytic review of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire. *Learning and Individual Differences*, 21(4), 337-346. <http://dx.doi.org/10.1016/j.lindif.2011.03.002>
- Credé, M., Tynan, M.C. & Harms, P.D. (2016). Much ado about grit: A meta-analytic synthesis of the grit literature. *Journal of Personality and Social Psychology, Advance Online Publication*. <http://dx.doi.org/10.1037/pspp0000102>
- Crespo, A.L. (2015). *Propiedades psicométricas de la Escala Grit de 12 ítems* (Tesis de título profesional). Universidad Rafael Urdaneta, Maracaibo, Venezuela. Recuperado el 17 de noviembre de 2016 de <http://200.35.84.131/portal/bases/marc/texto/3201-15-09672.pdf>
- Cupani, M. (2010). Validación de una nueva Escala de Expectativas de Resultados y Metas de Rendimiento para Matemática. *Interdisciplinaria*, 27(1), 111-127.
- Datu, J.A.D., Yuen, M., & Chen, G. (2016). Exploring determination for long-term goals in a collectivist context: A qualitative study. *Current Psychology, Advance Online Publication*. <http://dx.doi.org/10.1007/s12144-016-9509-0>
- Deary, I.J., Strand, S., Smith, P. & Fernandes, C. (2007). Intelligence and educational achievement. *Intelligence*, 35(1), 13-21. <http://dx.doi.org/10.1016/j.intell.2006.02.001>
- DEMRE (2016). *Prueba de Selección Universitaria*. Informe técnico, Volumen I: Características principales y composición. Recuperado el 9 de marzo de 2017 de <http://psu.demre.cl/estadisticas/documentos/informes/2016-vol-1-caracteristicas-principales-y-composicion.pdf>
- Díaz, C., Villalón, M. & Adlerstein, C. (2015). Conocimiento práctico para la enseñanza del lenguaje oral y escrito de estudiantes de educación inicial: Una aproximación desde la elaboración de mapas conceptuales. *Interdisciplinaria*, 32(2), 331-345.
- Di Giannatale, S., Elbittar, A. & Roa, M.J. (2015). *Características de personalidad y cognitivas: Efectos sobre el comportamiento*

- de repago (CEMLA Documentos de Investigación 20). Recuperado el 17 de noviembre de 2016 de <http://www.cemla.org/PDF/investigacion/inv-2015-07-20.pdf>
- Domínguez, S. (2012). Propuesta para el cálculo del alfa ordinal y theta de Armor. *Revista IIPSI*, 15(1), 213-217.
- Duckworth, A. (2016). *Grit: The power of passion and perseverance*. New York: Scribner.
- Duckworth, A.L., Peterson, C., Matthews, M.D. & Kelly, D.R. (2007). Grit: Perseverance and passion for long-term goals. *Journal of Personality and Social Psychology*, 92(6), 1087-1101. <http://dx.doi.org/10.1037/0022-3514.92.6.1087>
- Duckworth, A.L. & Quinn, P.D. (2009). Development and validation of the Short Grit Scale (Grit-S). *Journal of Personality Assessment*, 91(2), 166-174. <http://dx.doi.org/10.1080/00223890802634290>
- Dweck, C.S. (1999). *Self-theories: Their role in motivation, personality, and development*. Philadelphia, PA: Psychology Press.
- Dweck, C.S., Walton, G.M. & Cohen, G.L. (2014). *Academic tenacity: Mindsets and skills that promote long-term learning*. Seattle, WA: Bill y Melinda Gates Foundation.
- Elosua, P. & Zumbo, B.D. (2008). Coeficientes de fiabilidad para escalas de respuesta categórica ordenada. *Psicothema*, 20(4), 896-901.
- Ericsson, K.A., Krampe, R.T. & Tesch-Römer, C. (1993). The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychological Review*, 100(3), 363-406. <http://dx.doi.org/10.1037/0033-295X.100.3.363>
- Flora, D.B. & Curran, P.J. (2004). An empirical evaluation of alternative methods of estimation for confirmatory factor analysis with ordinal data. *Psychological Methods*, 9(4), 466-491. <http://dx.doi.org/10.1037/1082-989X.9.4.466>
- García, E. (2014). *The need to address noncognitive skills in the education policy agenda*. Washington, DC: Economic Policy Institute.
- Gutman, L.M. & Schoon, I. (2013). *The impact of non-cognitive skills on outcomes for young people: Literature review*. Londres, Inglaterra: Education Endowment Foundation.
- Horn, J. (1965). A rationale and test for the number of factors in factor analysis. *Psychometrika*, 30(2), 179-185. <http://dx.doi.org/10.1007/BF02289447>
- Kautz, T., Heckman, J.J., Diris, R., ter Weel, B. & Borghans, L. (2014). *Fostering and measuring skills: Improving cognitive and non-cognitive skills to promote lifetime success* (OECD Education Working Papers, N° 110). Paris, Francia: OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/5jxs7vr78f7-en>
- Li, C. (2015). *The Short Grit Scale: A dimensionality analysis* (Tesis de maestría). University of Kentucky, EE.UU. Recuperado el 9 de noviembre de 2016 de http://uknowledge.uky.edu/edp_etds/33
- Lorenzo-Seva, U. & Ferrando, P. (2006). FACTOR: A computer program to fit the exploratory factor analysis model. *Behavior Research Methods*, 38(1), 88-91. <http://dx.doi.org/10.3758/BF03192753>
- Lorenzo-Seva, U., Timmerman, M.E. & Kiers, H.A.L. (2011). The Hull method for selecting the number of common factors. *Multivariate Behavioral Research*, 46(2), 340-364. <http://dx.doi.org/10.1080/00273171.2011.564527>
- Lufi, D. & Cohen, A. (1987). A scale for measuring persistence in children. *Journal of Personality Assessment*, 51(2), 178-185. http://dx.doi.org/10.1207/s15327752jpa5102_2
- Marsh, H.W., Hau, K.-T., Artelt, C., Baumert, J. & Peschar, J.L. (2006). OECD's brief self-report measure of educational psychology's most useful affective constructs: Cross-cultural, psychometric comparisons across 25 countries. *International Journal of Testing*, 6(4), 311-360. http://dx.doi.org/10.1207/s15327574ijt0604_1

- Miller, K., Willson, S., Chepp, V. & Padilla, J. (2014). *Cognitive interviewing methodology*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Perkins-Gough, D. (2013). The significance of grit: A conversation with Angela Lee Duckworth. *Educational Leadership*, 71(1), 14-20.
- Rohde, T.E. & Thompson, L.A. (2007). Predicting academic achievement with cognitive ability. *Intelligence*, 35(1), 83-92. <http://dx.doi.org/10.1016/j.intell.2006.05.004>
- Rosen, J.A., Glennie, E.J., Dalton B.W., Lennon, J.M. & Bozick, R. N. (2010). *Noncognitive skills in the classroom: New perspectives on educational research*. Research Triangle Park, NC: RTI International.
- Shapiro, A. & Berge, J.F. (2002). Statistical inference of minimum rank factor analysis. *Psychometrika*, 67(1), 79-94. <http://dx.doi.org/10.1007/BF02294710>
- Shechtman, N., DeBarger, A.H., Dornsife, C., Rosier, S. & Yarnall, L. (2013). *Promoting grit, tenacity, and perseverance: Critical factors for success in the 21st century*. Washington, DC: U.S. Department of Education.
- Snipes, J., Fancsali, C. & Stoker, G. (2012). *Student academic mindset interventions: A review of the current landscape*. San Francisco, CA: Stupski Foundation.
- Sousa, V.D. & Rojjanasrirat, W. (2010). Translation, adaptation and validation of instruments or scales for use in cross-cultural health care research: A clear and user-friendly guide. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 17, 268-274. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2753.2010.01434.x>
- Tiittanen, M. (2014). *Grit and different aspects of well-being: Direct and indirect effects via sense of coherence and authenticity* (Tesis de maestría). Lunds Universitet, Lund, Suecia. Recuperado el 9 de marzo de 2017 de <https://lup.lub.lu.se/student-papers/search/publication/4499572>
- Timmerman, M.E. & Lorenzo-Seva, U. (2011). Dimensionality assessment of ordered polytomous items with parallel analysis. *Psychological Methods*, 16(2), 209-220. <http://dx.doi.org/10.1037/a0023353>
- Tyumeneva, Y., Kuzmina, J. & Kardanova, E. (2014). *IRT analysis and validation of the Grit Scale: A Russian investigation* (NRU HSE, Working Papers WP BRP 24/PSY/2014). Recuperado el 22 de noviembre de 2016 de <https://www.hse.ru/data/2014/11/19/1101023281/24PSY2014.pdf>
- Urdan, T.C. (2010). *Statistics in plain English*. New York, NY: Lawrence Erlbaum Associates.
- Velicer, W. (1976). Determining the number of components from the matrix of partial correlations. *Psychometrika*, 41(3), 321-327. <http://dx.doi.org/10.1007/BF02293557>
- West, M.R., Kraft, M.A., Finn, A.S., Martin, R.E., Duckworth, A.L., Gabrieli, C.F. & Gabrieli, J.D. (2016). Promise and paradox: Measuring students' non-cognitive skills and the impact of schooling. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 38, 148-170. <http://dx.doi.org/10.3102/0162373715597298>
- Wolters, C.A. & Hussain, M. (2015). Investigating grit and its relations with college students' self-regulated learning and academic achievement. *Metacognition and Learning*, 10(3), 293-311. <http://dx.doi.org/10.1007/s11409-014-9128-9>
- Zimmerman, E. & Brogan, L. (2015). Grit and legal education. *Pace Law Review*, 36(1), 114-159.

Recibido: 4 de diciembre de 2016

Aceptado: 17 de julio de 2018

