

Referencia: González-Primo, F., Montes-Álvarez, P., Postigo, A., Menéndez-Aller, A., & García-Cueto, E. (2022). Hacia un modelo explicativo del rendimiento académico: variables orécticas y cognitivas. *Revista Electrónica de Metodología Aplicada*, 24(2), 45-59.
<https://doi.org/10.17811/rema.24.2.2022.45-59>

***Correspondencia:**
franglezprimo@gmail.com

Recibido: 20/05/2021
Aceptado: 17/06/2022
Publicado: 15/07/2022



Hacia un modelo explicativo del rendimiento académico: variables orécticas y cognitivas

Francisco González-Primo^{1*}, Pelayo Montes-Álvarez¹, Álvaro Postigo¹, Álvaro Menéndez-Aller¹, & Eduardo García-Cueto¹

¹Universidad de Oviedo (Oviedo, España)

Resumen: Razonamiento, creatividad, apertura, motivación, responsabilidad y neuroticismo son variables que habitualmente se han asociado con el rendimiento académico; sin embargo, apenas existen estudios que examinen conjuntamente los efectos de estos factores. El objetivo fue estudiar algunas de las variables que afectan al rendimiento académico y construir un modelo que las incluya. Además, se observó si existieron diferencias en la creatividad, el rendimiento académico y el razonamiento en función del sexo y el tipo de estudios. Se evaluaron los Cinco Grandes de la personalidad (NEO-FFI), el razonamiento (PMA), la creatividad y la motivación de logro (BEPE) de 281 estudiantes universitarios ($M = 21.16$; $DT = 3.14$; 20% hombres). El modelo de path-analysis propuesto mostró un buen ajuste (χ^2 no estadísticamente significativo; SRMR = .05; CFI = .973). El rendimiento académico puede explicarse a partir de varias variables: razonamiento, creatividad, apertura a la experiencia, motivación de logro y responsabilidad. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en creatividad en función del sexo, y en creatividad y razonamiento en función del tipo de estudios.

Palabras clave: rendimiento académico, creatividad, razonamiento, motivación, personalidad.

Towards an explanatory model of academic performance: orectic and cognitive variables

Abstract: Reasoning, creativity, openness, motivation, conscientiousness and neuroticism are variables that have usually been associated with academic performance. However, there are hardly any studies that jointly examine the effects of these factors. The objective was to study some of the variables that affect academic performance and construct a model that includes them. In addition, it was observed if there were differences in creativity, academic performance and reasoning according to gender and type of education. The Big Five (NEO-FFI), reasoning (PMA), creativity, and achievement motivation of 281 undergraduates ($M = 21.16$; $SD = 3.14$; 20% men) were assessed. The proposed model of path-analysis showed a good fit (χ^2 not statistically significant; SRMR = .05; CFI = .973). Academic performance can be explained by several variables: reasoning, creativity, openness to experience, achievement motivation and conscientiousness. Statistically significant differences were found in creativity according to sex, and in creativity and reasoning according to the type of studies.

Keywords: academic performance, creativity, reasoning, motivation, personality.

Introducción

El rendimiento académico, típicamente, se ha definido como el nivel de conocimientos que un alumno demuestra tener en un área objeto de evaluación, basándose en las calificaciones que obtiene en una o varias pruebas (Solano, 2015). Este es un predictor del desempeño laboral y el salario (Fenollar et al., 2007). Dentro de los factores que influyen en el rendimiento académico, los factores personales son los que más actúan sobre las diferencias individuales y representan un área heterogénea formada por variables cognitivas y no cognitivas (De Sixte et al., 2020; Di Domenico y Fournier, 2015; Hattie, 2009; Suárez-Riveiro et al., 2020).

La creatividad y la inteligencia son variables cognitivas que se han relacionado con el rendimiento académico (p. ej., Gajda et al., 2017; Ohtani y Hisasaka, 2018). En cuanto a la inteligencia, Ohtani y Hisasaka (2018) realizaron un meta-análisis de 118 artículos (total $N = 369,047$) publicados entre 1990 y 2017 en el que encontraron una correlación de .33 entre la inteligencia y el rendimiento académico. En cuanto a la creatividad, Glück et al. (2002) publicaron un trabajo sobre la definición de la creatividad dada por 111 personas. Todas las definiciones presentadas concordaban únicamente en que una persona es creativa cuando puede producir muchas ideas sobre un determinado aspecto, siendo esta definición la que se tomará en el presente documento. Para comprobar si el rendimiento académico se relaciona con la creatividad, Gajda et al. (2017) hicieron un meta-análisis de 120 estudios (total $N = 52,578$) publicados entre 1960 y 2015 en el que obtuvieron una correlación promedio de .22 entre ambas variables. No obstante, encontraron grandes variaciones entre unas investigaciones y otras. En la misma dirección, Mourgues et al. (2016) encontraron un efecto directo de la creatividad sobre el rendimiento académico y lo explicaron aludiendo a que la creatividad se compone de habilidades generativas que conforman una parte importante del aprendizaje (Sternberg, 1984). Por tanto, es posible que la creatividad actúe como un modulador de la relación entre la inteligencia y el rendimiento académico.

La responsabilidad, el neuroticismo y la motivación son variables orécticas o no cognitivas que se han relacionado con el rendimiento académico. En cuanto a la responsabilidad, Stajkovic et al. (2018) llevaron a cabo un meta-análisis de cinco estudios (total $N = 875$) en el que obtuvieron una correlación de .23 entre la responsabilidad y el rendimiento académico. Al mismo tiempo, Mammadov et al. (2018) hallaron un efecto directo de la responsabilidad sobre el rendimiento académico y explicaron que este efecto puede deberse a que las personas responsables son más consideradas y organizadas (McCrae y Costa, 1987). En cuanto al neuroticismo, los diversos estudios mostraron grandes discrepancias con correlaciones que van desde .013 hasta .445 (Khan et al., 2018; Siddiquei y Khalid, 2018). Al mismo tiempo, Furnham et al. (2013) hallaron un efecto directo del neuroticismo sobre el rendimiento académico con un peso negativo. Cáceres (2017) explicó esta relación negativa argumentando que niveles altos de neuroticismo llevan a altos niveles de ansiedad que repercuten en el rendimiento académico. En cuanto a la motivación de logro, Steinmayr et al. (2011) encontraron una correlación de .24 entre ambas variables. Además, Komarraju et al. (2009) hallaron un efecto de la motivación sobre el rendimiento moderado por la responsabilidad.

Estas variables cognitivas y orécticas también se relacionan entre sí. La creatividad se relacionó con la apertura a la experiencia y la inteligencia; y la responsabilidad con la motivación de logro. Zare y Flinchbaugh (2018), en un meta-análisis de 48 estudios publicados entre 1980 y 2015, obtuvieron una correlación promedio de .46 entre la creatividad y la apertura a la experiencia. Así mismo, Andreas et al. (2016) encontraron un efecto directo de la apertura a la experiencia sobre la creatividad. Zare y Flinchbaugh (2018) justificaron este efecto directo diciendo que las personas con un alto grado de apertura a la experiencia son curiosas y proactivas (Fuller y Marler, 2009). Gatica y Bizama (2019)

hallaron una correlación de .23 entre la creatividad y la inteligencia. Más aún, otros autores encontraron un efecto directo de la inteligencia sobre la creatividad (Beatty et al., 2014). Nori et al. (2018) explicaron este efecto aludiendo a que muchos de los procesos involucrados en el desarrollo de la creatividad representan habilidades incluidas en el estudio de la inteligencia. Por último, algunos autores obtuvieron correlaciones muy variadas entre la responsabilidad y la motivación de logro desde .66 hasta .34 (Muñiz et al., 2014; Richardson y Abraham, 2009; Steinmayr et al., 2011).

El sexo es otra de las variables personales que se asoció con el rendimiento académico. Parece que las mujeres tienden a obtener mejores puntuaciones que los hombres (Janošević y Petrović, 2018; Voyer y Voyer, 2014).

Por último, cabe resaltar que el tipo de estudios se relaciona con la inteligencia y la creatividad. Ding et al. (2016) encontraron diferencias estadísticamente significativas en la inteligencia en función del tipo de estudios. Estos autores dividieron a un total de 1,637 universitarios en tres grupos: ciencias, ingeniería y educación (en orden de mayor a menor nivel de creatividad). Hallaron un rendimiento significativamente más bajo en educación con respecto a las otras dos áreas. Por su parte, Aranguren (2015) realizó un estudio en el que evaluó la creatividad a 418 personas de cinco áreas: psicología, filosofía y letras, música, ingeniería y ciencias de la comunicación. Este encontró puntuaciones mayores estadísticamente significativas en la creatividad en psicología frente a música; y en ciencias de la comunicación frente al resto de áreas.

El presente trabajo busca encontrar un nuevo modelo que dilucide las relaciones facilitadoras e inhibitorias que existen entre razonamiento, creatividad, apertura a la experiencia, motivación, responsabilidad, neuroticismo y rendimiento académico. Esto permitiría encontrar un marco teórico que sirva para guiar a los estudiantes universitarios hacia un mejor rendimiento académico. En la misma línea, se intentarán dilucidar algunas relaciones entre variables que en trabajos anteriores no han sido clarificadas como la relación entre la creatividad y el neuroticismo con el rendimiento académico, y entre el la creatividad y el sexo.

Visto esto, el objetivo de este trabajo es aportar información acerca de las variables que afectan al rendimiento académico en estudiantes universitarios mediante un modelo de path-analysis, así como observar si existen diferencias en la creatividad, el rendimiento académico y el razonamiento de los participantes en función del sexo y el tipo de estudios.

Método

Muestra

Se utilizó un muestreo de conveniencia. La muestra estuvo formada por 281 estudiantes universitarios (20% hombres) con edades comprendidas entre los 18 y los 42 años ($M = 21.16$ años; $DT = 3.14$). Se tuvieron participantes de diez facultades que se aglutinaron en tres grupos: ciencias de la salud (42.1%), ciencias (16.8%) y ciencias sociales (41.1%).

Instrumentos

El razonamiento se evaluó mediante la prueba de Razonamiento Lógico (Factor R) perteneciente al test de Aptitudes Mentales Primarias (PMA) (Thurstone, 1941) que evalúa la capacidad para resolver problemas lógicos, prever y planear. Muy relacionado con el denominado factor G de la inteligencia. Se compone de 30 elementos. En cada uno de estos elementos el participante debe determinar qué letra continúa una serie, una vez este descubre la relación lógica que las vincula. Para este trabajo se utilizó la adaptación del test al español realizada por Cordero et al. (2007), cuyas puntuaciones obtuvieron un

coeficiente α de Cronbach de .92. En el presente estudio, las puntuaciones del test obtuvieron un coeficiente excelente ($\alpha = .89$) (Evers et al., 2013).

La personalidad se evaluó con el Inventario Neo Reducido de Cinco Factores (NEO-FFI), versión reducida del Inventario de Personalidad Neo Revisado (NEO PI-R), un instrumento que evalúa cinco rasgos de personalidad: Neuroticismo, Extraversión, Apertura a la Experiencia, Amabilidad y Responsabilidad. Consiste en 60 ítems que se puntúan en una escala Likert de 1 a 5 puntos (1 = Totalmente en desacuerdo, 5 = Totalmente de acuerdo). No obstante, en este trabajo se emplearon solamente 36 ítems que miden tres rasgos: Neuroticismo, Apertura a la Experiencia y Responsabilidad. La adaptación española fue realizada por Cordero et al. (2008) y publicado en español por TEA. Los coeficientes α de Cronbach para las puntuaciones de las tres escalas en el estudio original fueron de .90 para la escala de Neuroticismo, de .82 para la escala de Apertura a la Experiencia y de .88 para la escala de Responsabilidad (Costa y McCrae, 2002). En el presente estudio, las puntuaciones de las tres escalas obtuvieron un coeficiente α de Cronbach excelente (α para Apertura a la Experiencia = .85, α para Responsabilidad = .88 y α para Neuroticismo = .86) (Evers et al., 2013).

La motivación se evaluó mediante la escala de Motivación de Logro incluida en la Batería para la Evaluación de la Personalidad Emprendedora (BEPE; Cuesta et al., 2018; Muñoz et al., 2014; Postigo et al., 2020). Se compone de 15 ítems que entienden la motivación como el deseo de alcanzar un alto nivel de excelencia, es decir, de alcanzar las metas y mejorarlas (Suárez Álvarez et al., 2013). En el estudio original, las puntuaciones del test obtuvieron un coeficiente α de Cronbach de .81 (Muñoz et al., 2014). En el presente estudio, las puntuaciones obtuvieron un coeficiente α de Cronbach excelente ($\alpha = .92$) (Evers et al., 2013).

La creatividad fue evaluada mediante un test de creatividad que mide la capacidad de una persona para producir muchas ideas válidas de forma eficaz (García-Cueto, 1984). Esta forma de evaluar la creatividad se ajustó a la definición consensuada del estudio de Glück et al. (2002). Este instrumento constó de cinco ítems: eslóganes, títulos, consecuencias, entrevistas y proyectos. A los participantes se les demandó algo análogo en cada uno de estos ítems. Por ejemplo, en el ítem eslóganes se les pidió que produjeran la mayor cantidad de frases cortas publicitarias para anunciar balones que se les ocurrieran durante el tiempo de dos minutos. Se estudiaron las evidencias de validez de las puntuaciones basadas en la estructura interna porque en la tesis doctoral de García-Cueto (1984) no fueron evaluadas. El análisis factorial exploratorio obtuvo un índice Kaiser Meyer-Olkin (KMO) de .85, así como una prueba de esfericidad de Bartlett que adquirió el valor de 1126.2 ($gl = 45$; $p < .000$). Este valor indicó la adecuación de los datos para ser sometidos a análisis factorial. Por otro lado, el GFI fue igual a .93, el RMSR a .13 y el porcentaje de varianza explicado por el factor fue 42.31%. Estos últimos tres valores mostraron que el instrumento de creatividad fue compatible con la hipótesis de la unidimensionalidad (Evers et al., 2013; Kline, 2015). Asimismo, en el presente documento, las puntuaciones obtuvieron un coeficiente α de Cronbach excelente ($\alpha = .85$) (Evers et al., 2013).

El rendimiento académico fue evaluado mediante la nota media de los cursos universitarios anteriores que toma valores entre 0 (rendimiento muy bajo) y 10 (rendimiento excelente).

Procedimiento

Se acudieron a diversas facultades de forma presencial para la aplicación de los instrumentos. El reclutamiento de los participantes tuvo lugar al principio de la clase, donde el personal entrenado realizó una pequeña presentación e informó de la voluntariedad y el anonimato de las pruebas. Posteriormente, se indicó qué información sociodemográfica era necesaria y cómo obtener la nota media. Una vez

rellenada esta información se describieron las instrucciones y los participantes rellenaron las hojas de respuesta de los instrumentos.

Análisis de datos

Se utilizaron ecuaciones estructurales para construir un modelo de path-analysis explicativo del rendimiento académico. En el modelo, se propusieron efectos indirectos de la inteligencia y la apertura a la experiencia en el rendimiento académico modulados ambos por la creatividad. También se planteó un efecto indirecto de la motivación sobre el rendimiento académico modulado por la responsabilidad. Por último, se propuso un efecto directo del neuroticismo sobre el rendimiento académico. Se emplearon tres índices distintos para ver el ajuste de los datos (Kline, 2015): χ^2 , SRMR y CFI. Para considerar un buen ajuste del modelo a los datos, el χ^2 debió ser no estadísticamente significativo ($\alpha = .05$), el SRMR inferior a .05 y el CFI superior a .95 (Hu y Bentler, 1999). Adicionalmente, se usó el coeficiente de correlación de Pearson para calcular las correlaciones entre las variables introducidas en el modelo y el rendimiento académico.

La prueba Kolmogorov-Smirnov con la corrección de Lilliefors se empleó para comprobar la hipótesis de normalidad de la distribución de las puntuaciones. Puesto que se encontró que las variables no siguen una distribución normal, se emplearon las pruebas no paramétricas U de Mann-Whitney y H de Kruskal Wallis para estudiar las diferencias en creatividad, rendimiento académico y razonamiento en función del sexo y el tipo de estudios, respectivamente.

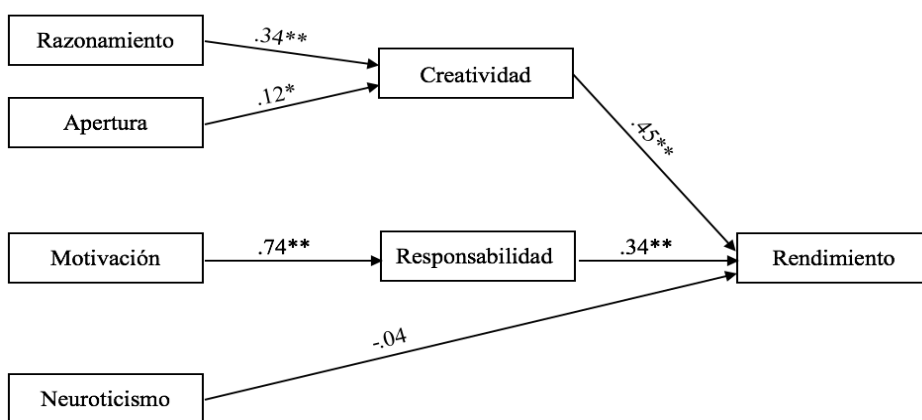
El ajuste del modelo de ecuaciones estructurales se observó mediante el Mplus 8 (Muthén y Muthén, 2017). Las correlaciones entre las variables del modelo, la prueba de Kolmogorov-Smirnov con la corrección de Lilliefors y las pruebas no paramétricas como la U de Mann-Whitney y la H de Kruskal Wallis se realizaron mediante el SPSS 24.

Resultados

Se construyó el modelo de la Figura 1 para explicar el rendimiento académico. Para este modelo se obtuvieron los siguientes valores de ajuste: un χ^2 igual a 16.474 (gl = 6: $p = .012$), un SRMR igual a .05 y un CFI igual a .973.

Figura 1

Modelo de path-analysis que representa los efectos de varias variables sobre el rendimiento académico.



Nota. Los valores encima de las flechas representan los pesos estandarizados. * $p < .05$. ** $p < .01$

En la Tabla 1, se observan las correlaciones de las variables que se introducen en el modelo. La mayor correlación se observó entre la motivación y la responsabilidad ($r = .74$) y la menor entre el neuroticismo y el razonamiento ($r = -.02$).

Tabla 1

Correlaciones entre las variables que conformarán el modelo

| Variables | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--------------------|-------|-------|-------|--------|--------|------|---|
| 1. Razonamiento | — | | | | | | |
| 2. Creatividad | .39** | — | | | | | |
| 3. Apertura | .08 | .16* | — | | | | |
| 4. Responsabilidad | .11 | .25** | .16** | — | | | |
| 5. Motivación | .11 | .25** | .31** | .74** | — | | |
| 6. Neuroticismo | -.02 | -.11 | -.06 | -.44** | -.42** | — | |
| 7. Rendimiento | .48** | .31** | .14* | .4** | .34** | -.2* | — |

Nota. * $p < .05$. ** $p < .01$

Para calcular las diferencias en la creatividad, el rendimiento académico y el razonamiento de los participantes en función del sexo y el tipo de estudios se realizó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov con la corrección de Lilliefors (Pedrosa et al., 2014). Esta prueba fue significativa para el instrumento de rendimiento, razonamiento y creatividad mostrando que los datos no se ajustaban a la distribución normal. Por esta razón, se utilizaron pruebas no paramétricas: la U de Mann-Whitney para dos muestras independientes y la prueba de Kruskal-Wallis para tres muestras independientes. En la U de Mann-Whitney se observaron diferencias estadísticamente significativas en función del sexo en la creatividad a favor de las mujeres, pero no en el rendimiento académico ni en el razonamiento. Los tamaños del efecto para las diferencias en creatividad fueron despreciables en términos de Cohen (Cohen, 1988) (ver la Tabla 2).

Tabla 2

Prueba U de Mann-Whitney para las diferencias en creatividad, rendimiento académico y razonamiento en función del sexo

| Instrumento | M | | p | d de Cohen |
|--------------|--------|-------|------|------------|
| | Hombre | Mujer | | |
| Creatividad | 26.44 | 31.58 | .045 | 0.11 |
| Rendimiento | 7.15 | 6.98 | .250 | 0.14 |
| Razonamiento | 17.98 | 19.19 | .830 | 0.13 |

En la prueba de Kruskal-Wallis se observaron diferencias estadísticamente significativas en función del tipo de estudios en la creatividad y en el razonamiento, pero no en el rendimiento académico. Los tamaños del efecto para las diferencias en creatividad ($d = 0.32$) y razonamiento ($d = 0.37$) fueron pequeños en términos de Cohen (Cohen, 1988). Las puntuaciones más altas en creatividad se

obtuvieron en ciencias de la salud y las más bajas en ciencias sociales. Por otro lado, las puntuaciones más altas en razonamiento se encontraron en ciencias seguidas de las de ciencias de la salud y las más bajas se dieron en ciencias sociales (ver la Tabla 3).

Tabla 3

Prueba de Kruskal-Wallis para las diferencias en creatividad, rendimiento académico y razonamiento en función del tipo de estudios

| Instrumento | M | | | p | d de Cohen |
|--------------|------|------|------|------|------------|
| | CSA | C | CS | | |
| Creatividad | 33.1 | 27.6 | 26.3 | .013 | 0.32 |
| Rendimiento | 7.2 | 7.01 | 6.9 | .478 | 0.09 |
| Razonamiento | 19 | 19.9 | 16.9 | .004 | 0.37 |

Nota. CSA = ciencias de la salud; C = ciencias; CS = ciencias sociales.

Discusión

El rendimiento académico, estudiado como las calificaciones obtenidas en la evaluación del conocimiento acerca de un tema en cuestión (Solano, 2015), es un importante predictor del futuro laboral (Fenollar et al., 2007). Por tanto, es crucial investigar acerca de los aspectos que pueden influir sobre él. Investigaciones previas han identificado variables, tanto personales como cognitivas, relacionadas con el rendimiento académico, a saber, la creatividad, el razonamiento, la responsabilidad, la apertura a la experiencia, el neuroticismo y la motivación (Gaida et al., 2016; Mammadov et al., 2018; Siddiquei y Khalid, 2018; Stajkovic et al., 2018; Zare y Flinchbaugh, 2018). El objetivo del presente trabajo consistió en el estudio de la influencia de dichas variables sobre el rendimiento académico en población universitaria. Asimismo, investigaciones anteriores hallaron que tanto la creatividad y el razonamiento como el rendimiento académico varían en función del sexo y el tipo de estudios (Aranguren, 2015; Ding et al., 2016; Janošević y Petrović, 2018; Voyer y Voyer, 2014). Por tanto, el presente trabajo también exploró la influencia del sexo y el tipo de estudios cursados sobre estas tres variables cognitivas.

A partir de los resultados obtenidos puede afirmarse que existen cinco factores personales que influyen en el rendimiento académico: razonamiento, creatividad, apertura a la experiencia, responsabilidad y motivación. Así como, que existen diferencias estadísticamente significativas en creatividad en función del sexo, y en creatividad y razonamiento en función del tipo de estudios.

Se propuso un modelo que adquirió unos buenos índices de ajuste (Hu y Bentler, 1999). En este modelo, se encontró la existencia de un efecto facilitador del razonamiento y la apertura a la experiencia sobre el rendimiento académico modulado por la creatividad, así como un efecto facilitador de la motivación sobre el rendimiento académico modulado por la responsabilidad. Con respecto al Neuroticismo, no se pudo afirmar su efecto sobre el rendimiento académico al obtener un peso estandarizado no significativo. No obstante, en la Tabla 3 se puede observar que el neuroticismo correlaciona negativamente con el rendimiento académico. Este modelo tiene unos efectos semejantes a los propuestos por otros autores (Andreas et al., 2016; Beaty et al., 2014; Furnham et al., 2013; Komarraju et al., 2009; Mammadov, et al. 2018; Mourgues et al., 2016).

Con respecto a las diferencias en creatividad, rendimiento y razonamiento en función del sexo; se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la creatividad a favor de las mujeres, pero no en el rendimiento ni en el razonamiento. Los tamaños del efecto para estas tres diferencias fueron despreciables (Cohen, 1988). Por tanto, hay que interpretar con cuidado la diferencia estadísticamente significativa encontrada en la creatividad. Esta diferencia estadísticamente significativa para la creatividad se encontró en otros estudios (Kim y Michael, 1995; Nori et al., 2018). No obstante, el resultado que se observó de forma más frecuente es que no existen diferencias estadísticamente significativas en la creatividad en función del sexo (Baer y Kaufman, 2008; He, 2018; Kaufman et al., 2004). Por lo que se refiere a la diferencia estadísticamente no significativa para el razonamiento coincide con trabajos anteriores (Mendoza-Recarte, 2017). Según Echavarrí et al. (2007) este resultado es debido a que los efectos del sexo se encuentran solo para algunas habilidades específicas como el razonamiento espacial –aquí se evaluó el razonamiento lógico–, en el cual los varones puntúan más alto y en algunas habilidades verbales, en las cuales las mujeres obtienen mayores puntuaciones. Por último, la diferencia no significativa para el rendimiento académico difiere con otros autores. La mayoría de los estudios previos encontraron diferencias estadísticamente significativas en el rendimiento, con mejores puntuaciones de las mujeres (Janošević y Petrović, 2018; Voyer y Voyer, 2014).

En cuanto a las diferencias en creatividad, rendimiento y razonamiento en función del tipo de estudios, se encontraron diferencias estadísticamente significativas para la creatividad y el razonamiento, pero no en el rendimiento. Los tamaños del efecto para la creatividad y el razonamiento fueron pequeños, mientras que para el rendimiento fue despreciable (Cohen, 1988). En la creatividad las puntuaciones más altas se obtuvieron en ciencias de la salud y las más bajas en ciencias y ciencias sociales, sobre todo, en esta última. Esta diferencia estadísticamente significativa en la creatividad en función del tipo de estudios también fue encontrada por Aranguren (2015). Sin embargo, en el presente estudio, los estudiantes de psicología obtuvieron una puntuación más alta en creatividad que los de ingeniería y filosofía. Esta variación puede deberse a que la agrupación de los estudiantes a la hora de realizar los análisis fue distinta. En el razonamiento las puntuaciones más altas se encontraron en ciencias seguidas de las de ciencias de la salud y las más bajas se dieron en ciencias sociales. Estas diferencias estadísticamente significativas en el razonamiento en función del tipo de estudios, así como, los grupos que tienen mayor puntuación concuerdan con los resultados de Ding et al. (2016). Por último, las diferencias no estadísticamente significativas en el rendimiento académico en función del tipo de estudios, tampoco se encontraron por otros autores (Crawford y Wang, 2015).

Este trabajo tiene algunas limitaciones. En primer lugar, la medida de creatividad solo evaluó la cantidad de ideas que se le ocurren a una persona sobre un determinado aspecto en un periodo de tiempo, pero no mide otra de las cualidades de la creatividad como es la originalidad de las respuestas. En segundo lugar, la muestra debería de haber sido mayor, aspecto que se debe contemplar para futuros trabajos. En tercer lugar, el tipo de muestreo fue por conveniencia cuyo principal problema es dificultar la inferencia de los resultados a la población (Etikan, 2016).

Conclusiones

En definitiva, se construyó un modelo con buen ajuste que mostró la influencia de cinco variables sobre el rendimiento académico. De acuerdo con el modelo, se encontró la existencia de un efecto facilitador del razonamiento y la apertura a la experiencia sobre el rendimiento académico modulado por la creatividad, así como un efecto facilitador de la motivación sobre el rendimiento académico modulado por la responsabilidad. Este modelo permite dar un primer paso para establecer un marco teórico acerca de las variables que influyen en el rendimiento académico en universitarios. Por otro lado, en el presente

trabajo se observó que la creatividad varía entre hombres y mujeres, observándose una mayor puntuación en las mujeres. De la misma manera, se observaron diferencias entre el tipo de estudios cursados y la creatividad y el razonamiento de acuerdo con las exigencias de cada campo. En concreto, se observaron mayores puntuaciones en creatividad en aquellos estudiantes de ciencias de la salud, mientras que los alumnos de ciencias obtuvieron mayores puntuaciones en razonamiento.

Conflicto de Intereses: Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Consentimiento Informado: Todos los participantes recibieron y firmaron el consentimiento informado de participar en el estudio.

Referencias

- Andreas, S. F. K., Zech, S., Coyle, T. R., y Rindermann, H. (2016). Unconventionality and originality: Does self-assessed unconventionality increase original achievement? *Creativity Research Journal*, 28(2), 198–206. <https://doi.org/10.1080/10400419.2016.1162556>
- Aranguren, M. (2015). Influencia del conocimiento previo sobre el Test de Pensamiento Creativo de Torrance. *International Journal of Psychological Research*, 8(2), 75–89. <https://doi.org/10.21500/20112084.1511>
- Baer, J., y Kaufman, J. C. (2008). Gender differences in creativity. *The Journal of Creative Behavior*, 42(2), 75–105. <https://doi.org/10.1002/j.2162-6057.2008.tb01289.x>
- Batey, M., y Furnham, A. (2006). Creativity, intelligence, and personality: A critical review of the scattered literature. *Genetic, Social, and General Psychology Monographs*, 132(4), 355–429. <https://doi.org/10.3200/MONO.132.4.355-430>
- Beaty, R. E., Silvia, P. J., Nusbaum, E. C., Jauk, E., y Benedek, M. (2014). The roles of associative and executive processes in creative cognition. *Memory & Cognition*, 42(7), 1186–1197. <https://doi.org/10.3758/s13421-014-0428-8>
- Cáceres, S. F. (2017). *Relación entre los factores de personalidad y depresión con el rendimiento académico en estudiantes de una facultad en una universidad privada de Lima Metropolitana* (Tesis doctoral). Universidad peruana Cayetano Heredia, Lima.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2ªed.). Erlbaum.
- Cordero, A., Seisdedos, N., González, M., y de la Cruz, M. V. (2007). *PMA: Aptitudes Mentales Primarias (manual técnico) [PMA: Primary Mental Abilities. (Technical manual)]*. TEA Ediciones.
- Costa, P. T., y McCrae, R. R. (2002). *NEO PI-R Inventario De Personalidad NEO Revisado Manual*. TEA Ediciones.
- Crawford, I., y Wang, Z. (2015). The impact of individual factors on the academic attainment of Chinese and UK students in higher education. *Studies in Higher Education*, 40(5), 902–920. <https://doi.org/10.1080/03075079.2013.851182>
- Crew Universidades Españolas (2018). *La Universidad española en cifras*. <http://www.crue.org/SitePages/La-Universidad-Española-en-Cifras.aspx>
- Cuesta, M., Suárez-Álvarez, J., Lozano, L. M., García-Cueto, E., & Muñoz, J. (2018). Assessment of eight entrepreneurial personality dimensions: Validity evidence of the BEPE battery. *Frontiers in Psychology*, 9, 2352, 1-10. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02352>
- De Sixte, R., Jáñez, A., Ramos, M., y Rosales, J. (2020). Motivación, rendimiento en matemáticas y prácticas familiares: Un estudio de su relación en 1º de Educación Primaria. *Psicología Educativa*, 26, 67–75. <https://doi.org/10.5093/psed2019a16>
- Di Domenico, S. I., y Fournier, M. A. (2015). Able, ready, and willing: Examining the additive and interactive effects of intelligence, conscientiousness, and autonomous motivation on

- undergraduate academic performance. *Learning and Individual Differences*, 40, 156–162. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2015.03.016>
- Ding, L., Wei, X., y Liu, X. (2016). Variations in university students' scientific reasoning skills across majors, years, and types of institutions. *Research in Science Education*, 46(5), 613–632. <https://doi.org/10.1007/s11165-015-9473-y>
- Echavarrri, M., Godoy, J., y Olaz, F. (2007). Diferencias de género en habilidades cognitivas y rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Universitas Psychologica*, 6(2), 319–329.
- Etikan, I. (2016). Comparison of convenience sampling and purposive sampling. *American Journal of Theoretical and Applied Statistics*, 5(1), 1–4. <https://doi.org/10.11648/j.ajtas.20160501.11>
- Evers, A., Muñiz, J., Hagemester, C., Høstmælingen, A., Lindley, P., Sjöberg, A., y Bartram, D. (2013). Assessing the quality of tests: Revision of the EFPA review model. *Psicothema*, 29(3), 236–240. <https://doi.org/10.7334/psicothema2013.97>
- Fenollar, P., Román, S., y Cuestas, P. (2007). University students' academic performance: An integrative conceptual framework and empirical analysis. *British Journal of Educational Psychology*, 77(4), 873–891. <https://doi.org/10.1348/000709907X189118>
- Fuller, B., y Marler, L. E. (2009). Change driven by nature: A meta-analytic review of the proactive personality literature. *Journal of Vocational Behavior*, 75(3), 329–345. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2009.05.008>
- Furnham, A., Nuygards, S., y Chamorro-Premuzic, T. (2013). Personality, assessment methods and academic performance. *Instructional Science*, 41(5), 975–987. <https://doi.org/10.1007/s11251-012-9259-9>
- Gajda, A., Karwowski, M., y Beghetto, R. A. (2017). Creativity and academic achievement: A meta-analysis. *Journal of Educational Psychology*, 109(2), 269–299. <https://doi.org/10.1037/edu0000133>
- García-Cueto, E. (1984). *Estructura factorial de la fluidez verbal escrita en sujetos de 11 a 18 años* (Tesis doctoral). Universidad Complutense, Madrid.
- Gatica, A., y Bizama, M. (2019). Inteligencia fluida y creatividad: Un estudio en escolares de 6 a 8 años de edad. *Pensamiento Psicológico*, 17(1), 113–120. <https://doi.org/10.11144/Javerianacali.PPSI17-1.ifce>
- Glück, J., Ernst, R., y Unger, F. (2002). How creatives define creativity: Definitions reflect different types of creativity. *Creativity Research Journal*, 14(1), 55–67. https://doi.org/10.1207/S15326934CRJ1401_5
- Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. Routledge.
- He, W.J. (2018). A 4-year longitudinal study of the sex-creativity relationship in childhood, adolescence, and emerging adulthood: Findings of mean and variability analyses. *Frontiers in Psychology*, 9, 2331. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02331>

- Hu, L., y Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6(1), 1-55. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>
- Janošević, M., y Petrović, B. (2018). Effects of personality traits and social status on academic achievement: Gender differences. *Psychology in the Schools*, 56(4), 497–509. <https://doi.org/10.1002/pits.22215>
- Kaufman, J. C., Baer, J., y Gentile, C. A. (2004). Differences in gender and ethnicity as measured by ratings of three writing tasks. *The Journal of Creative Behavior*, 38(1), 56–69. <https://doi.org/10.1002/j.2162-6057.2004.tb01231.x>
- Khan, R. M. S., Nawaz, K., Yaseen, S., Rouf, A., Maryam, M., y Tabassum, S. (2018). Relationship between birth order, personality and academic performance. *Rawal Medical Journal*, 43(1), 39–44.
- Kim, J., y Michael, W. B. (1995). The relationship of creativity measures to school achievement and to preferred learning and thinking style in a sample of Korean high school students. *Educational and Psychological Measurement*, 55(1), 60–74. <https://doi.org/10.1177/0013164495055001006>
- Kline, R. B. (2015). *Principles and practice of structural equation modeling*. Guilford publications.
- Komarraju, M., Karau, S. J., y Schmeck, R. R. (2009). Role of the Big Five personality traits in predicting college students' academic motivation and achievement. *Learning and Individual Differences*, 19(1), 47–52. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2008.07.001>
- Lorenzo-Seva, U., y Ferrando, P.J. (2006). FACTOR: A computer program to fit the exploratory factor analysis model. *Behavioral Research Methods, Instruments and Computers*, 38, 88–91.
- Mammadov, S., Cross, T. L., y Ward, T. J. (2018). The Big Five personality predictors of academic achievement in gifted students: Mediation by self-regulatory efficacy and academic motivation. *High Ability Studies*, 29(2), 111–133. <https://doi.org/10.1080/13598139.2018.1489222>
- McCrae, R. R., y Costa P. T. (1987). Validation of the Five Factor Model of Personality across instruments and observers. *Journal of Personality and Social Psychology*, 52(1), 81-90. <https://doi.org/1037/0022-3514.52.1.81>
- Mendoza-Recarte, L. (2017). Baremos del test de aptitudes mentales primarias para universitarios hondureños. *Revista Ciencia Y Tecnología*, 19, 198–227. <https://doi.org/10.5377/rct.v0i19.4281>
- Mourgues, C., Tan, M., Hein, S., Elliott, J. G., y Grigorenko, E. L. (2016). Using creativity to predict future academic performance: An application of Aurora's five subtests for creativity. *Learning and Individual Differences*, 51, 378–386. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2016.02.001>
- Muñiz, J., Suárez-Alvárez, J., Pedrosa, I., Fonseca-Pedrero, E., y García-Cueto, E. (2014). Enterprising personality profile in youth: Components and assessment. *Psicothema*, 26(4), 545–553. <https://doi.org/10.7334/psicothema2014.182>
- Muthén, L. K., y Muthén, B. O. (2017). *Mplus user's guide* (8th ed.). Muthén y Muthén.

- Nori, R., Signore, S., y Bonifacci, P. (2018). Creativity style and achievements: An investigation on the role of emotional competence, individual differences, and psychometric intelligence. *Frontiers in Psychology*, 9, 1826. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01826>
- Ohtani, K., y Hisasaka, T. (2018). Beyond intelligence: A meta-analytic review of the relationship among metacognition, intelligence, and academic performance. *Metacognition and Learning*, 13(2), 179–212. <https://doi.org/10.1007/s11409-018-9183-8>
- Pedrosa, I., Juarros-Basterretxea, J., Robles-Fernández, A., Basteiro, J., y García-Cueto, E. (2014). Pruebas de bondad de ajuste en distribuciones simétricas, ¿qué estadístico utilizar? *Universitas Psychologica*, 14(1), 245–254. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy14-1.pbad>
- Postigo, Á., García-Cueto, E., Cuesta, M., Menéndez-Aller, Á., Prieto-Díez, F., y Lozano, L. M. (2020). Assessment of the enterprising personality: A short form of the BEPE battery. *Psicothema*, 32(4), 575–582. <https://doi.org/10.7334/psicothema2020.193>
- Richardson, M., y Abraham, C. (2009). Conscientiousness and achievement motivation predict performance. *European Journal of Personality*, 23(7), 589–605. <https://doi.org/10.1002/per.732>
- Siddiquei, N., y Khalid, D. (2018). The relationship between personality traits, learning styles and academic performance of e-learners. *Open Praxis*, 10(3), 249–263. <https://doi.org/10.5944/openpraxis.10.3.870>
- Solano, L. O. (2015). *Rendimiento académico de los estudiantes de secundaria obligatoria y su relación con las aptitudes mentales y las actitudes ante el estudio* (Tesis doctoral). Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid.
- Stajkovic, A. D., Bandura, A., Locke, E. A., Lee, D., y Sergent, K. (2018). Test of three conceptual models of influence of the Big Five personality traits and self-efficacy on academic performance: A meta-analytic path-analysis. *Personality and Individual Differences*, 120, 238–245. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2017.08.014>
- Steinmayr, R., Bipp, T., y Spinath, B. (2011). Goal orientations predict academic performance beyond intelligence and personality. *Learning and Individual Differences*, 21(2), 196–200. <https://doi.org/10.1016/J.lindif.2010.11.026>
- Sternberg, R. J. (1984). Toward a triarchic theory of human intelligence. *Behavioral and Brain Sciences*, 7(2), 269–315. <https://doi.org/10.1017/s0140525x00044629>
- Suárez-Álvarez, J., Campillo-Álvarez, Á., Fonseca-Pedrero, E., García-Cueto, E., y Muñiz, J. (2013). Professional training in the workplace: The role of achievement motivation and locus of control. *The Spanish Journal of Psychology*, 16, E35. <https://doi.org/10.1017/sjp.2013.19>
- Suárez-Riveiro, J. M., Martínez-Vicente, M., y Valiente-Barroso, C. (2020). Rendimiento académico según distintos niveles de funcionalidad ejecutiva y de estrés infantil percibido. *Psicología Educativa*, 26, 77–86. <https://doi.org/10.5093/psed2019a17>
- Thurstone, T. G. (1941). Primary mental abilities of children. *Educational and Psychological Measurement*, 1(1), 103–115. <https://doi.org/10.1177/001316444100100110>
- Voyer, D., y Voyer, S. D. (2014). Gender differences in scholastic achievement: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 140(4), 1174–1204. <https://doi.org/10.1037/a0036620>

Zare, M., y Flinchbaugh, C. (2018). Voice, creativity, and Big Five personality traits: A meta-analysis. *Human Performance*, 32(1), 30–51. <https://doi.org/10.1080/08959285.2018.1550782>