

PENSAMIENTO CRÍTICO Y EL RETO DE SU EVALUACIÓN

PENSAMENTO CRÍTICO E O DESAFIO DA SUA AVALIAÇÃO

CRITICAL THINKING AND THE CHALLENGE OF EVALUATION IT

Silvia F. Rivas¹

<http://orcid.org/0000-0002-5243-958X>

Carlos Saiz²

<http://orcid.org/0000-0001-6871-5246>

Leandro S. Almeida³

<http://orcid.org/0000-0002-0651-7014>

¹ Universidad de Salamanca, Salamanca – Espanha. E-mail: silviaferivas@usal.es.

² Universidad de Salamanca, Salamanca – Espanha. E-mail: csaiz@usal.es.

³ Universidade do Minho, Braga – Portugal. E-mail: leandro@ie.uminho.pt.

Resumen

Los cambios sociales y tecnológicos que han ocurrido en las últimas décadas nos han llevado a darle una mayor importancia al desarrollo de las competencias transversales en el sistema educativo, en particular en la enseñanza superior. Al pensamiento crítico (PC) se le aplican las mejores competencias intelectuales que poseemos, pero este constructo aún requiere de mayor precisión conceptualmente y de mucho más esfuerzo de contrastación empírica. La propuesta que presentaremos ofrece una solución a esa confusión de ideas y un modo de evaluar las habilidades del PC. Esta evaluación nos presenta un diagnóstico del nivel (suficiente o deficiente) de las competencias transversales en función de la estructura curricular y de los procesos de enseñanza-aprendizaje en la educación superior, lo que nos permitirá ofrecer propuestas de mejora, en el caso de necesitarse. Una de las mayores dificultades del PC consiste en acoplar habilidades de argumentación y explicación con otras como toma de decisiones y solución de problemas. Siendo conscientes de la importancia de esta cuestión, centraremos nuestro análisis en una nueva forma integrada de evaluación del PC. Se presenta esta propuesta y los primeros estudios de su validación, en particular su relación con el desempeño académico. Finalmente, apuntaremos algunas sugerencias de cambio en la enseñanza superior.

Palabras clave: Pensamiento Crítico. Instrucción y Evaluación. Educación Superior. Competencias Transversales.



Resumo

As mudanças sociais e tecnológicas ocorridas nas últimas décadas levam-nos a dar maior importância ao desenvolvimento de competências transversais no sistema educativo, em particular no ensino superior. Ao pensamento crítico (PC) aplicam-se as melhores competências intelectuais que possuímos, mas esse constructo ainda requer maior precisão conceitual e muito mais esforço na sua verificação empírica. A proposta que apresentaremos oferece uma solução para essa confusão de ideias e uma forma de avaliar as habilidades do PC. Essa avaliação nos apresenta um diagnóstico do nível (suficiente ou insuficiente) das competências transversais, com base na estrutura curricular e nos processos de ensino-aprendizagem no ensino superior, o que nos permitirá oferecer propostas de melhoria, se necessário. Uma das principais dificuldades do PC consiste em unir habilidades de argumentação e explicação com outras como a tomada de decisão e a resolução de problemas. Conscientes da importância dessa questão, focaremos a nossa análise numa nova forma integrada de avaliar o PC. Essa proposta e os primeiros estudos de sua validação são apresentados, em particular a sua relação com o desempenho acadêmico. Por fim, apontaremos algumas sugestões de mudança no ensino superior.

Palavras-chave: *Pensamento Crítico. Ensino e Avaliação. Ensino Superior. Competências Transversais.*

Abstract

The social and technological changes that have occurred in the last decades have led us to give greater importance to the development of transversal competences in the educational system, particularly in higher education. In critical thinking (PC) the best intellectual competences that we possess are applied, but this construct still requires greater conceptual precision and much more empirical testing effort. The proposal we will present offers a solution to this confusion of ideas and a way to assess PC skills. This evaluation offers us a diagnosis of the level (sufficient or deficient) of the transversal competences based on the curricular structure and the teaching-learning processes in higher education, which will allow us to offer improvement proposals, if needed. One of the main difficulties of the PC consists of joining argumentation and explanation skills, with others such as decision making and problem solving. Aware of the importance of this issue, we will focus our analysis on a new integrated way of evaluating the PC. This proposal and the first studies of validation are presented, particularly, its relationship with academic performance. Finally, we will point out some suggestions to change higher education.

Keywords: *Critical Thinking. Teaching and Evaluation. Higher Education. Transversal Competences.*

1 Introducción

El pensamiento crítico (PC) es un campo principalmente aplicado a cualquier ámbito, dada la naturaleza transversal de sus competencias. Sin embargo, por su naturaleza, su aplicación más extendida ha sido y es en el terreno de la educación, particularmente en la enseñanza superior (SAIZ, 2017). Como en otras áreas, en el PC existen dificultades de concepción y de evaluación. En este trabajo nos vamos a ocupar de algunas deficiencias en su

evaluación, en particular cuando se intenta identificar la mejora de programas de intervención educativa (RIVAS; SAIZ, 2012; SAIZ; RIVAS, 2008). Efectivamente, son muy pocos los trabajos que evalúan las iniciativas de instrucción destinadas a mejorar el PC. Lamentablemente, esta falta de constatación empírica de si se ha producido un cambio después de la aplicación de un programa impide obviamente saber cuáles estrategias son más y menos eficientes, incluso cuáles son las estrategias más eficaces para desarrollar el PC a lo largo del ciclo vital de los individuos.

Como sabemos, si bien conceptualmente existan aún limitaciones importantes sobre lo que se entiende por PC, no suele haber discusión sobre sus características más representativas, como es el hecho de que los mecanismos superiores de adquisición del conocimiento deben formar parte de sus componentes cognitivos y, lo más importante, deben funcionar bien o del mejor modo posible. El adjetivo “crítico” no tendría sentido sin esta última afirmación (para precisiones conceptuales y dificultades, ver Saiz, 2018). Si asumimos que el PC es inferir o razonar correctamente, o decidir o resolver del mejor modo posible, debemos aceptar que estas competencias algo tienen que influir en el rendimiento o desempeño académico, y solo de un modo positivo. No podemos creer que pensar bien es independiente de lo que conseguimos realizar, o no tiene relación. En otras palabras, al desarrollar el PC, debemos asumir que estamos influyendo positivamente en el aprendizaje y en el éxito académico de nuestros estudiantes. Estas habilidades cognitivas solo pueden ir asociadas a buen rendimiento. Sin embargo, esto debe constatarse empíricamente, algo que no es frecuente en la pesquisa, por diferentes razones que iremos apuntando a lo largo del artículo.

En nuestra investigación queremos mostrar que el PC lleva a mejores resultados académicos. Si esto es así, al mejorar las habilidades de PC, logramos un mejor desempeño de nuestros estudiantes. Para ver si se cumple nuestra predicción, debemos emplear dos clases de medidas diferentes, estandarizadas y de rendimiento. Con las primeras, conseguimos establecer el nivel de PC en nuestros estudiantes y, con las segundas, podemos averiguar si los niveles de PC corresponden a niveles diferenciados en rendimiento, por ejemplo, si niveles altos, medios y bajos nos van a dar esos mismos valores en rendimiento.

El experimento inherente a nuestra hipótesis implica crear condiciones que cambien los niveles de PC y de aprendizaje. En este sentido, disponemos de un programa de intervención en PC, ARDESOS-DIAPROVE (SAIZ, 2018; SAIZ; RIVAS, 2011, 2012, 2016; SAIZ; RIVAS; OLIVARES, 2015), que hemos aplicado y que nos permite ver si esos cambios se han

producido y cómo se relacionan. Podemos así constatar, por ejemplo, si esos estudiantes que han mejorado en PC también logran un mayor rendimiento.

El hecho de modificar el PC con nuestro programa de instrucción le da mayor fuerza a nuestro planteamiento, pues no solo deseamos mostrar que el PC influye en el aprendizaje o en el rendimiento, esto es, los que son buenos pensadores rendirán mejor, por ejemplo; además, queremos constatar que, cuando conseguimos que los que no son buenos, o no tan buenos, en PC después lo sean, posteriormente su desempeño será también mejor. No hace falta insistir demasiado en la importancia de la modificación del PC para entender que nuestra propuesta, de confirmarse, es mucho más robusta que con la sola constatación de una relación entre PC y rendimiento académico. Por ello, nuestro estudio contempla un programa de instrucción, una medida estandarizada de PC y varias medidas de rendimiento.

La medida estandarizada de PC es la que nos permite establecer los niveles de PC en dos momentos de nuestro estudio. Debemos saber que esta clase de pruebas miden el PC con independencia del conocimiento, nivel de estudios o de formación y nos proporciona un índice de habilidad cognitiva independiente de los factores normalmente asociados al desenvolvimiento académico. Estos instrumentos son los únicos que pueden fijar el grado de PC. A su vez, las pruebas de rendimiento o desempeño constatan los frutos del aprendizaje o de las enseñanzas recibidas, al menos en parte. Por esta razón, estas no sirven para constatar el nivel de PC, debido a que son dependientes del conocimiento y de lo aprendido, pero sí para establecer el grado de aprovechamiento de la materia y de la instrucción. En el apartado de metodología, se describirán los pormenores de estas pruebas.

En la literatura, podemos encontrar reflexiones sobre la relación entre PC y el rendimiento académico de los alumnos, pero son muy escasos los estudios empíricos en este tema. Al mismo tiempo, no hemos encontrado trabajos empíricos sobre la influencia o impacto del PC sobre el desempeño académico, en particular, empleando programas de intervención para el desarrollo del PC. En este sentido, los objetivos que nos planteamos son: (i) determinar la relación entre el rendimiento y el pensamiento crítico y (ii) comprobar si existen diferencias entre las habilidades de PC y el rendimiento como consecuencia de la intervención y el aprendizaje.

2 Método

2.1 Participantes

En la actual investigación se tomó una muestra de 89 estudiantes de 1^{er} curso del Grado de Psicología de la Universidad de Salamanca. La muestra la conformaban 73 mujeres (82%) y 16 varones (18%). Esta diferencia es estadísticamente significativa ($\chi^2 = 36.50$, $p = .000$), lo que va en la dirección de una feminización de los estudiantes que cursan Psicología. La edad de los participantes estuvo comprendida entre los 18 y 27 años, con una media de 18.93 y una desviación típica de 1.74, sugiriendo que la mayoría de los estudiantes ingresa en la universidad después de la enseñanza secundaria.

2.2 Instrumentos

Test de Pensamiento Crítico: Como medida de PC, y con el objetivo de determinar cuál es la relación con el rendimiento, hemos aplicado el test *PENCRISAL* (RIVAS; SAIZ, 2012; SAIZ; RIVAS, 2008). El *PENCRISAL* es una batería que consta de 35 situaciones problema de producción con un formato de respuesta abierta compuesto de cinco factores: *Razonamiento Deductivo*, *Razonamiento Inductivo*, *Razonamiento Práctico*, *Toma de Decisiones* y *Solución de Problemas*, a razón de 7 ítems por factor. Los ítems de cada uno de los factores recogen las estructuras más representativas de las habilidades fundamentales de pensamiento crítico.

El formato de los ítems es abierto, de forma que la persona debe responder a una pregunta concreta añadiendo a ésta una justificación del porqué de su respuesta. Por dicha razón, existen unos criterios de corrección estandarizados que asignan valores entre 0 y 2 puntos en función de la calidad de la respuesta. El test nos ofrece una puntuación total de las habilidades de PC y otras cinco puntuaciones que hacen referencia a los cinco factores. El rango de valores se sitúa entre 0 y 72 puntos como límite máximo, para la puntuación global de la prueba, y entre 0-14 para cada una de las cinco escalas. Las medidas de fiabilidad presentan niveles adecuados de precisión, según los procedimientos de puntuación, con los valores más bajos de Cronbach Alpha en .632, y en la correlación test-retest de .786 (RIVAS; SAIZ, 2012). La administración del *PENCRISAL* se realizó en versión informatizada, a través de Internet, mediante la plataforma de evaluación: *SelectSurvey.NET V5* (<http://24.selectsurvey.net/pensamiento-critico/Login.aspx>).

Test de rendimiento: para medir el rendimiento de los estudiantes en la materia de pensamiento, utilizamos tres tipos de tareas. Las puntuaciones de estos tres tipos de tareas de rendimiento están en una escala de 1 hasta 10 puntos.

Test cero (T0): esta prueba se realiza con el mismo diseño pre/post que el PENCRISAL y consiste en una problemática, semejante a las que van a trabajar en las clases prácticas, que los alumnos deberán resolver. Para ello se requiere del uso de todas las habilidades y de manera integrada. El objetivo de esta tarea es tener una línea base de su rendimiento para, después, comparar con los logros adquiridos y, así, poder comprobar si realmente han mejorado sus habilidades de PC.

Test de estudio (TE): este test está vinculado a los contenidos de la materia. Los alumnos lo realizan a lo largo del cuatrimestre sin que todavía estén consolidadas las habilidades que se instruyen, y su objetivo es ir determinando el nivel de aprendizaje que van adquiriendo. Son pequeños cuestionarios de 10 preguntas aplicadas. Los test que realizarán son los siguientes: a) TE1: naturaleza del pensamiento y solución de problema, b) TE2: explicación, c) TE3: condicional y analógico, d) TE4: argumentación, y e) TE5: toma de decisiones. Utilizaremos como medida la media de los cinco testes.

Test procedimental (TPRO): es una prueba global de evaluación de conocimientos que se realiza 15 días después de finalizar la asignatura, con el fin de consolidar mejor el aprendizaje, ya que su objetivo es medir el nivel de competencias alcanzado en la materia. El test son 54 preguntas aplicadas en relación a diferentes problemáticas y situaciones cotidianas. La dificultad de la prueba es alta, por ello disponían de cuatro horas para su realización, siendo el tiempo medio empleado de tres horas y cuarto.

2.3 Programa de intervención

Como hemos comentado con anterioridad, en el estudio hemos aplicado el programa de desarrollo del PC ARDESOS_DIAPROVE (SAIZ, 2018; SAIZ; RIVAS, 2011, 2012, 2016; SAIZ; RIVAS; OLIVARES, 2015), con el objetivo de mejorar las competencias de pensamiento. Este programa se centra en la enseñanza directa de las habilidades que consideramos esenciales para el desarrollo del PC y para un buen desempeño en nuestro cotidiano. Para ello debemos utilizar el razonamiento y buenas estrategias de solución de

problemas y de decisión, siendo que uno de los rasgos fundamentales de nuestra intervención es el uso de situaciones cotidianas para el desarrollo de la misma.

La metodología DIAPROVE incorpora tres aspectos nuevos y esenciales: el desarrollo de la observación, el uso combinado de hechos y deducción y el manejo eficaz de procedimientos de desconfirmación o de descarte de hipótesis. Estos son los fundamentos de nuestra instrucción, que requiere de técnicas específicas de enseñanza-aprendizaje.

La intervención se desarrolla durante 16 semanas y está diseñada para un tiempo de aplicación en el aula de entre 55-60 horas. El programa se aplica en clases de unos 30-35 alumnos aproximadamente, divididos en grupos de cuatro, para el trabajo de aula en grupos colaborativos. No obstante, dado que el programa no es central para este estudio, la exposición detallada de esta metodología de instrucción se puede consultar en los trabajos señalados anteriormente.

2.4 Procedimiento

Los datos fueron recogidos al comienzo del segundo semestre del curso 2019 dentro de la asignatura de Psicología del Pensamiento del Grado de Psicología de la Universidad de Salamanca. Los participantes fueron debidamente informados de los objetivos del estudio y posteriormente dieron su consentimiento informado por escrito. Con el fin de obtener una línea base del rendimiento de los alumnos en PC, aplicamos la prueba PENCRISAL y el Test cero a comienzo de la instrucción (medidas pre-tratamiento). A continuación, a lo largo del cuatrimestre se realizaron los cinco test de estudio, una vez que se terminaba cada uno de los cinco bloques de habilidades instruidas; más tarde, 15 días después de finalizar el curso, se llevaba a cabo el test procedimental; por último, se realizaba la segunda medida de rendimiento mediante el test cero y, con posterioridad, se volvía a realizar el PENCRISAL (medidas post-tratamiento).

Para la consecución de nuestros objetivos, hemos realizado un diseño cuasi-experimental con medidas pre-post. Para el análisis estadístico de los datos se ha empleado el paquete estadístico IBM SPSS (versión 25.0).

3 Resultados

En primer lugar, se llevó a cabo un análisis descriptivo de las variables de pensamiento crítico y de rendimiento académico. En la Tabla 1 se presenta el resumen de los descriptivos de las puntuaciones obtenidas por los alumnos de la muestra, así como los coeficientes de asimetría y curtosis de su distribución.

Tabla 1 – Descriptiva de las pruebas y medidas de rendimiento usadas en el estudio

Variabes	N	Mín.	Máx.	Media	Desv. Tip	Assim.	Curt.
PENC_PRE	89	11,0	37,0	25,15	5,44	-,257	-,197
PENC_POST	89	16,0	42,0	32,63	5,76	-,807	,447
T0_PRE	85	,00	5,33	2,45	1,32	-,033	-,421
T0_POST	89	,00	5,50	2,48	1,10	,168	-,488
Media_TE	87	1,17	6,31	3,66	1,19	,221	-,322
Test_Proc	89	1,53	7,33	4,26	1,34	,240	-,321

Fuente: Los autores.

PENC_PRE: Prueba PENCRIASAL pre-test; PENC_POST: Prueba PENCRIASAL post-test; T0_PRE: Test Cero pre-test; T0_POST: Test Cero post-test; Media_TE: Media de los test de rendimiento a lo largo de las clases; Test_Proc: Test Procedimental de rendimiento al final de las clases: Mín: Mínimo, Máx: Máximo, Assim: Asimetría; Curt: Curtosis.

Como podemos constatar, en todas las variables evaluadas se observa una alta dispersión de valores entre las puntuaciones mínimas y máximas, aproximándose a la media de un valor intermedio en esa amplitud de valores. En algunas variables post-test, se verifica una aproximación al valor máximo de la distribución, por ejemplo, en el test PENCRIASAL y en Test Procedimental, sugiriendo un mejor desempeño de los estudiantes al final de asignatura. Por último, los valores de asimetría y de curtosis son muy bajos, y próximos de cero, dando como resultado la ausencia de distribución normal de las puntuaciones en la muestra.

A continuación, expondremos los análisis de correlación tomando las variables descritas anteriormente. En Tabla 2 presentamos los coeficientes de correlación obtenidos (producto-momento de Pearson, con test bidireccional de significación).

Tabla 2 – Coeficientes de correlación entre variables cognitivas y de rendimiento en evaluación

Variables	PENC_PRE	PENC_POST	T0-PRE	T0_POST	Test_Proc
PENC_PRE	-				
PENC_POST	,451**	-			
T0_PRE	,110	,159	-		
T0_POST	-,097	-,032	,199	-	
Test_Proc	,356**	,429***	,126	,035	-
Media:TE	,354**	,382***	-,037	,139	,531***

Fuente: Los autores.

Estos resultados muestran bajas relaciones entre el teste cero (T0_pre/post) y las demás medidas cognitivas y de rendimiento académico, incluso las medidas formales de PC evaluadas por medio de PENCRISAL (pre/post). La situación es diferente cuando se considera la relación entre las medidas de pensamiento crítico (PENCRISAL pre/post) y el rendimiento académico, sea con la media del rendimiento a lo largo de las clases (Media_TE) o al final de las clases (test procedimental). Como es de esperar, la correlación entre las dos medidas de rendimiento es elevada ($r = .53$) y lo mismo ocurre entre las dos aplicaciones de PENCRISAL (pre/post), lo que permite afirmar que la estabilidad test-retest de la medida sea insuficiente ($r = .45$).

El segundo objetivo de este artículo pretendía comprobar si ha habido una mejora en las habilidades de PC y en el rendimiento académico como consecuencia de la intervención. Para ello realizaremos los análisis de diferencias de medias entre las variables en dos momentos de la evaluación (pre y post-test). En cuanto al rendimiento académico, se consideran el rendimiento a lo largo de las clases (Test Estudio) y el rendimiento al final de las clases (Test Procedimental). Para este análisis se utilizó el t-test para la comparación de medias entre dos muestras emparejadas de resultados; al comprobar las medias presentadas en la Tabla 1, se verifica que no hay una diferencia estadísticamente significativa entre el pre y post-test en Test

Cero ($t = -.078$, $gl = 84$, $p = .94$), siendo muy ligera la mejora en post-test. La situación es diferente en las medidas de rendimiento ($t = -4.568$, $gl = 86$, $p = .000$) y de pensamiento crítico, dándose una mejora importante del pre al post-test, esto es, en PENCRISAL ($t = -12.032$, $gl = 88$, $p = .000$).

Finalmente, realizamos un análisis de regresión del rendimiento académico y del pensamiento crítico al finalizar las clases tomando como predictores los niveles iniciales de pensamiento crítico e indicadores del nivel de conocimientos de los alumnos. Con este análisis se puede verificar si el nivel de pensamiento crítico de los alumnos sufre la influencia del proceso de enseñanza-aprendizaje y si el rendimiento académico está igualmente influenciado por el nivel de pensamiento crítico inicial de los alumnos. Se ha realizado un análisis de regresión lineal tomándose como variables criterios el pensamiento crítico y el rendimiento académico al final de la asignatura y, como variables predictoras, los niveles inicial del pensamiento crítico y de conocimientos de los alumnos. En ambos casos el modelo se presenta estadísticamente significativo (para el pensamiento crítico: $F = 11.288$, $p = .000$; y para el rendimiento académico: $F = 7.704$, $p = .000$), explicándose el 33% e el 30% de la varianza de las variables criterio, respectivamente. En la Tabla 3 se presentan los coeficientes de determinación de las variables independientes en pensamiento crítico y en rendimiento académico al final de las clases.

Tabla 3 – Coeficientes obtenidos en la regresión lineal

Test Procedimental	Coeficientes no Estandarizados		Coeficientes Estandarizados		
	B	Error	Beta	t	Sig.
1 (Constante)	1,112	,702		1,583	,117
TOPRE	,125	,095	,125	1,318	,191
MediaTE	,530	,109	,479	4,858	,000
PENCRI_TOT_PRE	,049	,026	,223	2,012	,050

PENCRISAL_Post	Coeficientes no Estandarizados		Coeficientes Estandarizados	t	Sig.
	B	Error	Beta		
1 (Constante)	14,711	3,088		4,764	,000
TOPRE	,738	,416	,166	1,772	,080
MediaTE	1,335	,480	,271	2,780	,007
PENCRI_TOT_PRE	,441	,112	,384	3,930	,000

Fuente: los autores.

Los valores parecen mostrar que el nivel de los conocimientos al final de las clases, en comparación a su nivel inicial, es más relevante que el nivel de pensamiento crítico. Aún así, ambos tienen una mejora positiva. Al mismo tiempo es interesante verificar que el pensamiento crítico en post-test se encuentra influenciado por el nivel de pensamiento crítico inicial y también por los niveles de conocimientos que los alumnos adquieren a lo largo de las clases con el programa de la asignatura de psicología del pensamiento.

4 Discusión

Uno de los aspectos relevantes en el contexto de la instrucción obviamente es la evaluación de programas de enseñanza o entrenamiento, pues esta nos permite comprobar si tal intervención ha producido algún cambio; sin embargo, como hemos dicho, llama la atención la escasez de estudios centrados en la evaluación de tales programas. Con este trabajo, entre otras cosas, buscamos paliar esta importante deficiencia. En este contexto de investigación, se realiza el presente estudio con el objeto de presentar una nueva forma de evaluar el PC, con el fin de diagnosticar y mejorar el desempeño académico.

Con este propósito se incluyen medidas de rendimiento para así poder determinar si existe relación con el PC. La literatura sugiere una relación entre el rendimiento académico y las habilidades de PC (NICKERSON; PERKINS; SMITH, 1987). Para Halpern (2012), las habilidades de PC incluyen una serie de actitudes, valores y hábitos mentales que tienen repercusiones disciplinares, sociales y académicas. Por su parte, estudios realizados por Paul y Elder (2012) o por Nickerson, Perkins y Smith (1987) encuentran correlación positiva y significativa entre las habilidades de PC y el rendimiento académico. Esto tiene su explicación

en que las habilidades de pensamiento se pueden desarrollar, por lo que, si un estudiante piensa mejor, es de esperar que obtenga un mejor rendimiento, aprenda más y presente mejores resultados. Sin embargo, son escasos los estudios que relacionan ambas variables.

Los resultados que hemos obtenido en este estudio exploratorio avalan nuestra hipótesis principal, esto es, que el PC influye claramente en el desempeño académico. Las relaciones obtenidas entre ambos así lo muestran, pero también lo podemos ver en las medidas post-test, después de la instrucción; aquí, tanto el PC como el rendimiento se siguen moviendo en la misma dirección; además, esto también aparece reforzado en los coeficientes beta del análisis de regresión. Cuando predecimos PC post y rendimiento post, a partir del nivel de PC y rendimiento pre, podemos observar coeficientes de determinación estadísticamente significativos. Por lo tanto, y esto es lo que nos parece más interesante, después de modificar o mejorar el PC, vemos que el rendimiento va a la par. Pero veamos esto con algo de detalle. Las principales correlaciones se han encontrado, en primer lugar, entre el test de estudio y la medida de pensamiento crítico PENCRISAL Pre. Los test de estudio podemos considerarlos como medidas pre, ya que se realizan a lo largo del cuatrimestre cuando todavía los alumnos no tienen consolidadas las habilidades. Por eso, es esperable que, como indican los resultados, se correlacione positivamente con la medida de PENCRISAL Pre, que realizan los alumnos al inicio de la intervención y que marca el nivel base de competencias de PC de las que parte el alumno. En segundo lugar, también hay relación entre el test procedimental y la prueba PENCRISAL Pre y Post. Esto nos está indicando que el PC parece que influye en el rendimiento, ya que los que han obtenido un buen nivel de competencias de PC en el post también tienen un buen rendimiento en el test procedimental de la asignatura. Esta prueba los alumnos la realizan 15 días después de terminar la asignatura, por lo que puede considerarse como una medida post del aprendizaje. Igualmente se establece esta relación del rendimiento con la medida pre del PENCRISAL, lo que está sugiriendo que posiblemente podría predecir el rendimiento.

En cuanto al test de rendimiento cero, en su medida pre, es también esperable que, como indican los resultados, no se dé relación con la medida de PC pre, ya que esta mide competencias generales de PC y los test de estudio están vinculados con los contenidos de la materia. Lo que sí deberíamos encontrar es una relación entre el test cero-post y el test procedimental y la prueba PENCRISAL post, ya que estos se realizan una vez adquiridas las habilidades. Sin embargo, esta relación no se da, y esto puede explicarse por la siguiente razón. El test cero es una prueba

con un nivel de dificultad muy alto, por lo que no hay variabilidad y, por tanto, no capta las diferencias; se da un *efecto suelo* que hace que la prueba no pueda detectar esas diferencias, en el caso de que las hubiera. Este efecto también se constata en las diferencias de medias del test cero en sus medidas pre y post, donde lo esperable es que mejorara el rendimiento al finalizar la asignatura y, sin embargo, no se encuentra esta diferencia, por el mismo problema.

En cuanto al segundo objetivo, en el que se pretende comprobar si ha habido una mejora en las habilidades de PC y en el rendimiento como consecuencia de la intervención y el aprendizaje, obtenemos, por una parte, que el rendimiento mejora tras el aprendizaje en la materia; pero, por otra, no hemos obtenido esta mejora en la medida del test cero por la razón que hemos explicado anteriormente. Asimismo, las habilidades de PC también mejoran como consecuencia del programa de instrucción. Lo que nos está poniendo de manifiesto esto es que el programa de intervención es eficaz, ya que podemos comprobar un cambio en la magnitud del efecto, esto es, constatar que, tras el aprendizaje, se tiene mayor competencia que antes.

Este estudio muestra la estrecha relación entre el PC y el desempeño, pues resulta necesario el desarrollo de estas habilidades para lograr un pensamiento autónomo en los estudiantes. Por tanto, la enseñanza de estas competencias de PC tiene un efecto positivo sobre el rendimiento, ya que los alumnos procesan la información a niveles más profundos, favoreciendo de esta manera la ejecución de los procesos esenciales de la adquisición del conocimiento. Por lo que, parece que podríamos afirmar que a mayor desarrollo de las habilidades cognitivas se obtendrá un mayor rendimiento. Esto pone de manifiesto la importancia del PC en la determinación y mejora del rendimiento académico, algo que repercute claramente en una mejor adaptación al entorno académico.

A pesar de que los resultados aquí presentados son preliminares, creemos que los futuros estudios deben encaminarse a incorporar estas medidas de rendimiento para poder establecer las relaciones con el PC e, incluso, determinar en qué medida el PC predice el rendimiento, o hasta qué punto el rendimiento es considerado como posible predictor del nivel de las habilidades de PC.

En resumen, nos parece oportuno afirmar que estos resultados, aunque provisionales, son bastante alentadores y nos llevan a seguir trabajando en esta dirección, de mejora de los sistemas de evaluación del PC, a fin de seguir explorando qué papel tienen variables tan importantes como el rendimiento en el desarrollo de las competencias de PC. En definitiva, se busca identificar y evaluar lo que es más determinante del buen funcionamiento académico.

Como implicaciones educativas para considerar en este trabajo, tenemos que los docentes deben reconocer la necesidad de utilizarse metodologías más activas en las aulas con el fin de promover el PC para, así, poder favorecer un mejor desempeño académico por parte del estudiante.

Referencias

HALPERN, D. F. **Halpern critical thinking assessment manual**. Austria: Schuhfried, 2012.

NICKERSON, R., PERKINS, D.; SMITH, E. **Enseñar a pensar**. Barcelona: Paidós. 1987.

PAUL, R.; ELDER, L. **Critical Thinking: Tools for Taking Charge of Your Learning & Your Life - 3rd Edition**. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall, 2012.

RIVAS, S. F.; SAIZ, C. Validación y propiedades psicométricas de la prueba de pensamiento crítico PENCRISAL. **Revista Electrónica de Metodología Aplicada**, v. 17, n. 1, p. 18-34, 2012.

SAIZ, C. **Pensamiento crítico y cambio**. Madrid: Pirámide, 2017.

SAIZ, C. **Pensamiento crítico y eficacia**. Madrid: Pirámide, 2018.

SAIZ, C.; RIVAS, S. F. Evaluación del pensamiento crítico: una propuesta para diferenciar formas de pensar. **Ergo, Nueva Época**, v. 22-23, p. 25-66, 2008.

SAIZ, C.; RIVAS, S. F. Evaluation of the ARDESOS program: an initiative to improve critical thinking skills. **Journal of the Scholarship of Teaching and Learning**, v. 11, n. 2, p. 34-51, 2011.

SAIZ, C.; RIVAS, S. F. Pensamiento crítico y aprendizaje basado en problemas. **Revista de Docencia Universitaria**, v. 10, n. 3, p. 325-346, 2012.

SAIZ, C.; RIVAS, S. F. New teaching techniques to improve critical thinking. The DIAPROVE methodology. **Educational Research Quarterly**, v. 40, n. 1, p. 3-36, 2016.

SAIZ, C.; RIVAS, S. F.; OLIVARES, S. Collaborative learning supported by rubrics improves critical thinking. **Journal of the Scholarship of Teaching and Learning**, v. 15, n.1, p. 10-19, 2015.

Recebido em: 26/03/2020

Aprovado em: 02/10/2020

Publicado em: 03/11/2020