

Bases neurocognitivas del rendimiento académico en carreras de Diseño

Autor

Lic. Claudia Morales Valiente, cmvaliente@isdi.co.cu
Instituto Superior de Diseño (ISDi) Cuba

Dr.C. Miguel Ángel Álvarez González, miguel@isdi.co.cu
Instituto Superior de Diseño, (ISDi) Cuba

RESUMEN

Existe la falacia de que las características de las disciplinas hacen que algunos estudiantes tengan mejor rendimiento académico que otros en dependencia de habilidades específicas diferentes en cada carrera. De esta forma se obvia el hecho que existen procesos cognitivos superiores que han demostrado ejercer influencia en el aprendizaje de forma general. El trabajo tiene como objetivo analizar cuáles son las características cognitivas que favorecen un buen rendimiento académico en carreras de Diseño, realizando un análisis de la influencia del proceso de percepción visual en comparación con otros procesos cognitivos superiores.

De manera general se emplea la revisión bibliográfica y se toman como base investigaciones que hay con la participación de la autora en las cuáles se han empleado métodos estadísticos para arribar a los resultados.

Es una falacia asumir que el rendimiento académico de estudiantes de Diseño está asociado a una mayor eficiencia en procesos viso-espaciales y perceptuales en detrimento de otros procesos cognitivos superiores como las funciones ejecutivas. Las habilidades implicadas en la generación, la regulación, la ejecución efectiva y el reajuste de conductas dirigidas a objetivos influyen más en el rendimiento académico que las habilidades visoespaciales y perceptuales.

INTRODUCCIÓN

La elección de la carrera de Diseño presume que el estudiante no solo tiene la motivación para esta profesión, sino también determinadas habilidades cognitivas que le facilitaran el estudio y su posterior éxito profesional. Esta presunción conlleva a la falacia de que las características de las disciplinas hacen que algunos estudiantes tengan mejor rendimiento académico que otros en dependencia de habilidades específicas diferentes en cada carrera. O sea, los estudiantes de Diseño con mejores resultados serán aquellos que tengan mejor rendimiento en procesos cognitivos como la memoria visual y la percepción. Es por esto que tradicionalmente los intentos de seleccionar los estudiantes con más potencialidades para esta carrera se han basado en pruebas que evalúan habilidades de percepción visual, asumiendo que estas son las de mejor valor pronóstico para una carrera en la que el resultado visual y funcional del material diseñado es el aspecto central. Sin embargo, se ha demostrado que el aprendizaje exitoso del Diseño lo garantiza otros procesos cognitivos más integradores como las funciones ejecutivas.

El rendimiento académico es el producto final de las interacciones entre los procesos cognitivos del alumno, su entorno familiar, el acceso a la tecnología y las habilidades pedagógicas de los profesores (Ortiz 2015). Cada uno de estos dominios presenta problemas teóricos y metodológicos propios. En el área de los procesos cognitivos, identificar cuáles procesos predicen el buen rendimiento en un elemento esencial para la selección, la preparación individual del alumno y potencial ajuste periódico de los contenidos de la carrera a través del diseño curricular.

El proceso de enseñanza-aprendizaje en el centro universitario debe concebirse en función de la profesión, o sea, todas las actividades académicas, investigativas y laborales han de diseñarse teniendo en cuenta su contribución a la formación profesional (González 2006). Por eso es esencial que exista una relación entre rendimiento académico y el desempeño profesional, aun cuando resulte imposible impartir en cuatro años académicos todas las situaciones laborales a las cuales se enfrentarán los estudiantes. De no existir esta relación esencial entre academia y profesión, estudiar las bases neurocognitivas del rendimiento académico no tendría motivo científico. Las investigaciones al respecto sustentan dos resultados en este sentido: las funciones ejecutivas se relacionan con el éxito profesional y en la carrera de Diseño la asignatura que explica mejor el rendimiento en general son las prácticas profesionales, asignatura vinculada directamente con el ejercicio de la profesión.

DESARROLLO

En 1989 Walter Mischel y colaboradores realizaron una investigación que pasó la historia como Prueba del malvavisco (*The marshmallows test*). El experimento consistía en ofrecerle a un grupo de niños de cuatro años, dos malvaviscos, primero uno y debían abstenerse de comérselo durante un tiempo en el cual estarían sin la supervisión de un adulto. Si lograban autocontrolarse, entonces se le entregaría el otro malvavisco. Algunos niños fueron capaces, luego de un gran esfuerzo, de no comerse el malvavisco. El estudio estuvo destinado a estudiar el autocontrol en niños, sin embargo, posteriormente el mismo grupo de niños fue estudiado durante su etapa escolar y su adultez (Casey et al, 2011). El resultado con el paso de los años fue que aquellos niños que lograron autocontrolarse tuvieron más éxito escolar, laboral y familiar.

Funciones ejecutivas

El término funciones ejecutivas (FE; también llamadas control ejecutivo o control cognitivo) se refiere a un conjunto de procesos “arriba-abajo” necesarios para el monitoreo y control de procesos como la atención, la memoria y la conducta (Burgess & Simons 2005, Espy 2004, Miller & Cohen 2001). Existe un consenso general acerca de la existencia de tres funciones ejecutivas centrales: la inhibición y control de la interferencia, la memoria de trabajo o memoria operativa y la flexibilidad cognitiva (Diamond, 2013). Las funciones ejecutivas han demostrado ser esenciales para la salud mental y física, el éxito en la escuela y en la vida; en la cognición social y en desarrollo psicológico.

El control inhibitorio atencional es un aspecto del control inhibitorio que se relaciona con la capacidad de controlar la atención, la conducta, las ideas y/o las emociones en contraposición a la predisposición interna o la atracción externa. El control inhibitorio de la atención posibilita la atención selectiva, focalizando en lo que seleccionamos y suprimiendo la atención hacia otros estímulos. Por otra parte, el autocontrol es el aspecto del control inhibitorio que consiste en el control de las conductas y/o las emociones al servicio del control del comportamiento; se refiere a la resistencia a actuar impulsivamente. Ambos aspectos del control inhibitorio están fuertemente correlacionados estadísticamente (Friedman y Miyake 2004).

La memoria de trabajo (MT) es otra de las funciones ejecutivas centrales y consiste en la retención de la información y el trabajo mental con ella; o dicho de otra forma, trabajar con la información que no persiste perceptualmente por mucho tiempo (Baddeley y Hitch 1994, Smith y Jonides 1999) Existe una estrecha relación entre la MT y el control inhibitorio. En primer lugar, generalmente se co-necesitan para funcionar y/u ocurren simultáneamente. Por otra parte, la MT sirve como base al control inhibitorio y este, a su vez, funciona también como base para la MT. Producto de esta relación, en ocasiones de mezclan los conceptos, sin embargo, son procesos independientes que se pueden aislar en pruebas de laboratorio.

La flexibilidad cognitiva, el tercer componente central de las FE, surge posteriormente en el desarrollo (Davidson et al. 2006, Garon et al. 2008). Un aspecto de la flexibilidad cognitiva es la capacidad para cambiar la perspectiva espacial o interpersonal.

Este componente se asocia a la flexibilidad necesaria para el ajuste y cambio hacia nuevas demandas o prioridades, para admitir los errores propios y tomar ventajas de estos y de oportunidades inesperadas.

La flexibilidad cognitiva se erige a partir de los otros dos componentes de las FE: el control inhibitorio y la memoria de trabajo. Por ejemplo, el cambio de perspectivas requiere de inhibir o desactivar la perspectiva previa y actualizar en la MT las nuevas perspectivas. La flexibilidad cognitiva comprende también cambiar la forma de pensar sobre algo, por ejemplo, en la resolución de problemas, cuando una vía de solución no funciona, es necesario el funcionamiento de este componente para la búsqueda de nuevas alternativas. Este componente está asociado al pensamiento divergente y a la creatividad de forma general; sobre este aspecto se abordará más adelante en este trabajo.

Funciones ejecutivas y rendimiento académico

Existen numerosas críticas a los procesos académicos como medidores reales del rendimiento cognitivo y hasta del éxito escolar y profesional. Por otra parte, el propio aprendizaje es difícil de evaluar. Memorizar contenidos o conceptos, lograr mantener la atención en clases, realizar las tareas o aplicar los conocimientos son aspectos que se tienen en cuenta cuando se pretende evaluar el aprendizaje; sin embargo, la cognición humana está lejos de funcionar como procesos separados y, por tanto, cuando se estudian estos de forma fragmentada no se obtendrán resultados fidedignos. Por otra parte, se obvian en la evaluación del aprendizaje aspectos de tipo “emocional”; los cuales tienen influencia en el éxito escolar, interpersonal y laboral. Lo anterior debe tenerse en cuenta cuando el proceso académico es entendido como la preparación de las personas para su futura vida social. Usualmente se escuchan expresiones como “una cosa es la academia y otra el trabajo”, separando ambos momentos de la vida como si no existiese una continuidad entre ellos, lo cual es definitivamente erróneo.

Las FE han demostrado tener relación tanto con el rendimiento académico, como con el éxito en la vida (Eigsti et al. 2006); pero esto no significa que el rendimiento académico sea predictor del éxito profesional. Las personas con mejor funcionamiento de las FE se adaptan, se organizan y se autodeterminan mejor, y este puede ser un motivo por el cual, sea cual sea la estrategia de aprendizaje; estas personas siempre tendrán mejor rendimiento.

En el caso del estudio de la carrera Diseño, se han explorado tanto habilidades perceptuales, como rendimiento en las FE. A diferencia de lo que se esperaba, no fue el rendimiento en tareas viso-perceptivas las más relacionadas con el rendimiento cognitivo, sino las asociadas a las FE. Se descubrió, además que existe un patrón diferente de acuerdo al sexo: en el caso de las mujeres, la flexibilidad cognitiva fue la más relacionada con el rendimiento, mientras que en los hombres fue el control inhibitorio (Álvarez et al, 2013).

Funciones ejecutivas y creatividad.

La creatividad se define como la habilidad de producir un trabajo que es, a la vez, novedoso, original o inesperado y apropiado, útil o adaptativo según la tarea (Sternberg, 1999; Barron y Harrington, 1981; Stein, 1953). Por las características de la profesión de diseño, se concluye que la creatividad es una de las habilidades que deben poseer los estudiantes. Los resultados con respecto a la creatividad no entran en contradicción con el rendimiento de las funciones ejecutivas.

Se ha descubierto que los procesos control inhibitorio y memoria de trabajo correlacionan positivamente con las creativities. Sin embargo, no ocurre lo mismo con la flexibilidad cognitiva (Benedek et al. 2014). En este último caso, se pone de manifiesto una característica cognitiva que mejora el rendimiento creativo: la persistencia atencional, contraria a la flexibilidad cognitiva (Carson, Peterson y Higgins, 2005; Zabelina y Robinson, 2010; Zabelina y Beeman, 2013)

Funciones ejecutivas y ejercicio de la profesión. Competencias y éxito profesional.

El control inhibitorio, uno de los subprocesos de las funciones ejecutivas, está relacionada con el éxito en la vida, un experimento realizado con 1000 niños nacidos en la misma ciudad y en el mismo año lo demuestra. La muestra fue controlada según coeficiente de inteligencia, género, clase social, hogares y circunstancias familiares en las cuáles crecieron. Estos niños fueron estudiados durante 32 años, con un rango de retención del 96% (Moffitt et al. 2011). Se encontró que quienes entre los 3 y los 11 años tenían un mejor control inhibitorio (por ejemplo, eran mejores esperando su turno, menos distráctiles, más persistentes y menos impulsivos) fueron los que generalmente, ya como adolescentes, tuvieron menos riesgo de tomar decisiones de riesgo como fumar o tomar drogas. Este mismo grupo creció con mejor salud mental y física, con mayor éxito profesional y siendo adultos más felices (Moffitt 2012).

Cuando se replicó la evaluación de las FE en los niños sometidos al Experimento del malvavisco, 40 años después; se obtuvieron resultados que apoyan la influencia de las FE en el éxito en la vida. Aquellos niños que lograron mejor ejecución en el experimento cuando eran niños, ya de adultos, también lograron mayor éxito en la vida, mayor estabilidad económica y familiar y mayor desarrollo profesional (Casey et al, 2011).

En el caso de los diseñadores, se ha encontrado que competencias como la autogestión, garantizan un ejercicio profesional exitoso. En tal caso, el currículo disciplinar de la carrera ha demostrado estar relacionado significativamente con el posterior rendimiento profesional; pues las asignaturas que mejor explica las calificaciones académicas son las prácticas laborales. Las prácticas laborales son la expresión de los contenidos teóricos impartidos en un primer contacto con el ejercicio profesional (Peña et al, 2017). Como se mencionó anteriormente, las FE están significativamente relacionadas con el buen rendimiento académico y, si este se explica a través de las prácticas profesionales, se concuerda con la literatura: es de esperar que las funciones ejecutivas funcionen como bases del buen rendimiento de los diseñadores.

CONCLUSIONES

Se concluye que, a partir de la literatura y los resultados obtenidos en estudios asociados, son las FE constituyen, en gran medida, las bases neurocognitivas del rendimiento académico en carreras de Diseño. Estas, no solo garantizan mejores calificaciones, sino también mayor éxito profesional y personal.

RECOMENDACIONES

Ampliar los estudios de las funciones ejecutivas hacia los profesionales del Diseño y no solo hacia los estudiantes

Proyectar investigaciones que permitan estudiar más profundamente las FE en los Diseñadores.

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, M. Á., Morales, C., Hernández, D. R., Cruz, L., & Cervigni, M. (2015). Predictores cognitivos de rendimiento académico en estudiantes de diseño industrial. *Arquitectura y Urbanismo*, 36(1), 86-91.
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. J. (1994). Developments in the concept of working memory. *Neuropsychology*, 8(4), 485.
- Barron, F., & Harrington, D. M. (1981). Creativity, intelligence, and personality. *Annual review of psychology*, 32(1), 439-476.
- Benedek, M., Jauk, E., Sommer, M., Arendasy, M., & Neubauer, A. C. (2014). Intelligence, creativity, and cognitive control: The common and differential involvement of executive functions in intelligence and creativity. *Intelligence*, 46, 73-83.
- Burgess, P. W., & Simons, J. S. (2005). 18 Theories of frontal lobe executive function: clinical applications. The effectiveness of rehabilitation for cognitive deficits, 211.
- Carson, S. H., Peterson, J. B., & Higgins, D. M. (2005). Reliability, validity, and factor structure of the creative achievement questionnaire. *Creativity Research Journal*, 17(1), 37-50.
- Casey, B. J., Somerville, L. H., Gotlib, I. H., Ayduk, O., Franklin, N. T., Askren, M. K., ... & Glover, G. (2011). Behavioral and neural correlates of delay of gratification 40 years later. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(36), 14998-15003.
- Davidson, M. C., Amso, D., Anderson, L. C., & Diamond, A. (2006). Development of cognitive control and executive functions from 4 to 13 years: Evidence from manipulations of memory, inhibition, and task switching. *Neuropsychologia*, 44(11), 2037-2078.
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual review of psychology*, 64, 135-168.
- Eigsti, I. M., Zayas, V., Mischel, W., Shoda, Y., Ayduk, O., Dadlani, M. B., ... & Casey, B. J. (2006). Predicting cognitive control from preschool to late adolescence and young adulthood. *Psychological science*, 17(6), 478-484.
- Espy, K. A. (2004). Using developmental, cognitive, and neuroscience approaches to understand executive control in young children. *Developmental neuropsychology*, 26(1), 379-384.
- Friedman, N. P., & Miyake, A. (2004). The relations among inhibition and interference control functions: a latent-variable analysis. *Journal of experimental psychology: General*, 133(1), 101.
- Garon, N., Bryson, S. E., & Smith, I. M. (2008). Executive function in preschoolers: a review using an integrative framework. *Psychological bulletin*, 134(1), 31.
- González, V. (2006) La formación de competencias profesionales en la universidad: reflexiones y experiencias desde una perspectiva educativa. *Revista Educación*, 21(8) .
- Miller, E. K., & Cohen, J. D. (2001). An integrative theory of prefrontal cortex function. *Annual review of neuroscience*, 24(1), 167-202.
-

- Mischel, W., Shoda, Y., & Rodriguez, M. L. (1989). Delay of gratification in children. *Science*, 244(4907), 933.
- Moffitt, T. E. (2012). Childhood self-control predicts adult health, wealth, and crime. In *Multi-Discipl. Symp. Improv. Well-Being Children Youth*.
- Moffitt, T. E., Arseneault, L., Belsky, D., Dickson, N., Hancox, R. J., Harrington, H., ... & Sears, M. R. (2011). A gradient of childhood self-control predicts health, wealth, and public safety. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(7), 2693-2698.
- Ortiz, A. (2015) Memoria histórica y formación del profesional. Un reto de la Educación Superior cubana. *Revista Cubana de Educación Superior*, 2, 88-89
- Peña, S., Pérez, M., Morales, C., Álvarez, M. (2017) Predictores cognitivos de rendimiento académico en estudiantes de diseño, *Revista de Educación Superior* (pendiente a publicación)
- Smith, E. E., & Jonides, J. (1999). Storage and executive processes in the frontal lobes. *Science*, 283(5408), 1657-1661.
- Stein, M. I. (1953). Creativity and culture. *The journal of psychology*, 36(2), 311-322.
- Sternberg, R. J. (1999). *Handbook of creativity*. Cambridge University Press.
- Zabelina, D. L., & Beeman, M. (2013). Short-term attentional perseveration associated with real-life creative achievement. *Frontiers in psychology*, 4.
- Zabelina, D. L., & Robinson, M. D. (2010). Creativity as flexible cognitive control. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 4(3), 136.