

國中資優生學業自我概念與學習投入 關係：恆毅力之中介效果之探討

侯雅齡

國立屏東大學
特殊教育學系教授

摘要

本研究旨在探討國中資優生的恆毅力在學業自我概念與學習投入之間的中介效果。研究對象為全國 70 所國中共計 799 位七年級數理資優學生。研究工具包含國中學業自我概念量表、學習投入量表以及恆毅力量表。透過結構方程模式進行路徑分析。研究結果顯示恆毅力為國中資優生學業自我概念對學習投入的完全中介變數，亦即學業自我概念可以透過恆毅力對學習投入產生影響。

關鍵詞：學業自我概念、學習投入、恆毅力、中介效果

壹、緒論

學業自我概念意指對自己學業表現或學習能力的覺知，多數的研究都支持學業自我概念和學業成就之間有密切的關聯。侯雅齡（2013）以縱貫研究的方式探討資優生學業自我概念與學業成就的發展，以了解兩者之間的因果關係，結果發現資優生的科學自我概念對科學成就呈現自我彰顯關係（self-enhancement model），說明了青春期階段的資優學生，自我概念影響著學習成就表現。該研究揭示了資優生的

殊異性，也提醒了有關資優生情意教育的重要性，也就是說相較於一般學生，在引導資優生發展潛能使其相稱的學業成就時，必須更關注其情意態度的正向發展。

近年來在各種影響成就的情意態度的研究，以學習投入與學習成就議題增幅最大，Roorda 等人（2017）以後設研究分析了 189 篇包含高中、國中及國小學生有關學習投入的研究，結果發現國中學生的學習投入與學業成就有正向關係。而學生自我概念與學習投入之間存在顯著正相關，也早被提出與證實（Bresó et al., 2011; Llorens et al., 2007; Ouweneel et al., 2013;

Salanova et al., 2011)。Wang 與 Eccles (2013) 以縱貫研究的方式研究青少年學校環境、學業自我概念、成就動機與學習投入的關係，結果發現學業自我概念顯著地影響學習投入。

有關學習投入的內涵，過去研究主要的包含行為投入、情緒投入及認知投入三個面向，分別從學生表現出的可觀察行為對參與學習活動的情感以及運用哪些策略與方法讓學習效果提升來做檢視 (Skinner et al., 2009; 張鈿富等, 2012)。晚近 Reeve 等學者 (如: Matos et al., 2018; Reeve et al., 2020; Reeve et al., 2020; Reeve & Tseng, 2011) 認為主動性對學習投入影響亦不容忽視，又加入了為主體投入 (agentic engagement) 向度，讓學習投入的理論更加完備。

資優學生有優異的潛能，是國家重要的人力資源，資優教育的目標必須協助學生開展潛能，也必須讓學生在學習的過程保有主動與積極參與的投入態度，以啟迪資優行為表現。

學術性向資優學生因為有優於一般學生的成就表現與學術天賦，不免會被直接賦予有高度投入、優秀成就的標籤，不過，Duckworth (2007) 長期研究學習過程中個人特質和學習成效之關係，發現個人對於目標長期保有熱情與堅持的毅力才是成功的致勝關鍵，她將其稱之為恆毅力 (Grit)。在《恆毅力：人生成功的究極能力》(Duckworth, 2016/2016) 中，指出最優秀的和最聰明的並不見得是最成功，而除了天賦和加倍努力之外，持久的熱情

和堅持的毅力才是成功的致勝關鍵。恆毅力的兩個面向可說明如下：

1. 興趣一致性 (consistency of interests)：朝著長期目標邁進的過程中，個體能持續不斷地對目標保有高度的興趣，是熱情的表現。
2. 毅力持續性 (perseverance of effort)：朝著長期目標邁進的過程中，即使面對挑戰或失敗，仍持續對目標付出努力、堅持不懈，是毅力的表現。

後續研究陸續證實，恆毅力是一個重要的特質，它影響著最終的成就表現 (Bowman et al., 2015; Credé et al., 2017; Duckworth & Quinn, 2009; Duckworth & Yeager, 2015)。Steinmayr 等人 (2018) 探討恆毅力、自我概念、成功期望、學習投入、學業成就等變項之間的關係，結果發現學生的自我概念與恆毅力有低度到中度正相關，學習投入與恆毅力也呈現中度正相關。Light 與 Nencka (2019) 發現高恆毅力的人會展現更多認知投入，以達到更具挑戰性的教育成就。Alhadabi 與 Karpinski (2020) 研究也證實學生恆毅力越高，學習投入也會越高，在學業成績表現也越突出。

不過也有研究認為恆毅力對學業成就沒有實質影響 (Ivcevic & Brackett, 2014; Wolters & Hussain, 2015)，陳思親與陳慧娟 (2021) 探究青少年恆毅力與學習投入研究中，認為恆毅力對成就的不一致結果可能肇因於採取一般領域 (domain-general) 而未採用特定領域之故，因為以一般領域探討恆毅力的預測效果較不穩

定。

綜上所述，研究者以學術性向資優學生為研究對象，就其情意態度進行探討，了解學業自我概念對學習投入的影響，並提出恆毅力作為中介的可能性加以檢驗。

貳、研究方法

一、研究架構

本研究提出圖 1 的假設模型，圖中學業自我概念為前因變項、學習投入為後果變項，恆毅力則為中介變項，透過有潛在變數的結構方程模式（structural equation modeling with latent variables）進行檢測，探討此一恆毅力作為中介的影響模式是否為最佳模式。

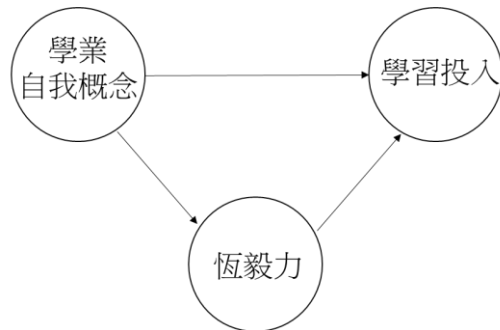


圖 1 國中資優生學業自我概念、學習投入與恆毅力關係之假設模式

二、研究對象

本研究以 7 年級國中數理資優生為母群，叢集取樣北區 25 所、中區 16 所、南區 25 所、東區及離島地區 4 所學校的數理資優班學生，共計發出 847 份問卷，有效回收 799 人。

三、研究工具

本研究共使用三份量表，茲分別說明如下：

（一）學業自我概念量表

學業自我概念量表為侯雅齡（2014）所編製，包含數學、自然、國文與英文等四個學科自我概念分測驗。採用 Likert 六點量表，得分愈高者表示在數學、自然、國文與英文自我概念程度愈好。

四個分量表的 Cronbach' α 內部一致性信度分別 .93、.94、.95、.95，全量表信度為 .95。並有良好的因素構念效度、聚斂與區辨效度，以及不同群體差異效度證據。

（二）學習投入量表

學習投入量表為侯雅齡（印製中）所修訂，包括主體投入、行為投入、情緒投入及認知投入等四個分量表。量表皆採用 Likert 六點量表，在量表上得分愈高者表示在主體、行為、情緒或認知投入程度愈好。

四個分量表的 Cronbach' α 內部一致性信度分別 .86、.90、.90、.87，全量表信度為 .92。量表透過驗證性因素分析，具備量好的構念效度。

（三）恆毅力量表

本量表取自 Duckworth（2016）的恆毅力量表題項，包含興趣一致性與毅力兩個分量表，研究者盡可能在翻譯上忠於原意，並將翻譯後的題目委請 2 位資深教授進行審題，以瞭解翻譯的妥切性與和原意的近似性，修正後的試題共計 12 題，且含 6 題反向題。採 Likert 六點量表形式，得分愈高者表示興趣一致性與毅力程度愈

好。修正後的題目列舉如下：

1. 我做事比較會三心二意，常常拿不定主意。(反向題)
2. 我的興趣常常在改變。(反向題)
3. 為了完成重要的挑戰，我會克服所有的困難。
4. 我是一個努力不懈的人。

量表建置過程，經兩次預試以確保量表適用性，最終兩個分量表的內部一致性 α 係數為.81與.82，全量表信度為.86。驗證性因素分析卡方考驗為 $\chi^2 = 303.3$ ， $df = 52$ ， $p < .01$ 達顯著水準，但 χ^2 值常會隨著樣本人數波動，再參酌其他適配度指標，GFI指數為.938、AGFI指數為.907、NFI為.925、NNFI為.920、CFI為.937及IFI為.937，均大於.90，RMSEA為.078且SRMR小於.05(.0485)，可見本量表建構的模式與觀察資料是適配的，具備良好的建構效度。

四、資料分析

本研究使用 AMOS 26 軟體進行資料分析，先對中介效果進行完整地檢驗，再透過競爭模型來比較以尋找最佳的因素結構，具體分析方式如下：

1. 以完整結構方程模式驗證學業自我概念對學習投入是否有顯著的預測效果。
2. 以結構方程模式之選替模式 (alternative theory-based models) 分析恆毅力的中介效果是否存在？以及此一中介效應是一完全中介效應 (completed mediation effects) 抑或部分中介效應 (partial mediation effects)。

參、研究結果與討論

在進行中介效果檢驗之前，研究者先對學業自我概念、學習投入、恆毅力測量變項進行檢驗以建立統計分析的漸進合理性。中介效果之檢驗，則先確立學業自我概念對學習投入的估計值具統計顯著性，再以選替模式探討國中資優生恆毅力的中介效果如何，茲將具體結果呈現如下：

一、資優生學業自我概念對學習投入之影響

本研究以結構方程模式來瞭解資優生學業自我概念潛在變項對資優生學習投入潛在變項的影響，由圖 2 可知國中資優生學業自我概念對學習投入的迴歸係數為 .873 達顯著水準 ($t = 9.502$, $p = .000 < .001$)，表示國中資優生學業自我概念對國中資優生學習投入的影響路徑正確且有存在的必要。

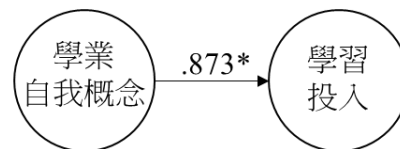


圖 2 學業自我概念對學習投入的影響

二、恆毅力的中介效果

在確立國中資優生學業自我概念對學習投入有顯著的影響後，乃依文獻探討的結果將恆毅力作為中介變項來瞭解三個變數之間的關係，在此研究者透過納入各種選替模式進行模式比較，以探究哪一模式的契合度較佳。

首先，將學業自我概念影響學習投

入，且同時會透過恆毅力的中介影響學習投入設定為模式一，稱為部分中介模式；刪除學業自我概念對恆毅力的影響的簡約模式作為模式二，稱為直接效果模式；刪除學業自我概念對學習投入影響的簡約模

式作為模式三，稱為完全中介模式；最後也加入一個獨立模式作為相互參照是為模式四，圖 3 至圖 6 依序是上述模式加入迴歸係數結果。

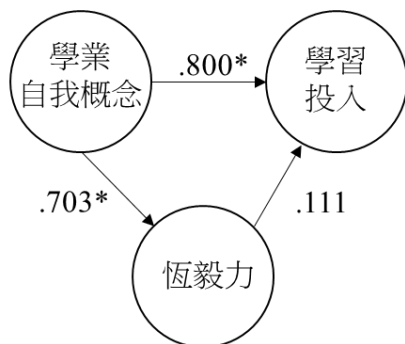


圖 3 模式一：部分中介模式

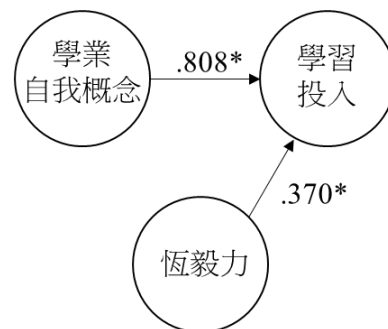


圖 4 模式二：直接效果模式

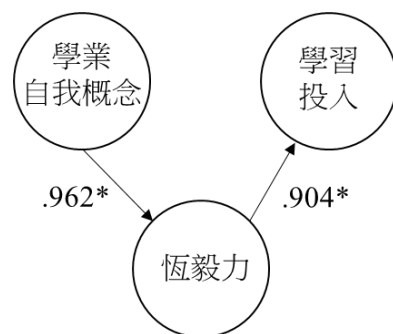


圖 5 模式三：完全中介模式

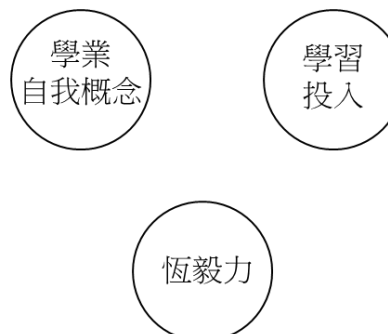


圖 6 模式四：獨立模式

由表 1 之不同模式的簡約性評鑑指標來看，模式一之部分中介模式與模式三之完全中介模式在 AIC、BCC 與 BIC 指數較為簡約，模式一之部分中介模式在各項指標都與模式三之完全中介模式極為接近。關於此一結果，以下詳細說明。

在部分中介模式中（圖 3），學業自我概念對學習投入的迴歸係數為 .800 顯著水

準 ($t=6.824, p<.001$)，學業自我概念對恆毅力的迴歸係數為 .703 顯著水準 ($t=7.515, p<.001$)，但恆毅力對學習投入的迴歸係數為 .111 並未達顯著水準 ($t=1.180, p<.001$)。

在完全中介模式中（圖 5），移除學業自我概念對學習投入的影響，恆毅力完全中介的結果，學業自我概念對恆毅力的迴

歸係數為.962 並達顯著水準 ($t=7.985, p<.001$)，恆毅力對學習投入的迴歸係數為.904 也達顯著水準 ($t=8.203, p<.001$)，學業自我概念對學習投入的影響為.873 與學業自我概念對學習投入的迴歸係數.873 一致。

因此，雖然就單純比較各項指標而言，部分中介模式略為優於完全中介模式，但從上述的中介模式內涵來看，採用完全中介的解釋較適合三個變項之間的關係。林鈺琴與彭台光（2012）也認為，區分完全與部分中介時，樣本、信度與效果量的大小能影響測得中介是完全或部分的機會，尤其像本研究中的三項指標都高（大）時，測得完全中介的機會就越小，

更應該回到研究內涵來解釋研究路徑。綜合言之，恆毅力可作為學業自我概念對學習投入的完全中介變項，學業自我概念能透過恆毅力對學習投入造成影響。本研究認為完全中介模式較適合解釋三個變項之間的關係。

在由表 2 的適配性指標來看，完全中介模式在理論與實際資料適配度上，模式適合度指標 GFI 為.955，AGFI 為.925，NFI 為.900，IFI 為.911，CFI 為.926 皆大於.90，，RMSEA 為.077。另外，標準化 RMR 為.046，HOELTER 為 195，是一可被接受的模式。圖 7 乃呈現包含測量變項的學業自我概念、恆毅力與學習投入之關係圖。

表 1
不同模式的簡約性評鑑指標

	<i>Params</i>	<i>df</i>	<i>C</i>	<i>C - df</i>	<i>AIC 0</i>	<i>BCC 0</i>	<i>BIC 0</i>	<i>C / df</i>	<i>p</i>
模式一									
部分中介	38	32	153.876	121.876	199.876	200.588	305.294	4.809	.00
模式二									
直接影響模式	36	33	268.979	235.979	312.979	313.660	413.814	8.151	.00
模式三									
完全中介	37	33	173.206	140.206	217.206	217.887	318.041	5.249	.00
模式四									
獨立模式	33	36	693.330	657.330	731.330	731.918	818.415	19.259	.00

表 2

不同模式之適配度指標

	部分中介模式	直接影響模式	完全中介模式	獨立模式
適配度指數 GFI	.960	.934	.955	.844
調整後適配度指數 AGFI	.932	.889	.925	.762
常態適配度指數 NFI	.921	.862	.911	.654
非規範適配度指標 NNFI	.910	.831	.900	.569
比較適配指標 CFI	.936	.876	.926	.655
增值適配度指標 IFI	.937	.877	.927	.657
PNFI	.655	.632	.668	.516
RMSEA	.073	.100	.077	.159

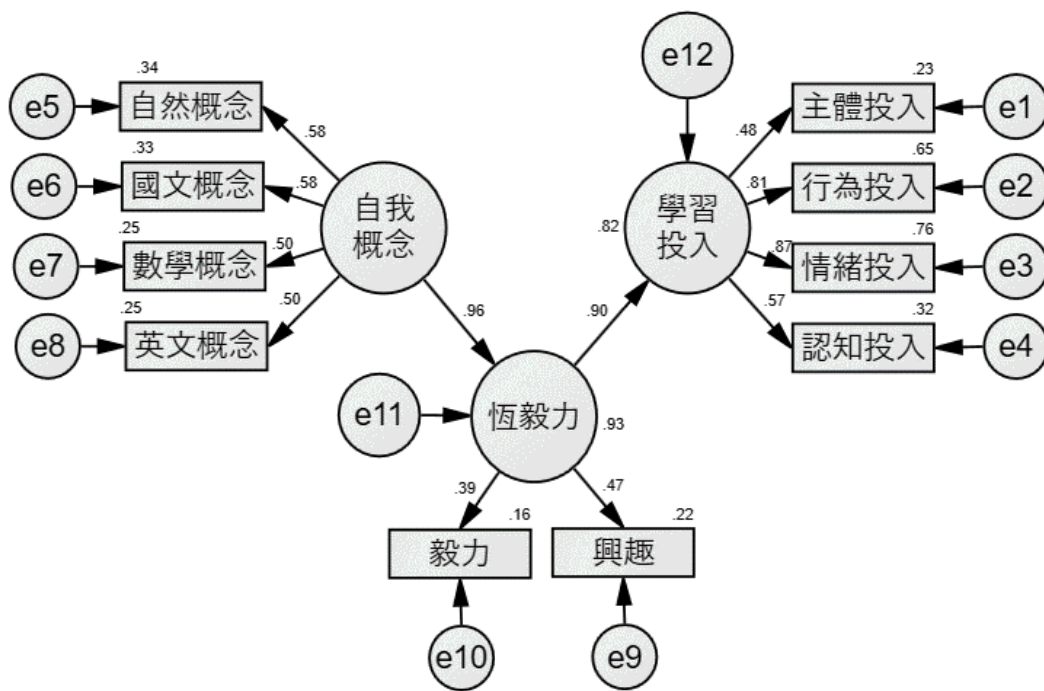


圖 7 學業自我概念、恆毅力與學習投入之關係

肆、結論與建議

本研究對恆毅力在學業自我概念與學習投入的中介效果進行檢驗，在研究結果發現國中資優生的學業自我概念對學習投入的影響，可以透過恆毅力作為完全中介，亦即國中資優生的學業自我概念透過恆毅力為中介來對學習投入產生影響。對於本研究所獲致之結果整理說明如下：

一、本研究結果發現國中資優生的學業自我概念對學習投入的迴歸係數為.873，顯示國中資優生的學業自我概念可作為學習投入的前因因素，學業自我概念愈佳者，也展現較佳的學習投入行為表現。

二、學業自我概念對學習投入影響模式中，加入恆毅力為中介後，透過恆毅力能完全中介學業自我概念對學習投入的影響，但並未影響力的膨脹。學業自我概念越好的資優生也有越好的恆毅力，並因為擁有較高的恆毅力而產生較高的學習投入表現。

最後，針對本研究未盡周延之處，提出幾點建議供未來進行進一步研究的參考：

一、在研究方法上，本研究以橫斷性方式蒐集樣本資料進行因果關係驗證，缺少數理函數的實驗研究因果關係驗證。因此未來研究可透過實驗研究方法，可更進一步瞭解學業自我概念如何透過恆毅力影響學習投入。

二、在評量工具上，本研究乃直接翻譯國內外恆毅力量表，但恆毅力的概念在華人文化下與西方文化是否一致，可進一步探究，亦即未來可進一步探討恆毅力是否存在文化差異。

三、本研究關注三個非認知因素之間的關係，也獲得三者之間緊密的關係證據，在有關資優學生的教育上，留意恆毅力、學業自我概念與學習投入狀況，也能呼應十二年國教期待適性揚才、自主學習的理念，讓資優人力成為國家發展重要的人力資源。

誌謝：本研究承行政院國家科學委員會補助研究經費（計畫編號：108-2511-H-153-004-MY3），謹此致謝。

參考文獻

- Duckworth, A. L. (2016)。恆毅力：人生成功的究極能力〔洪慧芳譯〕。天下雜誌。（原著出版年：2016）
- 林鈺琴、彭台光（2012）。組織研究的中介檢測：緣起、爭議、研究設計和分析。**管理學報**，**29**（4），333-354。
- 侯雅齡（2013）。資優生科學自我概念與科學成就之縱貫研究。**教育科學研究期刊**，**58**，57-90。
- 侯雅齡（2014）。國中學生學業自我概念發展之縱貫性分析。**特殊教育研究學刊**，**39**（1），1-34。
- 侯雅齡（印製中）。國中及高中數理資優學生學習投入之縱貫研究。**特殊教育**

- 學報。
- 陳思親、陳慧娟 (2021)。青少年知覺的社會支持和英文科學業成就之關係：恆毅力與學習投入之序列中介效果分析。《教育心理學報》，52(4)，857-883。
- 張鈿富、林松柏、周文菁 (2012)。臺灣高中學生學習投入影響因素之研究。《教育資料集刊》，54，23-58。
- Alhadabi, A., & Karpinski, A. C. (2020). Grit, self-efficacy, achievement orientation goals, and academic performance in University students. *International Journal of Adolescence and Youth*, 25(1), 519 – 535.
- Bresó, E., Schaufeli, W. B., & Salanova, M. (2011). Can a self-efficacy-based intervention decrease burnout, increase engagement, and enhance performance? A quasi-experimental study. *Higher Education*, 61(4), 339 – 355.
- Bowman, N. A., Hill, P. L., Denson, N., & Bronkema, R. (2015). Keep on Truckin' or Stay the Course? Exploring Grit Dimensions as Differential Predictors of Educational Achievement, Satisfaction, and Intentions. *Social Psychological and Personality Science*, 6(6), 639-645.
- Credé, M., Tynan, M. C., & Harms, P. D. (2017). Much ado about grit: A meta-analytic synthesis of the grit literature. *Journal of Personality and Social Psychology*, 113(3), 492-511.
- Duckworth, Angela 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.
- 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.
- Duckworth, A. L., & Yeager, D. S. (2015). Measurement Matters: Assessing Personal Qualities Other Than Cognitive Ability for Educational Purposes. *Educational Researcher*, 44(4), 237-251.
- Ivcevic, Z., & Brackett, M. (2014). Predicting school success: Comparing Conscientiousness, Grit, and Emotion Regulation Ability. *Journal of Research in Personality*, 52, 29-36.
- Light, A., & Nencka, P. (2019). Predicting educational attainment: Does grit compensate for low levels of cognitive ability? *Learning and Individual Differences*, 70, 142-154.
- Llorens, S., Schaufeli, W., Bakker, A., & Salanova, M. (2007). Does a positive gain spiral of resources, efficacy beliefs and engagement exist? *Computers in Human Behavior*, 23(1), 825-841.

- Matos, L., Reeve, J., Herrera, D., & Claux, M. (2018). Students' Agentic Engagement Predicts Longitudinal Increases in Perceived Autonomy-Supportive Teaching: The Squeaky Wheel Gets the Grease. *Journal of Experimental Education, 86*(4), 592-609.
- Ouweneel, E., Schaufeli, W. B., & LeBlanc, P. M. (2013). Believe, and you will achieve: Changes over time in self-efficacy, engagement, and performance. *Applied Psychology: Health and Well-Being, 5*(2), 225-247.
- Reeve, J., & Tseng, C. M. (2011). Agency as a fourth aspect of students' engagement during learning activities. *Contemporary Educational Psychology, 36*(4), 257-267.
- Reeve, J., Cheon, S. H., & Jang, H. (2020). How and why students make academic progress: Reconceptualizing the student engagement construct to increase its explanatory power. *Contemporary Educational Psychology, 62*, 101899.
- Reeve, J., Cheon, S. H., & Yu, T. H. (2020). An autonomy-supportive intervention to develop students' resilience by boosting agentic engagement. *International Journal of Behavioral Development, 44*(4), 325-338.
- Roorda, D. L., Jak, S., Zee, M., Oort, F. J., & Koomen, H. M. Y. (2017). Affective teacher-student relationships and students' engagement and achievement: A meta-analytic update and test of the mediating role of engagement. *School Psychology Review, 46*(3), 239-261.
- Salanova, M., Llorens, S., & Schaufeli, W. B. (2011). "Yes, I Can, I Feel Good, and I Just Do It!" On Gain Cycles and Spirals of Efficacy Beliefs, Affect, and Engagement. *Applied Psychology, 60*(2), 255-285.
- Skinner, E. A., Kindermann, T. A., & Furrer, C. J. (2009). A Motivational Perspective on Engagement and Disaffection. *Educational and Psychological Measurement, 69*(3), 493-525.
- Steinmayr, R., Weidinger, A. F., & Wigfield, A. (2018). Does students' grit predict their school achievement above and beyond their personality, motivation, and engagement? *Contemporary Educational Psychology, 53*, 106-122.
- Wang, M. Te, & Eccles, J. S. (2013). School context, achievement motivation, and academic engagement: A longitudinal study of school engagement using a multidimensional perspective. *Learning and Instruction, 28*, 12-23.
- 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.

The Relationship between the Academic Self-Concept of Gifted Adolescents and Learning Engagement: The Mediating Effect of the Grit

Ya-Ling Ho

Professor

Department of Special Education,
National Pingtung University

Abstract

The study aimed to explore the relationships among the Academic Self-Concept, Learning Engagement, and Grit of math and science gifted students. The participants included 799 students in 70 junior high schools in Taiwan. Three concepts in this study were measured by the math and science gifted students Academic Self-Concepts Scale, the math and science gifted students Learning Engagement Scale and the math and science gifted students Grit Scale. The results show that the Grit of math and science gifted students play a mediating role of their Academic Self-concept and Learning Engagement, that is, Academic Self-concept can affect Learning Engagement through Grit.

Keywords: academic self-concept, learning engagement, grit, mediation effect