

香港政府特別行政區 研究資助局資助

建立孩子未來的鑰匙

培育幼童的執行功能技巧

實用手冊



研究合作機構：





前言及鳴謝

作為家長及幼兒教育的老師，我們都期盼孩子們健康及快樂地成長。但在現今充滿競爭的教育制度下，家長都擔心孩子輸在起跑線，所以早在幼童階段可能已為他們報上全科補習班及各式各樣的興趣班，增進知識及技能。但細想想，孩子擁有了這些學術知識及技能，就能幫助他們長大後成為一個處事有條有理，在萬變情況下能夠靈活變通，身處逆境仍能堅撓不屈，面對困難仍能集中解決，並能在不同場合適當地表達情緒的成年人嗎？

近年腦神經科學及成長心理學的研究指出，從幼童的大腦成長，為人們提供了一個寶藏，了解支持人類正面成長、處理日常生活及適應不同環境的主要能力，與由大腦前額葉所管理的一系列執行功能有密切關係。盼望這本「建立孩子未來的鑰匙：培育幼童的執行功能技巧」實用手冊，能幫助家長及老師，更加認識和了解幼童大腦前額葉及執行功能技巧的良好發展，不僅有助孩子早期認知、身心及社交的發展，更是支持孩子終身學習及幫助他們建立未來的寶庫。

這本實用手冊是教員發展計劃研究項目「華人低收入家庭幼童的執行功能技巧與早期學習成就」(UGC-FDS15-H02-14)及「發展及檢證一項以家長為中心的介入方式藉以增強華人低收入家庭幼童的執行功能技巧」(UGC-FDS15-H01-17)的副產品。這兩個研究項目的經費是由香港特別行政區研究資助局所提供。特別鳴謝研究合作團隊－蕭一凡博士(香港樹仁大學)、王柏豪博士(香港中文大學)、張曉博士(香港大學)、Dr. J. J. Cutuli (Rugters University), Dr. Janette Herbers (Villanova University)的支持及寶貴建議。更感謝所有參與的幼稚園(香港浸信會聯會香港西北扶輪社幼稚園、中華傳道會基石幼稚園、香港浸信會聯會寶田幼稚園、深培中英文幼稚園、九龍城浸信會幼稚園、九龍城浸信會慈愛幼稚園、觀塘浸信會彩明幼稚園、柴灣浸信會學前教育中心呂明才幼稚園(小西灣)及培道小學暨幼稚園)的小朋友、家長、校長、老師及同工為這項研究計劃作出的貢獻。



目錄

前言及鳴謝

第一課 什麼是執行功能技巧？

- 1.1 執行功能是什麼？
- 1.2 執行功能與腦神經科學
- 1.3 執行功能技巧的分類

第二課 執行功能技巧與幼童成長

- 2.1 腦部成長與執行功能
- 2.2 人生成長與執行功能的發展
- 2.3 成長環境與執行功能技巧的發展

第三課 良好執行功能技巧發展對幼童成長的重要性

- 3.1 良好執行功能技巧發展與早期學術成就的關係
- 3.2 良好執行功能技巧發展與社交發展的關係
- 3.3 良好執行功能技巧發展與身心健康的關係
- 3.4 良好執行功能技巧發展與負向行為的關係

第四課 培育幼童的執行功能技巧：老師及家長的角色

- 4.1 老師如何培育幼童的執行功能技巧
- 4.2 家長如何培育幼童的執行功能技巧

第五課 支持幼童執行功能技巧發展的活動及小遊戲

- 5.1 支持幼童(3-5歲)執行功能發展的活動
- 5.2 支持幼童(3-5歲)執行功能發展的小遊戲

總結

第一課 什麼是執行功能技巧?

破冰問題:

為什麼一位小朋友能一邊看著老師指令，一邊唱歌，一邊跳舞，一邊與同學玩?

為什麼一位媽媽能一邊做飯，一邊幫孩子看功課，同時又在安排這星期的行程表?

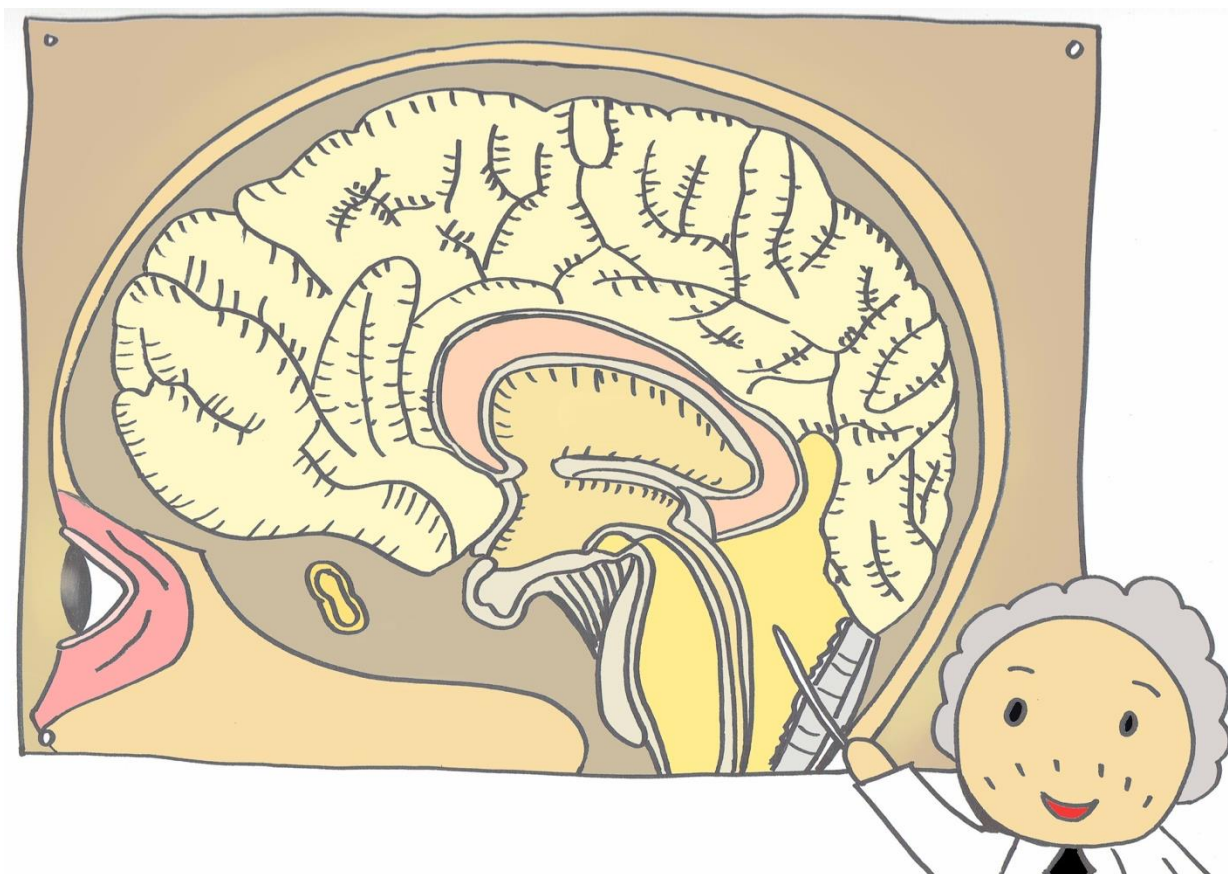
為什麼一位老師能一邊上課，一邊觀察學生的舉動，同時回應學生的提問及要求?



為什麼我們能在百忙的生活中處理不同的事務、規劃及按照工序，即時受到不同種類的干擾，仍能控制自己，並能專注地完成要處理的事務? 這是因為我們的大腦內有一個管理系統，它(管理系統)協助我們建立這些生活所需的**核心技能 (core capabilities)**，透過在不同環境(學校、家庭及工作等)及日常生活上的實踐、應用及鍛鍊，令這些核心技能得以更熟練。然而，這些核心技能不是與生俱來的，由嬰孩至成年階段，需要在適當的孕育環境下，去建立及強化這些核心技能。科學家稱這些對我們日常生活、學習及工作非常重要的核心技能為「**執行功能**」(executive functions)。在這一課，我們會認識什麼是執行功能，初步認識腦神經科學與執行功能的關連，並學習執行功能技巧的基本分類。

1.1 執行功能是什麼？

執行功能(Executive functions)又可命名為「執行的控制」、「認知的控制」或「腦力的控制」(executive control/cognitive control/effortful control)，它是一系列認知及心理過程去幫助一個人抑制、自制、專注、記憶、分析、組織、決定、策劃及行動，而並非任由直覺或情感操控 (Best & Miller, 2010; Blair & Raver, 2012; Diamond, 2006; Diamond, 2014a; Diamond & Lee, 2011; Zelazo, Müller, Frye, & Marcovitch, 2003; Logue & Gould, 2014)。簡單來說，執行功能包括一些基本層次及更高層次的認知及心理過程，促使一個人能夠獨立地及有效地管理及組織他/她的思考並作出適當行動去完成一件工序/事情或達到一個目標。人類的執行功能，就如一個有效的航空管理系統，每天處理在多條機場航行跑道的上落的航機。可想而知，若執行功能發展得不好，對日常生活及成長也構成很大的影響 (Center on the Developing Child at Harvard University, 2017)。



1.2 執行功能與腦神經科學

根據腦神經科學 (neuroscience) 和成長心理學 (developmental psychology) 的研究顯示，在人複雜的腦結構中，屬於腦部前額葉 (frontal lobe) 的前額葉皮層 (prefrontal cortex) 指揮著執行功能的運作 (Dawson & Guare, 2009)。即是說，前額葉皮層負責管理專注事物、自我抑制、組織資訊及分析資料，從而思考策劃一連串的活動，讓一個人能執行計劃、完成事情及工作；或控制情緒及抑制一些不當行為，協助日常社交。因此，執行功能發展不單祇對幼童的認知學習很重要，對他們的心理、社交、品格及道德成長亦非常重要 (Center on the Developing Child at Harvard University, 2011; Moriguchi, Chevalier, & Zelazo, 2016)。近年的社會腦神經科學 (social neuroscience) 研究指出，幼童的成長環境及經驗影響他們腦部前額葉 (frontal lobe) 的前額葉皮層 (prefrontal cortex) 的運用，對他們的執行功能的發展有著重要影響。例如，在一個支持、鼓勵及有條理的家庭環境中成長，有助幼童的執行功能發展；相反，在一個長期充滿壓力、抑壓及縱容的家庭環境中成長，會為幼童的執行功能帶來負面影響。這方面，我們會在下一課有更詳盡的探討。

1.3 執行功能技巧的分類

根據認知心理學，執行功能可以分為基本層次 (basic level) 及較高層次 (higher level) 的心理認知過程 (Diamond, 2013)。若按 Dawson & Guare (2012) 十一項執行功能技巧的分類，基本的執行功能技巧包括：專注力、反應抑制、工作記憶、情緒控制及認知靈活性；較高層次的執行功能技巧包括規劃分析、展開工序、組織及處理、時間管理、堅持達標及後設認知。不少學者認為幼童階段是執行功能發展的黃金時期 (Best & Miller, 2010; Casey et al., 2014; Diamond, 2012, 2013, 2016)，並一致認為三個主要的基本執行技巧是：抑制力 (包括專注力的抑制、認知思考的抑制及行為反應的抑制)、工作記憶 (言語的工作記憶及視象空間的工作記憶) 及認知靈活性 (應付工序之間的突發轉變及從不同角度看待事物等)。若幼童於這三項基本的執行功能技巧有良好的發展，有助支持他們發展較高層次的執行功能技巧。下表列出了 Dawson & Guare (2012) 細分的十一項執行功能技巧的名稱、其簡單說明及具體例子 (香港特別行政區教育局, 2014 執行功能技巧訓練指導計劃手冊)。

執行功能技巧	說明	具體例子
反應抑制	能考慮情況及後果，抑制衝動行為，並作出適當行動。	小朋友走到馬路旁便停下來，不會隨意衝出馬路。
情緒控制	能管理情緒已減輕對認知及思考	小朋友正在堆砌積木，過程中積木

	的影響，以便完成目前的任務。	倒下，也不亂發脾氣，繼續完成。
專注力	能保持專注而不受使分心的事物、事情干擾或疲累的感覺所影響。	小朋友專心地在繪畫，身邊有其他小朋友說話和玩耍也沒有分心。
工作記憶	在短時間內，能迅速儲存、處理及提取在記憶系統中相關的資訊。	小朋友記著老師剛說的指示，把舞蹈動作逐步做出來。
認知靈活性	在處理事情上遇到轉變或有新訊息，能作出應變完成目標。	小朋友按不同顏色把積木分類，然後又按不同形狀把積木分類。
展開工序	能按時有效率地展開工作，不會拖延。	老師叫集隊時，小朋友立即按次序排隊。
時間管理	能好好分配時間，在有限時間內完成任務。	小朋友在指定時間內完成老師分派的任務。
規劃及安排	能按事情的輕重，計劃及安排次序，完成目標。	小朋友先完成老師分派的工作，然後執拾好書桌，才與其他的小朋友玩樂。
組織及處理	能有系統地組織及處理工作。	小朋友把拼圖塊按位置分類，然後按每部份把拼圖砌好。
堅持力	遇到困難及挫折時，仍能堅持完成目標。	小朋友在跑步時跌倒，爬起來再努力完成比賽。
後設認知	集合客觀的資料作自我檢討。	小朋友從父母、老師及同儕的說話中認識及了解自己。

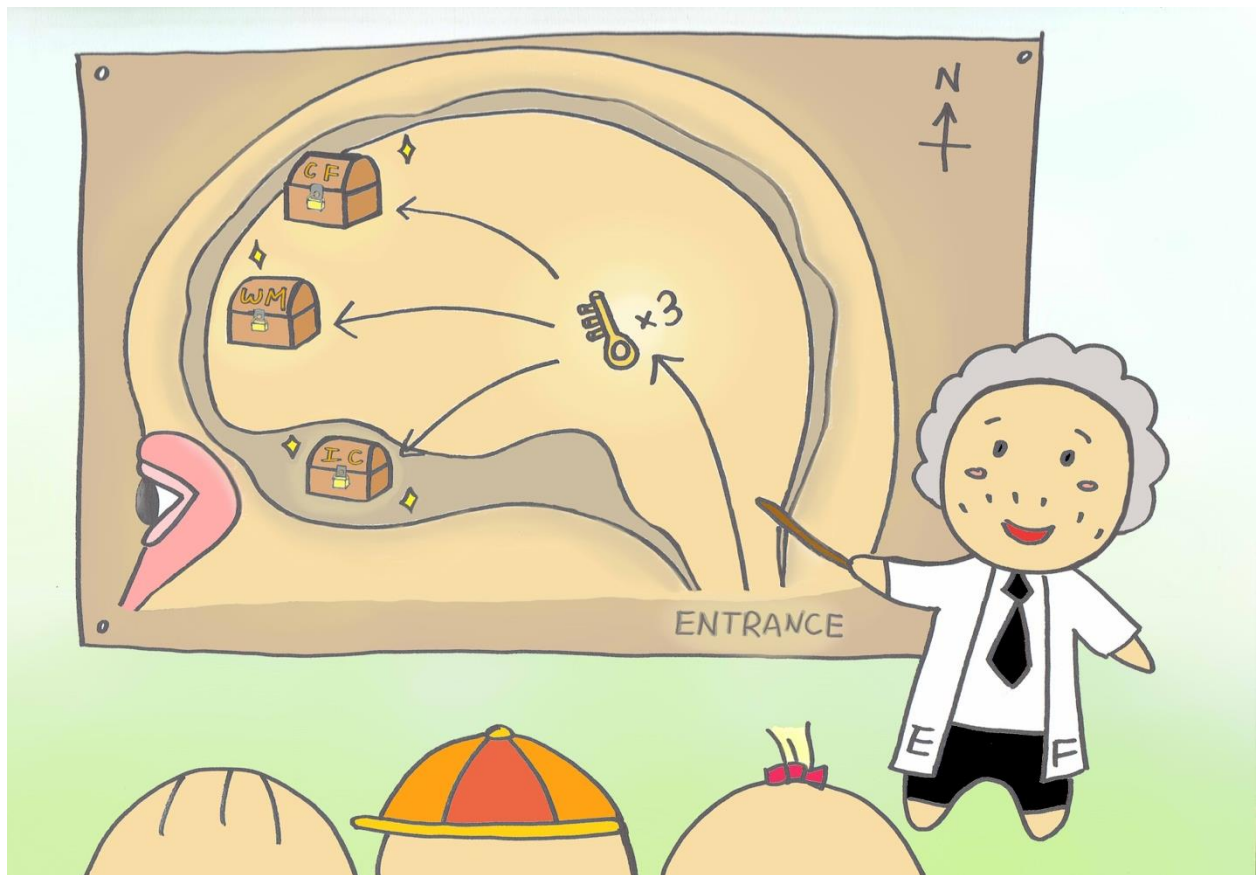
在本課，我們認識對每天日常生活及學習非常重要的執行功能技巧。雖然有些學者認為執行功能是一個整體，但在實踐運用上，不同的執行功能技巧有明確的差別及區分。此外，我們也初步認識了腦神經科學與執行功能技巧的關連。在下一課，我們將更詳細了解幼童的大腦神經系統的成長與執行功能的發展。

本課重點溫習

執行功能是什麼？

有什麼執行功能技巧你每天都在運用？請你簡單說明及舉出一些日常生活例子。

有那些基本的執行功能技巧對幼童成長及學習特別重要？



參考資料及資源

- Best, J. R., & Miller, P. H. (2010). A developmental perspective on executive function. *Child Development, 81*(6), 1641-1660.
- Blair, C., & Raver, C. C. (2012). Individual development and evolution: Experiential canalization of self-regulation. *Developmental Psychology, 48*, 647-657. doi:10.1037/a0026472
- Casey, E. C., Finsaas, M., Carlson, S. M., Zelazo, P. D., Murphy, B., ... Masten, A. (2014). Promoting resilience through executive function training for homeless and highly mobile preschoolers. In Prince-Embury, S., & Saklofske, D. H. (Ed.), *Resilience interventions for youth in diverse populations* (pp. 133-158). New York: Springer.
- Center on the Developing Child at Harvard University. (2011). *Building the brain's "Air Traffic Control" system: How early experiences shape the development of executive function*. Working Paper No. 11. Retrieved from: <https://developingchild.harvard.edu/resources/building-the-brains-air-traffic-control-system-how-early-experiences-shape-the-development-of-executive-function/>
- Dawson, P. & Guare, R. (2009). *Smart but scattered*. New York: The Guilford Press.
- Dawson, P. & Guare, R. (2012). *Coaching students with executive skills deficits*. New York: The Guilford Press.

- Diamond, A. (2006). The early development of executive functions. In E. Bialystok & F. I. M. Craik (Eds.), *Lifespan cognition: Mechanisms of change* (pp. 70-95). New York, NY: Oxford University Press.
- Diamond, A. (2012). Activities and programs that improve children's executive functions. *Current Directions in Psychological Science*, 21(5), 335-341.
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135-168.
- Diamond, A. (2014a). Want to optimize executive functions and academic outcomes? *Minnesota Symposium Child Psychology*, 37, 205-232.
- Diamond, A. (2016). Why improving and assessing executive functions early in life is critical. In J. A. Griffin, P. E. McCardle, & L. S. Freund (Eds.), *Executive function in preschool-age children: Integrating measurement, neurodevelopment, and translational research* (pp. 11-43). Washington, DC: American Psychological Association.
- Diamond, A., & Lee, K. (2011). Interventions shown to aid executive function development in children 4 to 12 years old. *Science*, 333, 959-964. doi:10.1126/science.1204529
- Logue, S. F., & Gould, T. J. (2014). The neural and genetic basis of executive function: Attention, cognitive flexibility, and response inhibition. *Pharmacology, Biochemistry and Behavior*, 123, 45-54.
- Moriguchi, Y., Chevalier, N., & Zelazo, P. D. (2016). Development of executive function during childhood. *Frontiers in Psychology*, 7, 6.
- Zelazo, P. D., Müller, U., Frye, D., & Marcovitch, S. (2003). The development of executive function in early childhood. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 68(3) (Serial No. 274).
- 香港特別行政區 教育局 (2014) < 執行功能技巧訓練指導計劃手冊 >

Videos:

Building Core Capabilities for Life

Center on the Developing Child at Harvard University (2013)

<https://developingchild.harvard.edu/resources/video-building-core-capabilities-life/>

In Brief: Executive Functions: Skills for Life and Learning

Center on the Developing Child at Harvard University (2012)

<https://developingchild.harvard.edu/resources/inbrief-executive-function-skills-for-life-and-learning/>

第二課 執行功能技巧與幼童成長

破冰問題:

有人說：「小朋友腦筋都未生理」，但從腦研究科學的研究結果來說又是否合理呢？

執行功能在幼童腦部成長中哪段時間是黃金階段？

成長環境及經驗對幼童腦部成長及執行功能發展有什麼影響？



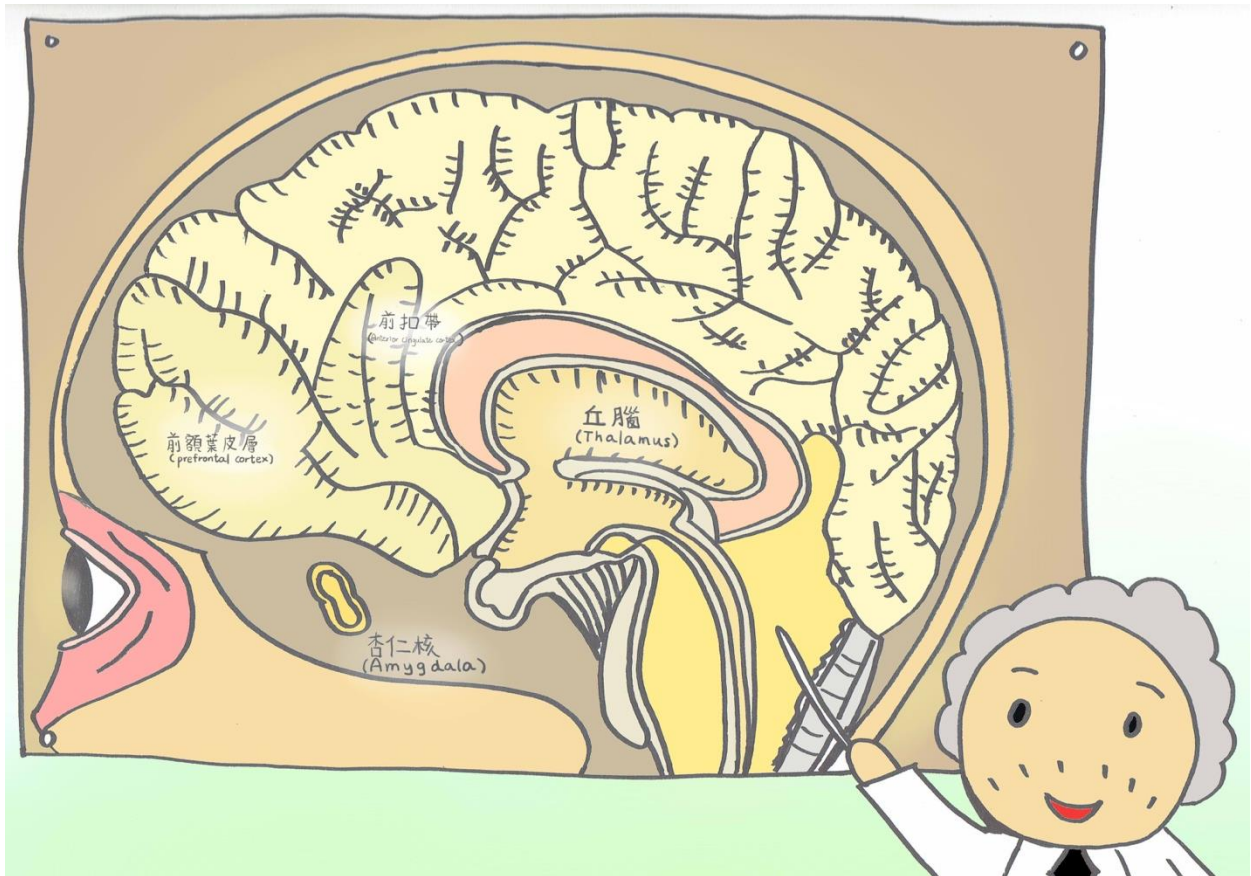
於上一課，我們對執行功能技巧(Executive function skills)有了初步的認識。我們了解幼童時期的基本執行功能技巧若得到良好發展，不僅有助孩童建立更高層次的執行功能技巧，更支持他們的心理、社交、品格及行為成長。在本課，我們會簡單地從腦神經科學，了解幼童的腦部成長，如何支持孩童的執行功能發展。我們亦會探討幼童的成長環境及經驗，尤其是與父母及照顧者的關係，如何影響幼童的腦部成長及執行功能技巧發展。

2.1 腦部成長與執行功能

跟據人類腦部的發展藍圖，腦部基本的結構及功能早在三歲前已被塑造，但是全面的腦部發展會延續至青少年階段，甚至早期成年階段。就如建造一間房屋，早期的腦部健康發展及年幼的正面生活經驗，不但鞏固基本及簡單腦部神經系統(電路)的連繫，並且支撐著更複雜的腦部神經系統(電路)的連繫，以建立更高層次的腦部功能及在不同成長階段所需的適應性技能(Shonkoff et al., 2016; Knudsen, 2004)。

由於腦部是從下而上地發展，大概一歲左右，視覺、聽覺、觸覺及簡單情緒反應的腦部神經系統連繫大致上而完成 (Jones, 2000)。嬰孩期的基本觸覺、社交及情感經驗(特別在依附照顧者)，不僅優化這些基本的腦部神經系統連繫與支持基本的溝通及情感表達，並且提供了重要的基礎，支持日後腦部的全面發展及逐漸地塑造更高層次的認知及心理過程(如抑制能力、持久專注、遵守規則、擬定目標及解決問題等)，這些就是上文提及的執行功能技巧，主要是由腦部前額葉 (frontal lobe) 的前額葉皮層 (prefrontal cortex) 所驅動，並由嬰孩期到早期成年階段持續發展 (Casey et al., 2014; Center on the Developing Child at Harvard University, 2011; Diamond, 2009; Rothbart & Posner, 2005; Zelazo, 2004)。

更仔細來說，執行功能的發展主要由大腦前額葉皮層 (prefrontal cortex) 驅動，並連結前扣帶皮層 (anterior cingulate cortex, ACC; 主要功能是檢視錯誤信息或解決衝突信息)、頂葉皮層 (parietal cortex; 主要功能是處理感覺及觸覺的資訊) 及海馬體 (hippocampus; 主要功能是處理及管理短期、長期及空間記憶) 區域的神經系統(電路)，組成大腦發展的歌響樂團。前額葉皮層及相關區域的神經系統在嬰孩幼童階段發展，並且在成長中會更趨成熟並鍛造提煉出更多有效能的神經系統連繫，支持青年及早期成年階段更高層次的執行功能技巧發展及運用 (Casey et al., 2014; Center on the Developing Child, 2011; Diamond, 1988, 2002; Rothbart & Posner, 2005)。近年的研究更指出，大腦前額葉皮層及相關腦神經系統發展，在早期成年階段是仍可鍛造的(malleable) (Chapman et al., 2015; Vaughan et al., 2014; Basso, Shang, Elman, Karmouta, & Suzuki, 2015)。



2.2 人生成長與執行功能的發展

根據最近的一項的研究，Weintraub et al. (2013) 與不同年齡的參與者，進行一系列的執行功能技巧測試，並把執行功能技巧的成長軌跡描繪出來。他們發現在嬰孩出生後不久，執行功能便開始發展，在三至五歲時更顯著地迅速發展，並在孩童及早期青少年階段持續發展，之後在 15 至 23 歲再有一次較明顯的增長，在成年期則保持平穩，之後隨年齡增長，緩緩地有些微下降(Weintraub et al., 2013)。因此，發展心理學學者認為三至五歲是執行功能發展的黃金時期，學前(幼稚園)教育及家庭教育，應該把握這個大腦可塑性的良機，塑造一個有利執行功能發展的環境，培育孩童的執行功能成長，為日後認知、社交、心理及行為的良好成長及早期學習成就奠定基礎 (Casey et al., 2014; Heckman, 2006; Masten et al., 2012; Zelazo & Carlson, 2012)。

更仔細來看，在出生後第一年，執行功能技巧便初步發展(如專注於照顧者的聲音及眼神)。幼兒在兩、三歲時，也能使用一些簡單的執行功能技巧(如記得及遵守一些簡單的規則)。於三至五歲，基本的執行功能技巧(抑制力、工作記憶及認知靈活性)急速成長。例如在著名的棉花糖實驗中，幼童開始記得較複雜的指示，並以靈活的方式使自己完成實驗員的指示，從而抑制自己想要即時獲取的慾望。幼童在五歲時，已能靈活地在不相容的指示中轉移(先玩顏色分類遊戲，短時間之內改玩形狀分類遊戲)，並執行簡單而細緻的多重步驟(如砌簡單的積木圖形)。孩童大約七歲時，一些執能技巧已

與成年人頗為相似 (Rothbart, Posner, & Kieras, 2006)，例如能夠集中主要的資訊而忽略不相關的週邊資訊(如閱讀故事並能述說主要內容)。在大腦前額葉皮層及相關腦神經系統持續連結及發展下，基本的執行功能得以鞏固，並建立更高層次的執行功能技巧(展開任務、時間管理、規劃及安排、組織力、堅持力及後設認知等)，在青年階段及早期成年階段進一步發展及更有效地使用。

2.3 成長環境與執行功能技巧的發展

近代的腦神經科學研究指出，幼童的腦部成長及執行功能的發展與早期的成長環境及經驗有著互動的影響 (Blair & Raven, 2012; Mackey, Raizada, & Bunge, 2012; National Scientific Council in the Developing Child, 2010; Nelson, Furtado, Fox, & Zeanah, 2009; Sosic-Vasic et al., 2017)。研究證據指出，支持執行功能的腦神經系統發展，與幼童面對生活逆境的威脅及壓力與處理情緒彼此有關連和影響 (Blair, Zelazo, & Greenberg, 2005)。如果幼童在成長中，從照顧者的依附需要中得不到滿足，甚至遭照顧者長期忽略或身心虐待、或長期活在暴力及心理威脅下、或間接因母親產前產後接觸毒品或酒精所影響、或缺乏照顧而營養不良、或活在困境的長期壓力下，都成為了毒性壓力 (toxic stress) 的來源。長期及在過多毒性壓力的環境下成長，不但有較大機會延遲和損害小朋友的執行功能技能發展，也增加對身心成長的累積風險(如心臟病、糖尿病、濫用毒品、情緒病、憂鬱症及焦慮症等) (Barnes, 2016; Dannehl, Rief, & Euteneuer, 2017; Liston, McEwen, & Casey, 2009; Liston et al., 2006; National Scientific Council in the Developing Child, 2005; Pollak, Cicchetti, & Klorman, 1998; Sanchez, Ladd, & Plotsky, 2001)。

當然，能在穩定及安全的環境下成長，對幼童的執行功能技巧成長有莫大幫助。但更重要的是，即使幼童面對生活上的困境(家庭經濟環境不好)，若幼童能與某一父母、照顧者或可信靠的成年人，建立一種穩定及得著支持的依附關係，這種正面的及具支持性的依附關係，不但能緩衝在不利環境對孩童成長的負面影響，更可以塑造出一個合適環境，培育幼童建立一些主要的執行功能技巧，支持他們適應轉變的環境，戰勝逆境並茁壯成長 (Blair & Raver, 2012; Shonkoff et al., 2016; Mackey, Raizada, & Bunge, 2012; National Scientific Council in the Developing Child, 2015; Lengua, Kiff, & Moran et al., 2014)。

在本課，我們認識到大腦前額葉皮層與相關區域的神經系統連繫及成長，驅動及支撐由嬰孩期至成年期的執行功能技巧發展及成長，而三至五歲幼童更是執行功能技巧發展的黃金階段。但孩童的執行功能技巧的建立及成長，不是單單由基因或隨著年齡增長而自動成熟，更重要是有一個正面性及支持性的家庭及照顧環境，與父母或照顧者有親密及具回應性的依附關係，有助幼童面對逆境時控制情緒，鞏固他們的執行功能技巧成長。

本課重點溫習

從腦科學成長研究發現，執行功能的發展由大腦那個區域驅動？

根據腦神經成長心理學研究，幼童的執行功能在那個階段是黃金時期？

幼童的成長環境及經驗對他們的執行功能發展有什麼影響？

參考資料及資源

- Barnes, A. J. (2016). Childhood stress and resilience. In M. R. Korin (Ed.), *Health promotion for children and adolescents* (pp. 85-98). Boston, MA: Springer.
- Basso, J. C., Shang, A., Elman, M., Karmouta, R., & Suzuki, W. A. (2015). Acute exercise improves prefrontal cortex but not hippocampal function in healthy adults. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 21(10), 791-801.
- Blair, C., & Raver, C. C. (2012). Individual development and evolution: Experiential canalization of self-regulation. *Developmental Psychology*, 48, 647-657. doi:10.1037/a0026472
- Blair, C., Zelazo, P.D. & Greenberg, M.T. (2005). The measurement of executive function in early childhood. *Developmental Neuropsychology*, 28(2), 561-571.
- Casey, E. C., Finsaas, M., Carlson, S. M., Zelazo, P. D., Murphy, B., ... Masten, A. (2014). Promoting resilience through executive function training for homeless and highly mobile preschoolers. In Prince-Embury, S., & Saklofske, D. H. (Ed.), *Resilience interventions for youth in diverse populations* (pp. 133-158). New York: Springer.
- Center on the Developing Child at Harvard University. (2011). *Building the brain's "Air Traffic Control" system: How early experiences shape the development of executive function*. Working Paper No. 11. Retrieved from: <https://developingchild.harvard.edu/resources/building-the-brains-air-traffic-control-system-how-early-experiences-shape-the-development-of-executive-function/>
- Shonkoff, J. P., Richmond, J., Levitt, P., Bunge, S. A., Cameron, J. L., Duncan, G. J., & Nelson III, C. A. (2016). *From best practices to breakthrough impacts a science-based approach to building a more promising future for young children and families*. Cambridge, MA: Harvard University, Center on the Developing Child.
- Chapman, S.B., Aslan, S., Spence, J.S., Hart, J.J., Jr., Bartz, E.K., Didehbani, N., ... Lu, H. (2015). Neural mechanisms of brain plasticity with complex cognitive training in healthy seniors. *Cerebral Cortex*, 25(2), 396-405.
- Dannehl, K., Rief, W., & Euteneuer, F. (2017). Childhood adversity and cognitive functioning in patients with major depression. *Child Abuse & Neglect*, 70, 247-254.
- Diamond, A. (1988). Abilities and neural mechanisms underlying AB performance. *Child Development*, 59(2), 523-527.

- Diamond, A. (2002). Normal development of prefrontal cortex from birth to young adulthood: Cognitive functions, anatomy, and biochemistry. In D.T. Stuss & R.T. Knight (Eds.), *Principles of frontal lobe function* (pp. 466-503). New York: Oxford University Press.
- Diamond, A. (2009). The interplay of biology and environment broadly defined. *Developmental Psychology*, *45*(1), 1-8.
- Heckman, J. J. (2006). Skill formation and the economics of investing in disadvantaged children. *Science*, *312*, 1900-1902.
- Jones, E.G. (2000). Cortical and subcortical contributions to activity-dependent plasticity in primate somatosensory cortex. *Annual Review of Neuroscience*, *23*, 1-37.
- Knudsen, E. (2004). Sensitive periods in the development of the brain and behavior. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *16*, 1412-1425.
- Lengua, L. J., Kiff, C., Moran, L., Zalewski, M., Thompson, S., Cortes, R., & Ruberry, E. (2014). Parenting mediates the effects of income and cumulative risk on the development of effortful control. *Social Development*, *23*(3), 631-649.
- Liston, C., McEwen, B.S. & Casey, B.J. (2009). Psychosocial stress reversibly disrupts prefrontal processing and attentional control. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *106*(3), 912-917.
- Liston, C., Miller, M.M., Goldwater, D.S., Radley, J.J., Rocher, A.B., Hof, P.R., Morrison, J.H., & McEwen, B. (2006). Stress-induced alterations in prefrontal cortical dendritic morphology predict selective impairments in perceptual attentional set-shifting. *The Journal of Neuroscience*, *26*(30), 7870-7874.
- Mackey, A.P., Raizada, R.D.S., & Bunge, S.A. (2012). Environmental influences on prefrontal development. In D. Stuss, & R. Knight (Eds.), *Principles of frontal lobe function* (2nd Edition). Oxford: Oxford University Press.
- Masten, A. S., Herbers, J. E., Desjardins, C. D., Cutuli, J. J., McCormick, C. M., Sapienza, J. K., Long, J. D., & Zelazo, P. D. (2012). Executive function skills in school success in young children experiencing homelessness. *Educational Researcher*, *41*(9), 375-384.
- National Scientific Council on the Developing Child. (2005). Excessive stress disrupts the architecture of the developing brain. *Center on the Developing Child at Harvard University*, 1-9.
- National Scientific Council on the Developing Child. (2010). *Early experiences can alter gene expression and affect long-term development: Working Paper No. 10*. Retrieved from <https://developingchild.harvard.edu/resources/early-experiences-can-alter-gene-expression-and-affect-long-term-development/>
- National Scientific Council on the Developing Child. (2015). *Supportive relationships and active skill-building strengthen the foundations of resilience: Working Paper No. 13*. Retrieved from <https://developingchild.harvard.edu/resources/supportive-relationships-and-active-skill-building-strengthen-the-foundations-of-resilience/>
- Nelson, C.A., Furtado, E.A., Fox, N.A., & Zeanah, C.H. (2009). The deprived human brain. *American Scientist*, *97*(3), 222-229.
- Pollak, S., Cicchetti, D., & Klorman, R. (1998). Stress, memory, and emotion: Developmental considerations from the study of child maltreatment. *Development and psychopathology*, *10*(4), 811-828.

- Rothbard, M.K., & Posner, M.I. (2005). Genes and experience in the development of executive attention and effortful control. In L.A. Jensen & R.W. Larson (Eds.), *New horizons in developmental theory and research* (pp. 101-108). San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Rothbard, M.K., Posner, M.I., & Kieras, J. (2006). Temperament, attention and the development of self-regulation. In K. McCartney & D. Phillips (Eds.), *The Blackwell handbook of early child development* (pp. 328-357). Malden, MA: Blackwell Press.
- Sanchez, M.M., Ladd, C.O. & Plotsky, P.M. (2001). Early adverse experience as a developmental risk factor for later psychopathology: Evidence from rodent and primate models. *Development and Psychopathology*, 3(3), 419-49.
- Sosic-Vasic, Z., Kröner, J., Schneider, S., Vasic, N., Spitzer, M., & Streb, J. (2017). The association between parenting behavior and executive functioning in children and young adolescents. *Frontiers in Psychology*, 8, 472.
- Vaughan, L., Erickson, K.I., Espeland, M.A., Smith, J.C., Tindle, H.A., & Rapp, S.R. (2014). Concurrent and longitudinal relationships between cognitive activity, cognitive performance, and brain volume in older adult women. *The Journals of Gerontology. Series B, Psychological Sciences and Social Sciences*, 69(6), 826-36.
- Weintraub, S., Dikmen, S.S., Heaton, R.K., Tulsky, D.S., Zelazo, P.D., Bauer, P.J., ... & Gershon, R.C. (2013). NIH toolbox for the assessment of neurological and behavioral function: Cognition assessment using the NIH Toolbox, *Neurology*, 80 (11, suppl 3), S54-64.
- Zelazo, P. D., & Carlson, S. M. (2012). Hot and cool executive function in childhood and adolescence: Development and plasticity. *Child Development Perspectives*, 6(4), 354–360.
- Zelazo, P.D. (2004). The development of conscious control in childhood. *Trends in Cognitive Sciences*, 8(1), 12-17.

Videos:

Experiences Build Brain Architecture

Center on the Developing Child at Harvard University

<https://www.youtube.com/watch?v=VNNsN9IJKws> or

<https://developingchild.harvard.edu/resources/experiences-build-brain-architecture/>

In Brief: Executive Function Skills for Life and Learning

Center on the Developing Child at Harvard University

https://www.youtube.com/watch?v=efCq_vHUMqs or

<https://developingchild.harvard.edu/resources/inbrief-executive-function-skills-for-life-and-learning/>

Toxic Stress Derails Healthy Development

Center on the Developing Child at Harvard University

<https://www.youtube.com/watch?v=rVwFkcOZHJw> or

<https://developingchild.harvard.edu/resources/toxic-stress-derails-healthy-development/>

The Marshmallow Experiment

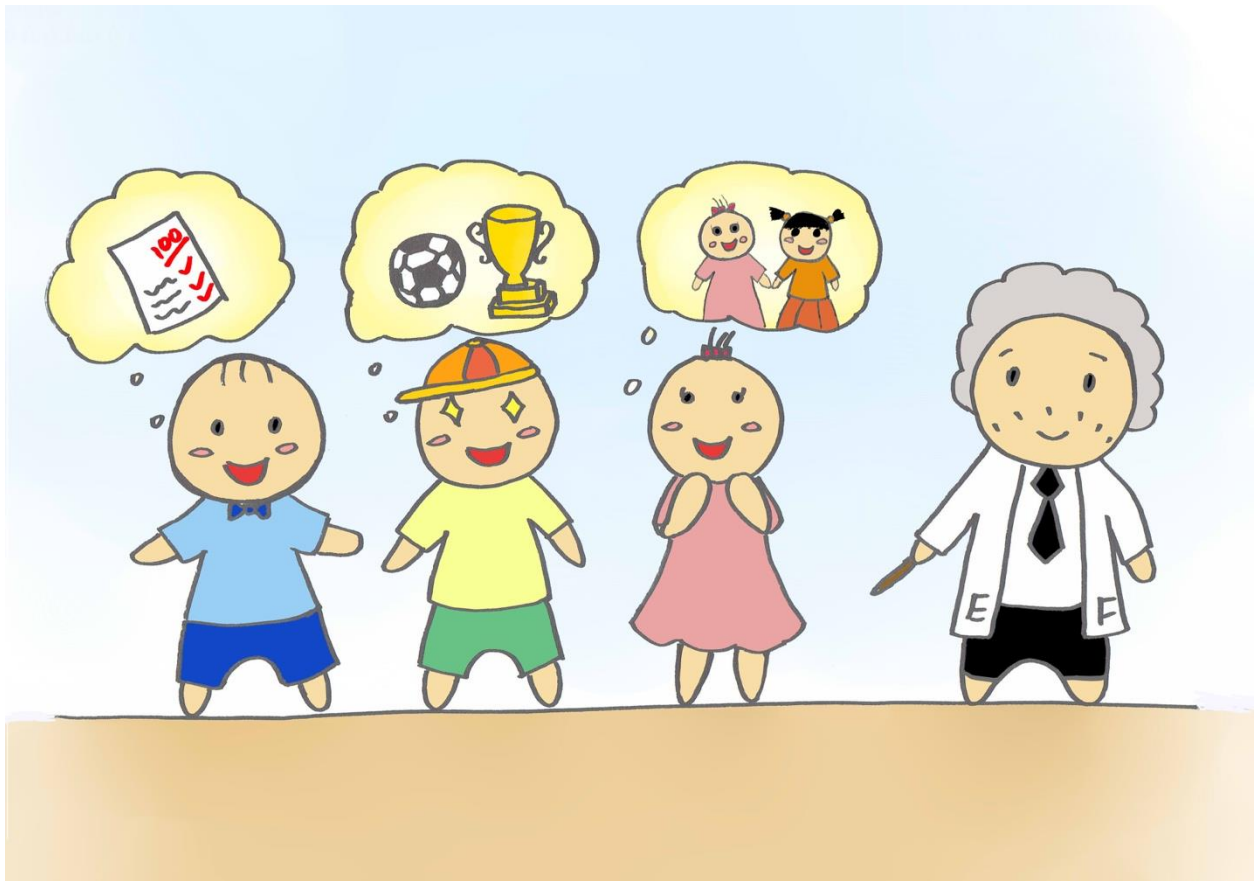
<https://www.youtube.com/watch?v=Yo4WF3cSd9Q>

第三課 良好執行功能技巧發展對幼童成長的重要性

破冰問題:

良好的執行功能技巧發展與幼童的學術成就有什麼關係？

良好的執行功能技巧展與幼童的身心、社交及行為成長有什麼關連？



從上一課，我們了解到執行功能技巧的發展，在幼童階段(三至五歲)迅速地成長，並成為幼童認知、社交及身心的早期成長的基石。在本課，我們會進一步探討及了解良好的執行功能技巧，與幼童早期學術成就的關係，並如何支持日後學習。此外，本課亦會探討良好的執行功能技巧發展，如何支持幼童個人身心、社交及行為的良好成長。

3.1 良好執行功能技巧發展與早期學術成就的關係

研究已證明，執行功能技巧是建立幼童早期學習需要及支持早期學術成就的基礎 (Blair, 2002; Morgan et al., 2019)。良好的執行功能技巧發展幫助孩子建立工作記憶，有效地記住並遵循多步驟指示；建立抑制力及專注力，在學習上能集中及避免分心；培養

認知靈活性，在規則或情況轉變時能夠作出合適的調整，並能盡快適應新學習環境，增加學習投入感。由於執行功能技巧(專注力、工作記憶、認知靈活性)能支持學習的過程，促使幼童更有效率地掌握學習的內容，有助提升語言、閱讀、算術及寫作的學習能力。研究結果顯示，有較強抑制力、集中力及工作記憶的幼童，在早期的算術、語言、讀寫能力及視覺藝術方面的發展，相對抑制力、集中力及工作記憶較弱的幼童，有更大的增長 (Bierman, Welsh, Heinrichs, Nix, & Mathis, 2015; Blair & Razza, 2007; Chung & McBride-Chang, 2011; Chung, Liu, McBride, Wong, & Lo, 2016; Espey, 2004; Foy & Mann, 2013; Howse, Calkins, Anastopoulos, Keane, & Shelton, 2003; McClelland, Cameron, Wanless, & Murra, 2007; Perry, Braren, & Blair, 2018; Escobar et al., 2018; Morgan et al., 2017)。即使是基層的孩童，只要擁有較佳的執行功能技巧發展(抑制力、集中力及工作記憶)，亦較執行功能發展較弱的孩童，在學習投入感及學術成就有更大的優勢，並會延續至小學 (Welsh, Nix, Blair, Bierman, & Nelson, 2010; Nesbitt, Baker-Ward, & Willoughby, 2013)。

3.2 良好執行功能技巧發展與社交發展的關係

在幼童的成長過程中，與朋輩玩群體遊戲，有助孩童的社交及情感技巧發展。在這些群體遊戲中，幼童需要使用集中力及工作記憶去記下遊戲的規則(角色分配的協定)，抑制自己的衝動行為及處理情緒以免破壞規則(不同角色的崗位)，有時亦加插一些創新的規則及情節，需要運用認知靈活性與簡單的組織及計劃能力去應變及處理遊戲中的變動。執行功能發展較慢的幼童，因未能有效地掌握互動群體遊戲的複雜性，有時會感到沮喪或發脾氣，或因缺乏專注及未能抑制而破壞遊戲的規則或角色分配的協議，令朋輩不想再與他們玩，甚至影響了朋輩關係及社交發展 (Diamantopoulou, Rydell, Thorell, & Bohlin, 2007)。此外，執行功能發展較好的幼童，較能注意別人的需要，亦會有較多的親社會行為，有助建立良好的朋輩關係 (Chan et al., 2016)。

3.3 良好執行功能技巧發展與身心健康的關係

擁有良好的執行功能技巧的幼童，因他們有較好的專注力、抑制力及工作記憶，在處理日常的事情也會較有規律及條理，因此有較高的自主性及較好的自理能力。此外，有良好執行功能的孩童，在學習上更有效率、處理事情更有系統，亦有較好的朋輩關係，因此自信心也相對較高。良好的執行功能技巧，配合充滿關愛及支持的照顧者關係及成長環境，有助幼童學習管理情緒，建立更強壯的生理及心理系統，有更強的堅毅力及抗逆力 (Blair & Raven, 2002; Bierman et al., 2008)，發展心理及情緒病的風險也較低 (Pennington & Ozonoff, 1996; Johnson, 2012)。

3.4 良好執行功能技巧發展與負向行為的關係

若幼童於抑制力、專注力或情緒管理上發展較弱，普遍在學習方面會較難跟隨指示，在日常生活或處事上也較難抑制衝動的行為。這不僅令他們在學習及校園生活出現很多問題，研究亦顯示他們與成年人或朋輩相處，也會有較多的違抗性及侵略性行為 (Eisenberg, Fabes, Nyman, Bernzweig, & Pinuelas, 1994; Hill, Degnan, Calkins, & Keane, 2006; Seguin & Zelazo, 2005; Willoughby et al., 2011; Poland, Monks, & Tsermentseli, 2016)，長遠來說，亦會有較大機會參與高風險的行為。有一項研究發現，若學校強調培養幼童的執行功能技巧，除了支持孩童的早期學術成就及社交發展，也較只著重學術發展的課程，更能顯著地減少他們的違抗性及侵略性的行為問題 (Barnett et al., 2008)。

透過本課中不同的研究結果，我們認識到良好的執行功能技巧對幼童的早期學術成就、社交發展、身心健康及正向行為都有顯著的正面影響。長遠來說，良好執行功能技巧的成長，更有助孩子將來的學習、工作、家庭及人際關係的需要 (Center on the Developing Child at Harvard University, 2016)。總括來說，良好的執行功能發展，有助提升個人的潛力，建立良好的管理技巧，專注及有規劃地解決問題，適應情況轉變並作出靈活的應對，支持個人在不同階段的身心成長。但要注意的是專注力、抑制力及情緒管理較弱的孩童，不代表他們是「差」的孩子，祇是他們的腦部前額葉的成長稍為延遲，或者是在毒性壓力下經驗及環境成長，影響了幼童的腦部及執行功能的發展及成長。因此，在下一課我們會探討老師及父母所擔當的重要角色，塑造一個穩定及可預測的學習及家庭環境，支持孩童的執行功能技巧及各方面的成長。

本課重點溫習

良好的執行功能成長與幼童的早期學術成就、社交發展，身心健康及正面行為有什麼關係？

從這些研究結果顯示，在幼童學習方面需要強調甚麼技能？單單學術知識的培育足夠嗎？

參考資料及資源

- Barnett, W. S., Jung, K., Yarosz, D. J., Thomas, J., Hornbeck, A., Stechuk, R., Burns, M. S. (2008). Educational effects of the Tools of the Mind Curriculum: A randomized trial. *Early Childhood Research Quarterly*, 23(3), 299-313.
- Bierman, K. L., Welsh, J. A., Heinrichs, B. S., Nix, R. L., & Mathis, E. T. (2015). Helping Head Start parents promote their children's kindergarten adjustment: The Research-based Developmentally Informed Parent Program. *Child Development*, 86(6), 1877-1891.
- Blair, C. (2002). School readiness: Integrating cognition and emotion in a neurobiological conceptualization of children's functioning at school entry. *The American Psychologist*, 57(2), 111-127.
- Blair, C., & Razza, R. P. (2007). Relating effortful control, executive function, and false belief understanding to emerging math and literacy ability in kindergarten. *Child Development*, 78, 647-663.
- Chan, C.-K., Cutuli, J. J., Zhang, X., Bernard, B. P. H., Herbers, J. E., & Ng, W.-T. (2016). *Socioeconomic disparity in executive functioning skills of young Chinese children: The mediation effects of parenting styles*. Paper presentation at the International School Psychology Association (ISPA) 2016 Conference, Amsterdam, The Netherlands, July 2016.
- Chung, K. K. H., & McBride-Chang, C. (2011). Executive function skills uniquely predict Chinese word reading. *Journal of Educational Psychology*, 103(4), 909-921.
- Chung, K. K., Liu, H., McBride, C., Wong, A. M. Y., & Lo, J. C. (2017). How socioeconomic status, executive functioning and verbal interactions contribute to early academic achievement in Chinese children. *Educational Psychology*, 37(4), 402-420.
- Diamantopoulou, S., Rydell, A.M., Thorell, L.B., & Bohlin, G. (2007). Impact of executive functioning and symptoms of attention deficit hyperactivity disorder on children's peer relations and school performance. *Developmental Neuropsychology*, 32(1), 521-542.
- Eisenberg, N., Fabes, R.A., Nyman, M., Bernzweig, J., & Pinuelas, A. (1994). The relations of emotionality and regulation to children's anger-related reactions. *Child Development*, 65(1), 109-128.
- Epsy, K. A., McDiarmid, M. M., Cwik, M. F., Stalets, M. M., Hamby, A., & Senn, T. E. (2004). The contribution of executive functions to emergent mathematics skills in preschool children. *Developmental Neuropsychology*, 26, 465-486.
- Escobar, J. P., Rosas-Díaz, R., Ceric, F., Aparicio, A., Arango, P., Arroyo, R., ... & Ramírez, M. P. (2018). The role of executive functions in the relation between socioeconomic level and the development of reading and maths skills/El rol de las funciones ejecutivas en la relación entre el nivel socioeconómico y el desarrollo de habilidades lectoras y matemáticas. *Culture and Education*, 30(2), 368-392.
- Foy, J. G., & Mann, V. A. (2013). Executive function and early reading skills. *Reading and Writing*, 26, 453-472.
- Hill, A.L. Degnan, K.A. Calkins, S.D. & Keane, S.P. (2006). Profiles of externalizing behavior problems for boys and girls across preschool: The roles of emotion regulation and inattention. *Developmental Psychology*, 42(5), 913-928.

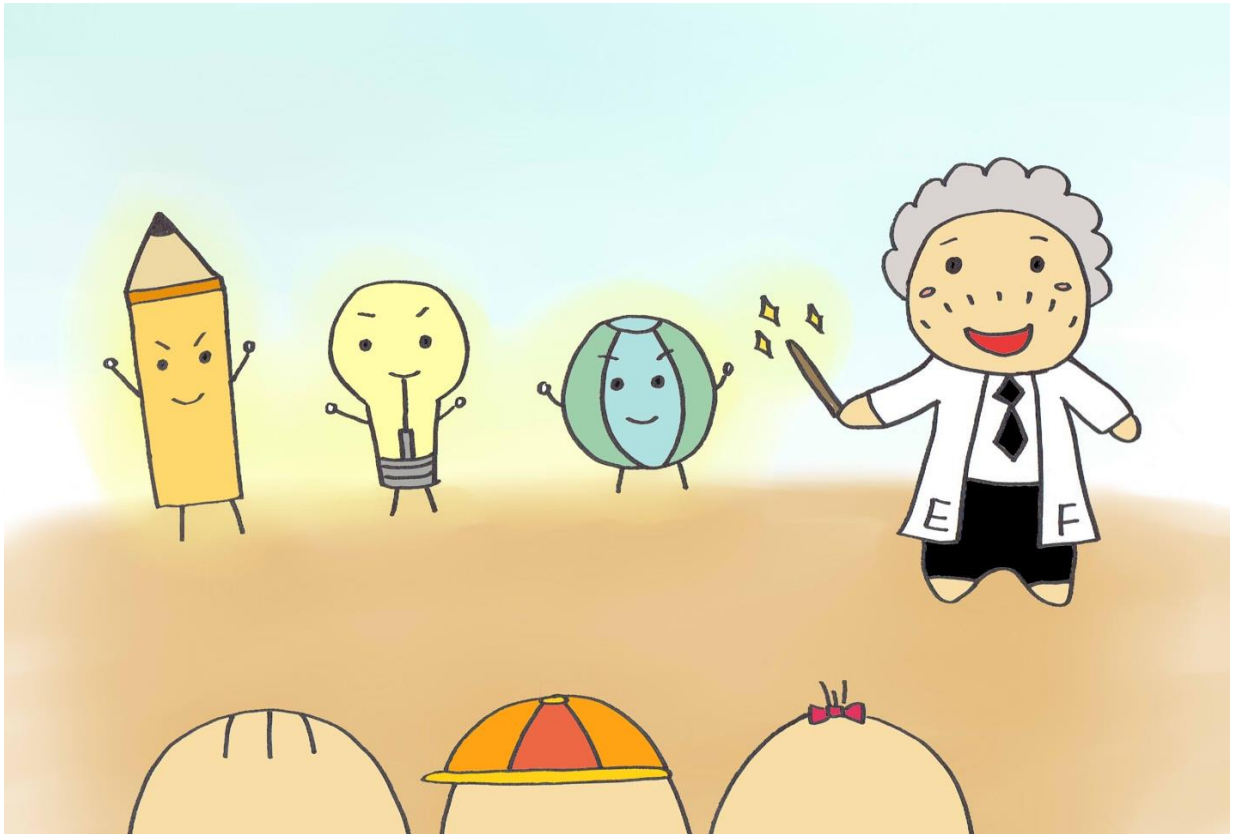
- Howse, R.B., Calkins, S.D., Anastopoulos, A.D., Keane, S.P., & Shelton, T.L. (2003). Regulatory contributors to children's kindergarten achievement. *Early Education and Development, 14*(1), 101-119.
- Johnson, M. H. (2012). Executive function and developmental disorders: the flip side of the coin. *Trends in Cognitive Sciences, 16*(9), 454-457.
- McClelland, M. M., Cameron, C. E., Wanless, S., & Murray, A. (2007). Executive function, behavioral self-regulation, and social emotional competence: Links to school readiness. In O. N. Saracho & B. Spodek (Eds.). *Contemporary perspectives in early childhood education: Social learning in early childhood education* (Vol. 7, pp. 113-137). Greenwich, CT: Information Age.
- Morgan, P. L., Farkas, G., Wang, Y., Hillemeier, M. M., Oh, Y., & Maczuga, S. (2019). Executive function deficits in kindergarten predict repeated academic difficulties across elementary school. *Early Childhood Research Quarterly, 46*, 20-32.
- Morgan, P. L., Li, H., Farkas, G., Cook, M., Pun, W. H., & Hillemeier, M. M. (2017). Executive functioning deficits increase kindergarten children's risk for reading and mathematics difficulties in first grade. *Contemporary Educational Psychology, 50*, 23-32.
- Pennington, B. F., & Ozonoff, S. (1996). Executive functions and developmental psychopathology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines, 37*(1), 51-87.
- Perry, R. E., Braren, S. H., & Blair, C. (2018). Socioeconomic Risk and School Readiness: Longitudinal Mediation Through Children's Social Competence and Executive Function. *Frontiers in Psychology, 9*, 1544.
- Poland, S. E., Monks, C. P., & Tsermentseli, S. (2016). Cool and hot executive function as predictors of aggression in early childhood: Differentiating between the function and form of aggression. *British Journal of Developmental Psychology, 34*(2), 181-197.
- Seguin, J. R., & Zelazo, P. D. (2005). Executive function in early physical aggression. In R.E. Tremblay, W. W. Hartup, & J. Archer (Eds.), *Developmental origins of aggression* (pp. 307-329). New York, NY: Guilford Press.
- Welsh, J.A., Nix, R.L., Blair, C., Bierman, K.L. & Nelson, K.E. (2010). The development of cognitive skills and gains in academic school readiness for children from low-income families. *Journal of Educational Psychology, 102*(1), 43-53.
- Willoughby, M. T., Kupersmidt, J., Voegler-Lee, M., & Bryant, D. (2011). Contributions of hot and cool self-regulation to preschool disruptive behavior and academic achievement. *Developmental Neuropsychology, 36*(2), 162-180.

第四課 培育幼童的執行功能技巧: 老師及家長的角色

破冰問題

作為幼兒教育老師，如何塑造一個學習環境，培育學童的執行功能技巧的發展呢？

作為幼童家長，如何塑造一個家庭環境，培育孩子的執行功能技巧的發展呢？



在上一課，我們認識良好的執行功能技巧的發展對幼童的早期學習、身心、社交及行為發展都有正面的影響，甚至對他們日後的成長、學習及工作都有影響。然而，我們亦明白到執行功能的成長存在著個人差異，同時學校及家庭環境也影響著這些個人差異。究竟作為幼兒的老師及家長，如何塑造一個具支持性的學校及家庭環境，支持幼童的執行功能技巧的運用及成長？我們會在本課嘗試探討這個問題及提出一些建議。

4.1 老師如何培育幼童的執行功能技巧

首先，幼兒教育及初小的老師及教育專業人士需要多認識及了解幼兒的腦部成長及執行功能的發展（最理想是放進幼兒教育的培訓課程）。鑒於幼兒教育的老師往往是最先察覺幼童在遵守指示、課堂秩序及侵略性行為等問題，若老師只集中透過課堂管理去處理這些問題(problem-solving)，或把這些問題標籤為差劣行為而處罰，往往未能有效地解決這些問題。若認識及了解這些問題可能是由於幼童個別在某些執行功能技巧(抑制力、專注力、記憶力、情緒管理及組織力)發展不足引致，老師可以調校對個別幼童成長能力的期望，再配合正向的課堂管理策略(如獎勵達標或改善了的行為)或學習過程的調整(如按學童的成長需要，把步驟再細分，逐步地獲得成功經驗)，更有效地支持學童的需要及處理課堂的挑戰。對幼童的執行功能的認識及了解，讓老師更能掌握學童的情況，尤其是有特別教育需要的幼童(如自閉症、過度活躍症及讀寫障礙等)，轉介給專業人士，作出配合個別需要及更有效的支援及干預 (Center on the Developing Child at Harvard University, 2011; Raver, Jones, Li-Grining, Metzger, Champion, & Sardin, 2008; Raver, Jones, Li-Grining, Zhai, Metzger, & Solomon, 2009; Vandenbroucke, Spilt, Verschueren, Piccinin, & Baeyens, 2018)。

其次，幼兒教育老師若能塑造一個明顯地支持幼童執行功能發展為本的課堂環境就更為重要。學者 Diamond 指出 (Diamond, 2012; Diamond & Lee, 2011)，一些能夠提升幼童執行功能技巧的幼兒教育課程，如心靈工具(Tools of the Mind; Vygotsky, 1978; Bodrova & Leong, 1996)及蒙特梭利 (Montessori; Montessori, 1949; Lillard & Else-Quest, 2006)，有以下一系列的課堂特色(Diamond, 2012: 338):

- 1) 持續地協助孩童實踐及運用他們的執行功能技巧，並挑戰他們有更高層次的運用(如閱讀時逐漸加強工作記憶的內容；跳舞時逐漸加強抑制力的動作；學習分類時逐漸增加認知靈活性的複雜度)；
- 2) 有支持孩童成長的師生關係及對話，減少課堂環境對孩童所構成的壓力(如老師在學習過程中，使用一些積極建設性的回應，讚揚學童所做的)；
- 3) 減少在課堂裏令孩童感到羞愧的情況(如孩童因未能完成一件事情而受到懲罰)；
- 4) 多些體驗性的學習經驗(如以日常生活的情境幫助學習)；
- 5) 培育孩童的喜樂、自信及自尊感(如把學習程序細分，讓幼童在喜愛或有興趣的活動上，專注並獲得漸進的成功經驗或取得完成任務的喜悅)；
- 6) 能了解及就每個孩童的學習進度進行調整(如使用個人化的持續評估進程表)；
- 7) 重視言語的發展(如兒童短劇、互相閱讀及故事朗誦)；
- 8) 促使幼童互相教導及學習，增加認知靈活性及創造力(如互相用繪本說故事，開放式的孩童創意遊戲)；
- 9) 除了重視學術發展外，也強調栽培孩童的品格(如在玩耍時強調學習節制及忍耐)；

10) 提供培育社交技巧及合群性的活動(如幼兒詩班、跳舞隊及球類活動等，建立正面的群體生活及同輩關係，有助支持幼童各方面的成長)；

11) 培育孩童了解及管理自己的情緒(如使用繪本、話劇及遊戲讓幼童認識自己的情緒，不執著的思考方式，並如何合適地表面正負面情緒)。

12) 注入培育孩童專注力的活動(如武術、靜禱、靜觀、走直線及跳健康舞等)

根據隨機測試的結果，以上的課堂及學習環境，不但顯著地改善了幼童的學術投入感、專注力、抑制力及工作記憶，而且締造了優質的教學環境及師生經驗、良好的語言溝通表達，與及充滿正面情緒的共同學習的環境 (Farran & Wilson, 2011; Riggs, Greenberg, Kusché, & Pentz, 2006)。這個課堂環境，不單祇集中提升幼童的執行功能技巧，同時提升幼童的社交及處理情緒能力，改善他們身心靈的健康，提高他們的學習投入感及增強學術認知的發展(Diamond, 2012)。

4.2 家長如何培育幼童的執行功能技巧

在第二課，我們認識到成長環境及與照顧者(主要是父母，可以延伸至主要照顧者(祖父母)及監護人、老師、社工及醫護人員等)的關係對幼童的大腦成長及執行功能技巧的發展有很重要的影響。在日常生活，即使面對一些緊迫的壓力(acute stress)，也會使前額葉皮層的活動降低效率，略過執行功能技巧的運用，大腦會進入一個高度「戰鬥或逃避或僵硬」的模式 (fight or flight or freeze mode)或「先行動後思想」的行為模式 (act now think later behaviors)，並作出即時的回應(Armsten, 1998)。例如，我們看見一架車衝過來，會立即閃避。又例如在街上被人碰到，而立即感到憤怒。若父母經常不和吵架(甚至家暴)、缺乏和孩子的來回溝通、經常向孩子無理喝罵、經常使用體罰、縱容忽視不端行為，或忽略孩子的身心需要，幼童若在這缺乏愛、長期威嚇、驚慌、混亂及被忽略的家庭關係及環境成長，產生了很多毒素壓力，影響了幼童的大腦神經化學物質及神經系統連繫，令前額葉皮層的活動受影響，繼而使幼童各方面的執行功能技巧(抑制力、專注力、工作記憶、情緒管理等)得不到充份發展 (Liston, McEwen, & Casey, 2009; National Scientific Council on the Developing Child, 2010; Pollak, Cicchetti, & Klorman, 1998; Sanchez, Ladd & Plotsky, 2001; Blair, & Raver, 2012)。相反，不少研究證實，若父母能塑造一個與孩子彼此互動、充滿接納關懷、且有規律的家庭環境，配合與孩子建立親密互信關係、回應孩子情感需要、正視孩子不端行為、支持孩子品格成長、與孩子說理感化的權威性管教模式，即使在不同社經地位的家庭，都能顯著地支持幼童執行功能技巧的正面成長 (Herbers, Cutuli, Supkoff, Narayan, & Masten, 2014; Lucassen et al., 2015; Rochette & Bernier, 2014; Lengua et al., 2014; Sosic-Vasic, Kröner, Schneider, Vasic, Spitzer, & Streb, 2017)。

由於執行功能技巧是需要運用才能成長，父母亦需要塑造一個家庭環境及設定一些規律，在日常生活中學習更好發揮執行功能技巧。例如孩子玩完自己心愛的玩具後要把它放回寶物箱，陪伴孩子設定配合他們興趣的學習、活動及自由遊戲的時間表，與孩子睡前有一段親子閱讀及安靜時間等。有規律及穩定的家庭生活有效地增進孩童的工

作記憶、抑制力、專注力、情緒管理、認知靈活性、組織力及規劃等。此外，家長要明白建立孩子的執行功能技巧，就如興建一座高樓大廈時，建築工人需要疊起棚架去支撐樓宇直立。家長起初可以採用這些疊棚架技巧 (scaffolding technique) 幫助孩子使用及建立執行功能技巧，然後一方面漸漸提高期望，另一方面減少提示，讓孩子逐漸學會安排及處理自己的事情。例如以執拾玩具為例，最初教導孩子玩完收拾好，之後教導孩子按類收拾，之後利用一些圖案提示孩子，亦可以改變收拾的方法，最後讓孩子按自己的方式執拾好 (Center on the Developing Child, 2011; Diamond, 2014b)。

以下總結了家長支持年幼孩子執行功能技巧的要訣：

- 1) 家長要認識及注意自己基本的執行功能技巧，特別是面對孩子時的抑制力、情緒控制、專注力和處事的認知靈活性；
- 2) 改善一些對孩子執行功能技巧有負面影響的管教方式(如經常責罵、常用體罰、忽視不端行為，過份呵護及縱容)；
- 3) 建立一個關愛、說理，互動互信及有鼓勵性的家庭環境及親子(親職)關係，支持孩子執行功能技巧的健康發展；
- 4) 按孩子興趣參與一些支持孩子執行功能技巧發展的個人或群體活動，讓孩子在興趣中增強執行功能技巧；
- 5) 在日常生活中，幫助孩子建立有規律及良好的生活習慣；
- 6) 採用疊棚架技巧幫助孩子使用及建立執行功能技巧；
- 7) 注重培育孩子的品格(如忍耐、節制)；
- 8) 每天讓孩子有一段安靜的時間及充足的睡眠，足夠的休息，對孩子情緒管理、專注力、抑制力及工作記憶有很大幫助。

在本課，我們了解到老師及家長擔當著非常重要的角色，塑造一個合適的課堂及家庭環境，支持幼童的執行功能技巧良好發展。但更重要的是老師及家長都要認識及了解執行功能技巧與孩子成長的關係及重要性，設定一些適合孩子年齡的合理期望，建立充滿關愛、安全、可信任、鼓勵孩童的師生及親子關係，更有助幼童在少毒性壓力的環境下，大腦得以健康成長，而執行功能技巧可以良好發展，孩童在各方面均能茁壯成長。

本課重點溫習

幼兒教育老師有何秘訣支持及提升幼童的執行功能技巧? 請分享你的心得。

家長有何秘訣支持及提升年幼孩子的執行功能技巧? 請分享你的心得。

參考資料及資源

- Arnsten, A. (1998). The biology of being frazzled. *Science*, 280, 1711-1712.
- Blair, C., & Raver, C. C. (2012). Individual development and evolution: Experiential canalization of self-regulation. *Developmental Psychology*, 48, 647-657. doi:10.1037/a0026472
- Bodorova, E., & Leong, D. J. (1996). *Tools of the mind: The Vygotskian approach to early childhood education*. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Center on the Developing Child at Harvard University. (2011). *Building the brain's "Air Traffic Control" system: How early experiences shape the development of executive function*. Working Paper No. 11. Retrieved from: <https://developingchild.harvard.edu/resources/building-the-brains-air-traffic-control-system-how-early-experiences-shape-the-development-of-executive-function/>
- Center on the Developing Child at Harvard University. (2014). *Activities guide: Enhancing and practicing executive function skills with children from infancy to adolescence*. Retrieved from : <https://developingchild.harvard.edu/resources/activities-guide-enhancing-and-practicing-executive-function-skills-with-children-from-infancy-to-adolescence/>
- Diamond, A. (2012). Activities and programs that improve children's executive functions. *Current Directions in Psychological Science*, 21(5), 335-341.
- Diamond, A. (2014b). Understanding executive functions: What helps or hinders them and how executive functions and language development mutually support one another. *Perspectives on Language and Literacy*, 7-11.
- Diamond, A., & Lee, K. (2011). Interventions shown to aid executive function development in children 4 to 12 years old. *Science*, 333, 959-964. doi:10.1126/science.1204529
- Farran, D. C., & Wilson, S. J. (2011, November). *Is self regulation malleable? Results from an evaluation of the Tools of the Mind curriculum*. Paper presented at the Peabody Research Institute Colloquium Series, Nashville, TN.
- Herbers, J. E., Cutuli, J. J., Supkoff, L. S., Narayan, A. J., & Masten, A. S. (2014). Parenting and co-regulation: Adaptive systems for competence children experiencing homelessness. *American Journal of Orthopsychiatry*, 84(4), 420-430.
- Lengua, L. J., Kiff, C., Moran, L., Zalewski, M., Thompson, S., Cortes, R., & Ruberry, E. (2014). Parenting mediates the effects of income and cumulative risk on the development of effortful control. *Social Development*, 23, 631-649.
- Lillard, A., & Else-Quest, N. (2006). The early years: Evaluating Montessori education. *Science*, 313, 1893-1894.
- Liston, C., McEwen, B.S. & Casey, B.J. (2009). Psychosocial stress reversibly disrupts prefrontal processing and attentional control. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(3), 912-917.
- Lucassen, N., Kok, R., Bakermans-Kranenburg, M. J., Van IJzendoorn, M. H., Jaddoe, V. W. V., ..., & Tiemeier, H. (2015). Executive functions in early childhood: The role of maternal and paternal parenting practices. *British Journal of Developmental Psychology*, 33(4), 489-505. doi: 10.1111/bjdp.12112

- Montessori, M. (1949). *Absorbent Mind*. Oxford: ABC-CLIO.
- National Scientific Council on the Developing Child. (2010). *Persistent fear and anxiety can affect young children's learning and development: Working paper No. 9*. Retrieved from: <https://developingchild.harvard.edu/resources/persistent-fear-and-anxiety-can-affect-young-childrens-learning-and-development/>
- Pollak, S.D., Cicchetti, D., and Klorman, R. (1998). Stress, memory, and emotion: Developmental considerations from the study of child maltreatment. *Development and Psychopathology*, 10(4), 811-828.
- Raver, C. C., Jones, S. M., Li-Grining, C. P., Zhai, F., Metzger, M. W., & Solomon, B. (2009). Targeting children's behavior problems in preschool classrooms: A cluster-randomized controlled trial. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 77(2), 302-316.
- Raver, C.C., Jones, S.M., Li-Grining, C.P., Metzger, M., Champion, K.M., & Sardin, L. (2008). Improving preschool classroom processes: Preliminary findings from a randomized trial implemented in Head Start settings. *Early Childhood Research Quarterly*, 23(1), 10-26.
- Riggs, N. R., Greenberg, M. T., Kusché, C. A., & Pentz, M. A. (2006). The mediational role of neurocognition in the behavioral outcomes of a social-emotional prevention program in elementary school students: Effects of the PATHS curriculum. *Prevention Science*, 7, 91–102.
- Rochette, S., & Bernier, A. (2014). Parenting, family socioeconomic status and child executive functioning: A longitudinal study. *Merrill-Palmer Quarterly*, 60(4), 431-460.
- Sanchez, M.M., Ladd, C.O. & Plotsky, P.M. (2001). Early adverse experience as a developmental risk factor for later psychopathology: Evidence from rodent and primate models. *Development and Psychopathology*, 3(3), 419-449.
- Sosic-Vasic, Z., Kröner, J., Schneider, S., Vasic, N., Spitzer, M., & Streb, J. (2017). The association between parenting behavior and executive functioning in children and young adolescents. *Frontiers in Psychology*, 8, 472. doi: 10.3389/fpsyg.2017.00472
- Vandenbroucke, L., Spilt, J., Verschueren, K., Piccinin, C., & Baeyens, D. (2018). The classroom as a developmental context for cognitive development: A meta-analysis on the importance of teacher–student interactions for children's executive functions. *Review of Educational Research*, 88(1), 125-164.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. New York: Springer.

Training Module: Executive Function

Center on the Developing Child at Harvard University

<https://developingchild.harvard.edu/resources/training-module-executive-function/>

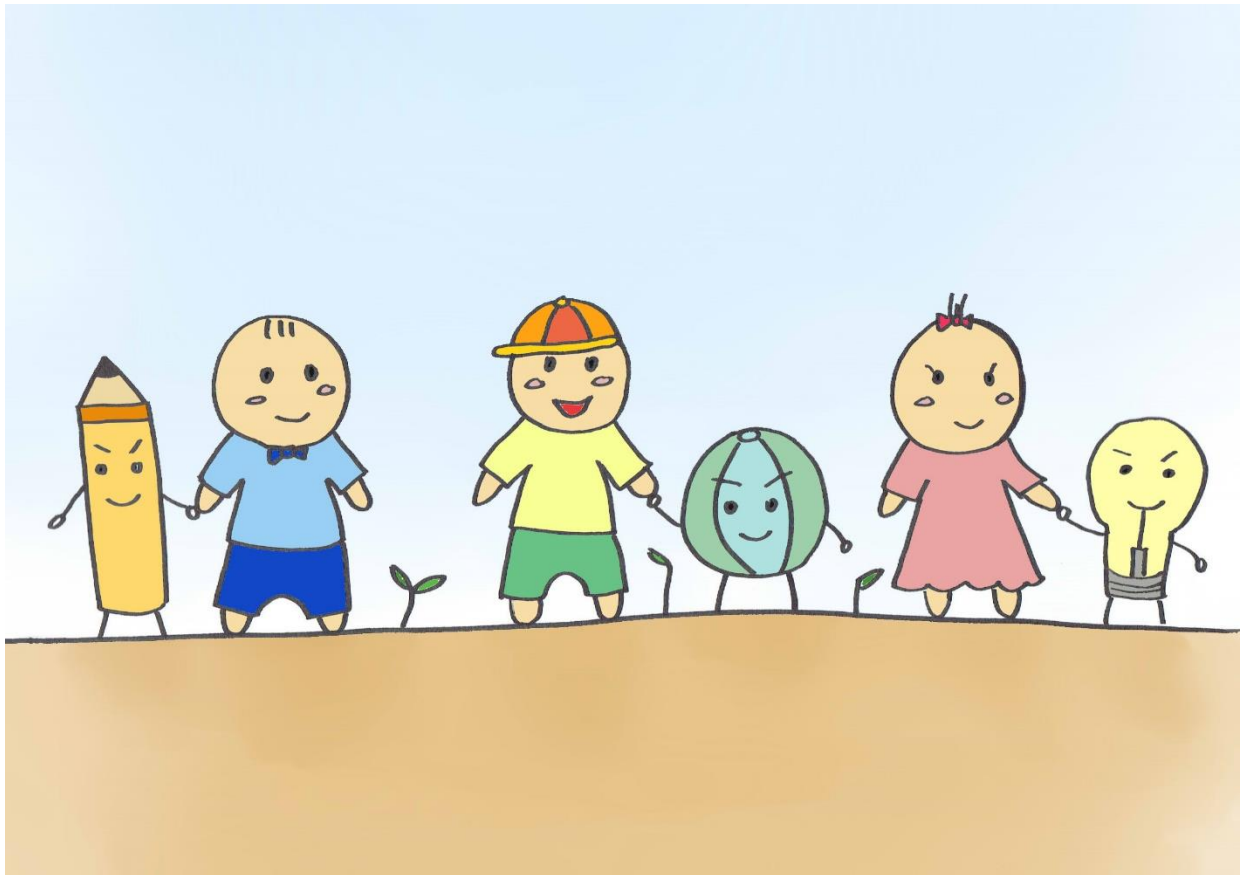


第五課 支持幼童執行功能技巧發展的活動及小遊戲

破冰問題:

家長及老師有什麼可以和孩子一起做的活動及玩的遊戲，從而支持孩子的執行功能發展？

對於三至五歲的幼童，有什麼與執行功能有關的小遊戲可以用來簡單檢視他們的成長？



在上一課，我們談及幼童的老師、家長或照顧者在支持孩童的執行功能技巧發展上擔當著重要的角色。本課會簡單介紹一些既適合又能支持三至五歲幼童執行功能技巧的簡單活動及小遊戲。這些活動及小遊戲都是簡短易做、不需要使用太多空間，以及生活上也經常接觸到。即使在百忙的課程安排及生活中，老師、家長或照顧者，都可以把這些活動及小遊戲融入課堂學習及親子生活中。

5.1 支持幼童(3-5 歲)執行功能發展的活動

1) 想像遊戲 (Imaginary play)

在想像遊戲(如想像自己是診所的醫生、護士或病人；或是餐廳中的顧客、服務生或廚師)，幼童們會設定一些規則去演譯引導不同角色的行動，在處理這些複雜的角色及配合角色的行動時，他們運用了抑制力、專注力(很多時是選擇性)、自我控制、認知靈活性、情緒表達及規劃等。對於三至五歲的幼童，有以下一些提議：

- a) 這個年齡的小朋友開始學習與同輩一起玩，並會彼此訂立規矩、互相監督，從中加強鍛練抑制力及自我管理能力 (self-regulation)。
- b) 若想幫助小朋友在想像遊戲中有更高層次的學習，可以透過看書、看錄像、日常觀察及實地考察，陪伴小朋友用更具體的方法去了解實際環境，可以玩得更逼真，亦從閱讀、觀賞及觀察的過程中，加強他們的專注力及工作記憶。
- c) 提供具體道具或玩具(如兒童醫生及廚師玩具)，可幫助孩童更專注投入想像遊戲；孩童，也學懂用其他物件代替情景道具，加強認知靈活性及組織能力。
- d) 讓小朋友一起自由編排或計劃情景及對白，如果與編排的劇情與對白不一樣，他們也可以靈活地調整想法，增強專注力、工作記憶、認知靈活性、組織及規劃。亦增加他們的解難能力及語言能力。

2) 說故事 (Story-telling)

說故事對小朋友早期各方面及基本的執行功能技巧發展十分重要。小朋友在聽故事時需要持續的注意力和專注力，需要運記憶力來記住故事中所有角色的名字和關係，與及劇情發展，並把所有人物和事情串連在一起。說故事者或讓小朋友參與說故事，這較與小朋友讀故事或看卡通片更有效，因為說故事者可以投入更多情感和熱情，注入更多想像，更可以代入故事中的角色。當給予三至五歲的小朋友說故事，我們有以下一些提議：

- a) 年幼小朋友說故事，都是一連串的事情，沒有太清晰的架構。當說故事的次數增多了，並隨著年齡漸長，他們的工作記憶，專注洞察力、組織力、語言及情感表達能力也會提升，所說的故事也會更有連貫性及更詳盡。
- b) 家長及老師也可以記下小朋友所說的故事，然後可以與小朋友一起讀故事。有時候，也可以加減一些情節，看看小朋友如何回應，從而增加專注力及認知靈活性。
- c) 讓小朋友而不同方式創作他們的故事上(如繪畫、簡短文字或短劇)，可以讓小朋友有更多機會運用他們的組織及創作思考，也鼓勵他們勇於發揮及表達自己。
- d) 在幼稚園課堂，老師也可以以小組形式，讓小朋友集體創作故事(老師可以提供一些大框架)，每個小朋友輪流加添故事內容，老師盡量容讓小朋友們自由發揮及修改內容，最後一起集體創作了屬於小朋友們的故事，甚至可以讓小朋友一起演

譯出來。在過程中可以挑戰小朋友的自制力、專注力、工作記憶、認知靈活性及組織力。在語言課，老師也可以讓小朋友嘗試以其他語言創作。

3) 動態遊戲及活動 (Movement Challenges)

- a) 家長或老師可以經常和小朋友玩音樂動感遊戲，播放樂曲和小朋友同步按著節奏、歌詞及音樂做一些動作或加些停頓，這樣已可以鍛煉小朋友的工作記憶、抑制力及專注力。家長或老師也可逐漸增加複雜度或在音樂及動作稍作變動挑戰小朋友，增加孩童的認知靈活性及加強自我控制力。
- b) 除了動作，家長及照顧者也可以加入快慢節拍的舞蹈，亦可以加插靜止舞，譬如在音樂停頓時，可以給予小朋友一個指定動作(如單腳企)。在這歡樂氣氛下，小朋友可以加強工作記憶、抑制力、轉移專注力及認知靈活性。
- c) 提供多些帶氧活動(Aerobic Exercise)，如跑步、跳繩、打籃球、踢足球、游水、攀爬網架等，已被證明可以有效地改進大腦前額葉的功能及執行功能(Diamond, 2011, 2012, 2015; Kamijo et al., 2011; Tomporowski, McCullick, & Pesce, 2015; Tuckman & Hinkle, 1986)，因為可以改善小朋友的持續專注力、工作記憶、抑制力、認知靈活性及情感表達等，從而計劃、控制或調整他們的行動，達到個人定下的目標。家長及老師要更注意的是，當幼童玩這些帶氧的活動時，特別是群體活動，享受及投入感較祇著重改善技巧更能提升執行功能。因為在歡愉及社交連繫的活動環境下，更能支持幼童的執行功能技巧。
- d) 對幼童來說，簡單的武術(如跆拳道、柔道及詠春等)或戲劇(如話劇、粵劇等)重視規律及自控的活動，亦支持小朋友的自我控制力及品格培訓 (Lakes & Hokes, 2004)，加強小朋友在各方面基本執行功的良好發展 - 如各方面的抑制力(情緒、認知及行為)、專注力(專注老師/教練的指令)、工作記憶及組織力 (Diamond, 2012; Diamond & Lee, 2011)。

4) 靜態遊戲及活動 (Quiet games and activities)

- a) 像一般的配對及排序遊戲般，但家長及老師可以逐漸加添難度及轉變一些配對及排序規則，加強小朋友的認知靈活性，例如：家長及老師可以請小朋友先用顏色排列積木，突然改為用形狀排列積木。或請小朋友將相同(同類)的咭配對，然後轉為不同(相反)的咭配對。
- b) 讓小朋友玩適齡的拼圖或模型，也可以加強他們的視覺及空間的工作記憶、專注力及組織力。當小朋友已掌握適齡的拼圖或模型，家長及老師也可以讓他們玩一些較他們年齡稍大的拼圖或模型，從而挑戰及加強他們的執行功能技巧。
- c) 與小朋友一起做飯(製作食物，如薄餅、蛋糕、麵包等)，既有樂趣，也可以按照食譜的指示及烹飪步驟(如量度份量及數算材料)而增強工作記憶、專注力及抑制力。當然，家長在過程中要有適當指引及注意安全。
- d) 每天與小朋友有一段安靜時間的活動(10-15分鐘)，如靜觀、專注祈禱、默想及安靜呼吸練習等，不但可以鍛煉小朋友的專注力，亦可以加強大腦前額葉皮層及相連的腦神經網絡連繫，如：改善處理記憶及學習的海馬體與處理情緒的杏仁核的功能 (Davidson & Lutz, 2008; Flook et al., 2010; Hölzel et al., 2011)。

5.2 支持幼童(3-5 歲)執行功能發展的小遊戲

西門話 (Simon Says ; adapted from Strommen, 1973)

1. 先告訴小朋友模仿一些簡單的動作作為熱身；
2. 之後開始告訴小朋友凡聽到「老師/媽媽/爸爸話」這三個字，之後的動作才可以模仿；
3. 若沒有「老師/媽媽/爸爸話」這三個字，之後的動作就不要模仿；
4. 總共做十次，五次有「老師/媽媽/爸爸話」話，五次沒有「老師/媽媽/爸爸話」。

小熊與恐龍 (Bear/Dragon; adapted from Reed, Pien, & Rothbart, 1984)

1. 向小朋友介紹兩隻公仔，分別是乖巧的小熊和百厭的恐龍；
2. 告訴小朋友遊戲規則：
3. 當小朋友聽到小熊的指示時便要跟著做(例如：「小熊話要摸吓個鼻」)；
4. 但聽到恐龍指示時則甚麼也不可以做。

失望的禮物 (Disappointing Gift; adapted from Saarni, 1984)

1. 實驗人員會把禮物收藏在身後慢慢拿出來送給小朋友；
2. 小朋友可以拆開禮物；
3. 小朋友會發現只是一條樸實的木片(或白紙)；
4. 當刻小朋友的面部和聲音表達都會被記錄；
5. 正面回應會得到一份，過度反應（突兀地失去笑容）會得到零分，負面反應會減 1 分；
6. 最後告訴小朋友他們已經表演得很好，並送上他們滿意的禮物。

彈珠遊戲 (Pinball, adapted from Reed, Pien, & Rothbart, 1984)

1. 先向小朋友示範如何玩彈珠遊戲；
2. 然後讓他/她嘗試玩一、兩次後，請他/她在拉彈弓時先保持著不要放手，直至聽到
3. 每次逐漸增加等待的時間。

延遲滿足 (Delay of Gratification; adapted from Mischel, Shoda, & Rodriguez, 1989)

1. 先讓小朋友品嚐幾款零食(例如朱古力餅、提子乾)；
2. 然後要他/她選擇其中一種零食；
3. 小朋友選擇後，把該零食分別放在兩個碗中，其中一碗份量較少，一碗份量較多；
4. 之後要問小朋友希望要哪一碗(大部分小朋友都選擇大碗)。家長跟小朋友說要離開一會兒(如十分鐘)，如果他/她想得到大一份零食便要等到自己回來。

禁止的玩具 (Forbidden Toy ; adapted from Lewis, Stanger, & Sullivan, 1989)

1. 一個會發聲的機械人/玩具會被放置在小朋友面前；
2. 家長示範如何玩這個機械人/玩具；
3. 觸摸機械人/玩具，使機械人/玩具發聲；
4. 示範完畢後，家長會離開房間 5-10 分鐘，並告訴小朋友不要接觸機械人/玩具因為家長希望小朋友能等她/他回來一起玩；
5. 小朋友會單獨面對機械人/玩具 5-10 分鐘；
6. 如果小朋友沒有接觸機械人/玩具就會獲得讚賞，反之也不會責怪小朋友。

日與夜 (Day/Night; adapted from Gerstadt, Hong, & Diamond, 1994)

1. 跟小朋友形容白天(朝早)和夜晚的景象；
2. 然後取出兩張咭（一張白色卡上面有一個黃色太陽，一張黑色卡上面有一個白色月亮和星星）；
3. 告訴小朋友遊戲規則：小朋友見到咭上有太陽時講「夜晚」；當見到咭上有月亮和星星講「朝早」。

倒後數數字 (Backward Digit Span ; adapted from Davis & Pratt, 1996)

1. 向小朋友介紹一位朋友仔(公仔) - 聰聰；
2. 之後跟小朋友說，聰聰很喜歡把別人的說話倒轉來說；
3. 之後向小朋友示範一次，自己說「2、4」的時候，聰聰就會說「4、2」；
4. 請小朋友學聰聰那樣，聽到自己說一些數字時，把它們倒轉來說；
5. 小朋友成功後可每次隨機加多一個數字增加難度。

延遲送禮 (Gift Delay/Wrap: adapted from Kochanska, Murray, Jacques, Koenig, & Vandegest, 1996)

1. 當小朋友做得好時，先口頭獎勵他/她，並告訴他/她會有禮物；
2. 告訴小朋友不過禮物仍未包好；
3. 請他/她先轉身看著公仔，不要偷望；
4. 之後，故意在包裝時製造聲音，例如撕膠紙、剪紙等；
5. 大約 60 秒後才請小朋友轉過來；
6. 若小朋友沒有偷望才算獲勝。

築高塔 (Tower ; adapted from Kochanska, Murray, Jacques, Koenig, & Vandegest, 1996)

1. 邀請小朋友一起用積木砌一座高塔；
2. 家長和小朋友輪流拿一塊積木疊上去；
3. 家長先拿最大的一塊，然後跟小朋友說：「現在我先放，之後到你。」；
4. 遊玩數輪之後，便不再提示小朋友要輪流放，讓小朋友自己主動輪流放積木，除非小朋友有明確地請自己幫忙(例如: 把積木交給自己)。

細聲說 (Whisper ; adapted from Kochanska, Murray, Jacques, Koenig, & Vandegest, 1996)

1. 請小朋友細細聲說出自己的名字；
2. 之後給他/她 10 張卡通人物的咭 (其中 6 張為普遍幼童熟悉的，4 張為他們不熟悉的)；
3. 請小朋友細細聲說出咭上的卡通人物；
4. 如果小朋友不知道卡通人物名稱也沒關係，只為增加遊戲的趣味性；
5. 如果小朋友以正常聲線或大聲說出卡通人物便不計分。

小手遊戲 (Hand Game ; adapted from Hughes, 1998)

1. 要小朋友跟著自己用手做出拳頭和舉起食指的動作；
2. 重複練習幾次；
3. 開始告訴小朋友遊戲規則；
4. 當家長做拳頭時小朋友要舉起手指；
5. 當家長舉起手指時小朋友要做拳頭手勢。

標籤及數算 (Count and Label ; adapted from Gordon & Olson, 1998)

1. 給小朋友三張圖片咭，分別有一條鎖匙、一隻鞋和一隻狗；
2. 先叫小朋友說出咭上的物件；
3. 之後教小朋友如何用它們來數數字，例如：「鎖匙 1、鞋 2、狗 3」；
4. 可以逐漸加入不同物件的咭或變換數字排序，以增加難度。

青草與白雪 (Grass/Snow ; adapted from Carlson & Moses, 2001)

1. 先請小朋友把雙手放在桌上的小手圖案上；
2. 小手圖案前分別放上一張綠色咭，一張白色咭；
3. 然後問小朋友草和雪的顏色分別是甚麼 (草為綠色，雪為白色)；
4. 並告訴小朋友遊戲規則：聽到「草」便指向白色咭，聽到「雪」便指向綠色咭。

連貫性小動作 (Motor Sequencing ; adapted from Carlson & Moses, 2001)

1. 跟小朋友示範如何玩兒童音樂鍵盤(四個鍵)；
2. 用食指由左至右逐個鍵按一次，例如：「1、2、3、4」，然後讓小朋友試一次；
3. 之後試試以不同特定次序按鍵，例如：「1、3、4、2」，之後請小朋友跟著這次序按；
4. 要他/她盡能力加快直至聽到叫停為止。

向度轉變卡分類 (Standard Dimensional Change Card Sort, DCCS; adapted from Frye, Zelazo, & Palfai, 1995; Zelazo, Müller, Frye, & Marcovitch, 2003)

1. 在小朋友面前放兩個盒，上面分別貼上兩張目標卡(一張藍色兔、一張紅色船)；
2. 先跟小朋友介紹目標卡(分別介紹顏色和形狀)；
3. 第一輪為顏色遊戲，小朋友要根據卡片上的顏色，把紅色兔的卡要放在紅色船的盒內，藍色船的卡要放在藍色兔的盒內；
4. 讓小朋友嘗試放一兩張，確保他/她明白遊戲規則，之後可以開始遊戲；
5. 如果小朋友順利完成第一輪遊戲，可以進入第二輪形狀遊戲，要求小朋友根據卡片上的形狀，把紅色兔的卡放在藍色兔的盒中，藍色船的卡放在紅色船的盒中。

本課提供了一些在家裏及課堂都可以與三至五歲幼童玩的簡單活動及小遊戲，可以支持幼童的執行功能技巧發展。老師、家長或照顧者也可以隨意將這些小活動及小遊戲改良及增添變化，給予小朋友一些挑戰。然而，老師、家長或照顧者要注意每個孩童的成長差異，個別孩童可以在某項執行功能發展較快，在某項執行功能發展較慢。此外，某些幼童可能因一些影響身心發展的因素，在各方面基本的執行功能技巧方面發展不足。作為老師、家長或照顧者，更需要塑造一個積極支持及鼓勵性的環境，不要太著重活動及小遊戲的得與失，而是多注意幼童的心智及興趣，並觀察幼童在玩活動及小遊戲的成長發展，逐步建立孩子未來的鑰匙 -- 讓執行功能全面發展。

本課重點溫習

請分享一些你認為適合三至五歲幼童的活動可以提升他們執行功能。

請分享一些你認為適合三至五歲幼童的小遊戲可以提升他們執行功能。

如果可以由你設計，你會設計什麼可以提升幼童執行功能的活動或小遊戲？

參考資料及資源

- Carlson, S. M. (2005). Developmentally sensitive measures of executive function in preschool children. *Developmental Neuropsychology*, 28(2), 595-616.
- Carlson, S. M., & Moses, L. J. (2001). Individual differences in inhibitory control and children's theory of mind. *Child Development*, 72, 1032-1053.
- Center on the Developing Child at Harvard University. (2014). *Activities guide: Enhancing and practicing executive function skills with children from infancy to adolescence*. Retrieved from: <https://developingchild.harvard.edu/resources/activities-guide-enhancing-and-practicing-executive-function-skills-with-children-from-infancy-to-adolescence/>
- Davidson, R. and Lutz, A. (2008). Buddha's brain: neuroplasticity and meditation. *EEG Signal Processing Magazine*, 25(1), 176–174.
- Davis, H. L., & Pratt, C. (1996). The development of children's theory of mind: The working memory explanation. *Australian Journal of Psychology*, 47, 25-31.
- Diamond, A. (2012). Activities and programs that improve children's executive functions. *Current Directions in Psychological Science*, 21(5), 335-341.
- Diamond, A. (2015). Effects of physical exercises on executive functions: Going beyond simply moving to moving within thought. *Annual Sports Medical Research*, 2(1), 1011-1016.
- Diamond, A., & Lee, K. (2011). Interventions shown to aid executive function development in children 4 to 12 years old. *Science*, 333, 959-964. doi:10.1126/science.1204529
- Flook, L., Smalley, S. L., Kitil, J. M., Galla, B. M., Kaiser-Greenland, S., Locke, J., . . . Kasari, C. (2010). Effects of mindful awareness practices on executive functions in elementary school children. *Journal of Applied School Psychology*, 26, 70-95.
- Frye, D., Zelazo, P. D., & Palfai, T. (1995). Theory of mind and rule-based reasoning. *Cognitive Development*, 10, 483-527.
- Gerstadt, C. L., Hong, Y. J., & Diamond, A. (1994). The relationship between cognition and action: Performance of children 3.5–7 years old on a Stroop-like day-night test. *Cognition*, 53, 129-153.
- Gordon, A. C. L., & Olson, D. R. (1998). The relation between acquisition of a theory of mind and the capacity to hold in mind. *Journal of Experimental Child Psychology*, 68, 70–83.
- Hölzel, B. K., Carmody, J., Vangel, M., Congleton, C., Yerramsetti, S. M., Gard, T., & Lazar, S. W. (2011). Mindfulness practice leads to increases in regional brain gray matter density. *Psychiatry Research* *Neuroimaging*, 191(1), 36-43.
- Hughes, C. (1998). Finding your marbles: Does preschoolers' strategic behavior predict later understanding of mind? *Developmental Psychology*, 34, 1326–1339.
- Kamijo, K., Pontifex, M. B., O'Leary, K. C., Scudder, M. R., Wu, C.-T., Castelli, D. M., & Hillman, C. H. (2011). The effects of an afterschool physical activity program on working memory in preadolescent children. *Developmental Science*, 14, 1046–1058.
- Kochanska, G., Murray, K. T., Jacques, T. Y., Koenig, A. L., & Vandegeest, K. A. (1996). Inhibitory control in young children and its role in emerging internalization. *Child Development*, 67, 490–507.

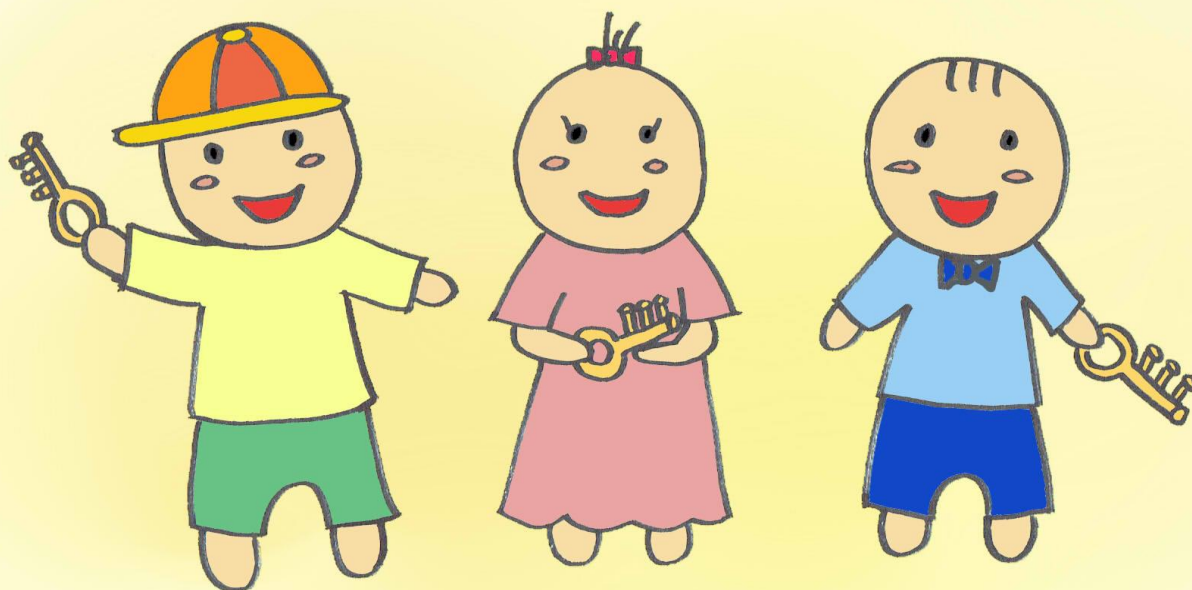
- Lakes, K. D., & Hoyt, W. T. (2004). Promoting self-regulation through school-based martial arts training. *Applied Developmental Psychology, 25*, 283–302.
- Lewis, M., Stanger, C., & Sullivan, M. W. (1989). Deception in 3-year-olds. *Developmental Psychology, 25*, 439–443.
- Mischel, W., Shoda, Y., & Rodriguez, M. L. (1989). Delay of gratification in children. *Science, 244*, 933–938.
- Reed, M., Pien, D. L., & Rothbart, M. K. (1984). Inhibitory self-control in preschool children. *Merrill Palmer Quarterly, 30*, 131–147.
- Saarni, C. (1984). An observational study of children's attempts to monitor their expressive behavior. *Child Development, 55*, 4804–1513.
- Strommen, E. A. (1973). Verbal self-regulation in a children's game: Impulsive errors on "Simon says." *Child Development, 44*, 849–853.
- Tompsonski, P., McCullick, B., Pesce, C. (2015). *Enhancing children's cognition with physical activity games*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Tuckman, B. W., & Hinkle, J. S. (1986). An experimental study of the physical and psychological effects of aerobic exercise on schoolchildren. *Health Psychology, 5*, 197–207.
- Zelazo, P. D., Müller, U., Frye, D., & Marcovitch, S. (2003). The development of executive function in early childhood. *Monographs of the Society for Research in Child Development, 68*(3, Serial No. 274).

協康會書刊及資源：

<http://www.heephong.org/webprod/cht/computer-games-and-teaching-resources/applications>

總結

閱讀這本實用手冊後，相信大家都找到了建立孩子未來的鑰匙，準備開發年幼孩子腦部前額葉皮層(與及相連腦神經系統)這個像寶藏般珍貴的認知及心智功能，發掘對人類成長及日常生活非常重要的執行功能技巧。更重要的是，近年的腦神經科學及成長心理學研究發現，若要有效地支持幼童良好執行功能的腦部發展，有賴家長、照顧者及老師的悉心栽培，並且透過與孩子建立一種關愛及鼓勵的關係，塑造一個有助支持孩子成長的家庭及學習環境，才能被焠煉為價值連成的終生至寶。這不僅鞏固孩童早期的身心、情感、認知、社交及行為成長，更對青少年及至成年階段各方面的成長有著顯著的正面影響。幼童於基本的執行功能技巧得到良好發展，不但鞏固了孩子學習的基礎並有助提升他們的學習能力。在持續栽培及支持下，增強了少年及青年的全人發展，亦提升日後在工作上的應變及處事能力。展望將來，孩子長大後有機會成為父母、照顧者、校長、老師、教練、社工、心理學家、腦神經科學家、政府官員，甚至成為……若他們也認識及重視執行功能，且持續為下一代塑造能培養執行功能技巧的環境及關係，把這個人類腦部成長的寶庫及發展要訣，一代傳一代，這不僅幫助幼童及下一代成長，亦支持家庭、學校、社區及社會的美好發展，照亮我們每一個人的成長，建立積極及豐盛的人生。





作者：陳自強博士、龔文尉及盧芷晴

插圖：龔文尉

研究合作學者：蕭一凡博士(香港樹仁大學)、王柏豪博士(香港中文大學)、
張曉博士(香港大學)、Dr. J. J. Cutuli (Rugters University)、

Dr. Janette Herbers (Villanova University)

出版：香港樹仁大學 輔導及心理學學系、正向心理學研究室

版次：二零一九

版權所有 不得翻印