

訓練和提升兒童的執行功能技能 從 7-12 歲



Translation Disclaimer Statement:

The translation is for informational purposes only, and is not a substitute for the official document.

Anyone using this translated version must understand that it may not give you an exact translation all the time, even though the information has been proofread by a fluent Chinese reader. Any reliance on this translation for information is at the risk of the user.

BrainX does not warrant or make any promises, assurances, or guarantees as to the accuracy of the translations provided. BrainX shall not be liable for any inaccuracies or errors in the translation. Any damage or loss of any kind, including, without limitation, indirect or consequential loss or damage merging from or connected with the use of the document. Any differences or discrepancies created in the translation are not binding and have no legal effect for compliance or enforcement purposes. Please refer to the official English version if any questions arise regarding the accuracy of the information produced by the translated version.

Translated by:



引言

執行功能和自我調節技能為學習和發展提供了關鍵的支持。正如在繁忙的機場中管理着許多飛機在多條跑道上的到達和離開的空中交通管制系統一樣，執行功能使我們能夠保留和處理大腦中的信息、集中注意力、過濾外界干擾、並靈活轉換思維方式。這些技能有三個基本層面：

- **工作記憶**：將信息保存在腦中並加以利用的能力。
- **抑制控制**：掌握思想和衝動的能力，以抵抗誘惑、分心和固有習慣，並且三思而行。
- **認知靈活性**：靈活地轉換和調整思維方式以適應不斷變化的需求、優先事項或觀點的能力。

這些技能幫助我們暫時儲存完成一項任務所需的信息，過濾干擾，抵制不適當或不具生產性的衝動，並在特定活動中保持注意力。我們用它們來設定目標並計劃實現目標的方法，評估我們在此過程中取得的進展，並在必要時調整計劃，同時管理挫敗感，以避免我們因此不採取行動。

儘管我們不是天生就具備執行功能，但我們生來就有發展這些技能的潛力。這是一個緩慢的過程，從嬰兒期開始，一直持續到成年早期，並由我們的經驗來塑造。孩子們通過參與有意義的社交互動和愉快的活動，當中要求着孩子越來越高的自我調節技能，從而培養他們的執行功能。

Acknowledgements

The Center on the Developing Child wishes to extend deep thanks to Jocelyn Bowne for drafting this manuscript. Thanks also go to Maia Barrow, Silvia Bunge, Deborah Leong, and Philip Zelazo for their thoughtful feedback and suggestions. Their expertise was invaluable in compiling these games and activities. Any errors or omissions are the sole responsibility of the Center on the Developing Child.



For more resources on executive function from the Center on the Developing Child, please go to: developingchild.harvard.edu

在嬰兒期，與成人的互動有助於嬰兒集中注意力、建立工作記憶並管理對刺激性經歷的反應。通過創意性玩耍（creative play）、遊戲和功課，孩子們練習整合他們的注意力、工作記憶和自我控制，以支持他們計劃、靈活解決問題和持續參與課題。到高中時，學生應該（很大程度上）獨立地安排他們的時間，紀錄他們的作業進度，並管理專題研習直至完成為止。

當孩子們發展這些能力時，他們需要練習反思他們的經歷、談論他們在做的事情和原因、監測他們的行為、考慮可能的下一步行動、並評估他們做的決定的成效。成人在支持或“支撐”這些技能的發展方面起着關鍵作用，家長首先應幫助孩子完成具有挑戰性的任務，然後逐漸抽離，讓孩子獨立管理這個過程，並在他們準備好並具備足夠能力時，讓他們從錯誤中學習。

接下來會介紹的活動為以被確定的適齡方法，以加強孩子的執行功能中各個範疇的能力。儘管科學研究尚未能完全證實所有建議的成效，但它們的存在正反映了該領域的專家對允許兒童練習其執行功能的活動的判斷。實踐導致改進。這些活動並非唯一可能對孩子有幫助的活動。相反，它們代表了兒童享受的、同時能夠支持他們健康發展的許多事情中的例子。

最後請注意，在這些活動建議中提到的網站和產品，是因為它們是有用的資源或例子。列入它們並不意味著對這些網站和產品的認可，也不代表它們是唯一的或必然是最好的資源。



翻譯

執行功能提升活動 – 7 至 12 歲

下列的遊戲將挑戰及訓練學齡兒童的執行功能和自我調節能力。對於這個年齡段的兒童來說，穩步地提高遊戲及活動的複雜性是很重要的。

紙牌遊戲和棋盤遊戲

■ **記憶及追蹤型卡牌遊戲**：兒童須牢記同時追蹤撲克牌的去向，於過程中鍛鍊工作記憶，並促進他們於計畫及策略上的心靈靈活性。

例子：Hearts（紅桃）、Spades（黑桃）和 Bridge（橋牌）。

■ **注意型遊戲**：這類型遊戲要求這年齡層的孩子透過觀察和快速反應來挑戰他們的注意力和決策能力。

例子：Spit（吐口水）- 玩家須於遊戲中同時兼顧自己和對手的遊戲進展。

■ **匹配型遊戲**：兒童需要於遊戲按著花色或數字進行匹配，從而考驗他們的認知靈活性。

例子：Rummy games（拉米牌）例如 Gin rummy（金羅米牌）。

■ **策略型遊戲**：任何策略遊戲都能提供重要的鍛鍊，例如練習在頭腦中提前計畫、保持多個複雜的動作，然後再調整計畫。兒童其實不斷對想像的結果和對手的動作之間做出反應。透過練習，孩子可以在圍棋或國際象棋等策略遊戲中發展出真正的才能，並且同時挑戰工作記憶及認知靈活性。

其他例子：高智商協會 Mensa 每年均會舉辦一次測試新遊戲的比賽，並於



比賽後出示有趣的遊戲列表，供大家作參考。

■ **幻想型遊戲**：這個年齡層的兒童也喜歡涉及幻想的遊戲，它們的層次更為複雜。這些遊戲需要兒童在工作記憶中保存複雜信息如有關想像世界中他們所去過的地方、如何使用角色和材料的規則，以及用以達成自我訂立的目標的策略。

例子：Minecraft（當個創世神） - 一款這類型的流行電腦遊戲、Dungeons & Dragons（龍與地下城） - 一款長久以來廣受好評的卡牌遊戲。

體育活動/遊戲

■ **組織性的運動**：這類型的運動對許多這年齡層的兒童來說非常流行。於培養遊戲的技能的同時，可以鍛鍊兒童牢記複雜的規則和策略、監督自己和他人的行動、迅速作出決定，並培養他們靈活應對遊戲的能力。也有證據表明，高水平的體育運動，特別是像足球般需要協調的運動，能夠改善各方面的執行能力。

■ **跳繩遊戲**：各種跳繩遊戲也廣受這些兒童歡迎。孩子們可以在跳繩、雙截棍和中國式跳繩等挑戰中變得非常熟練。培養這些遊戲的技能需要孩子集中地練習，並需要運用工作記憶及注意力控制以成功回憶誦讀單詞的同時留意自己的動作。

■ **觀察型遊戲**：需要不斷觀察環境和快速反應的遊戲亦能挑戰兒童的選擇



性注意、觀察力和抑制力。捉迷藏和標記遊戲，特別是在黑暗中進行的遊戲，例如手電筒標記（Flashlight tag）和墓地裡的幽靈（Ghost in the Graveyard），對於年幼的孩子來說是很有趣的。相反，年長一點的孩子可能會較喜歡激光槍戰（Laser tag）和彩彈射擊（Paintball）等遊戲。許多電腦

遊戲也提供了這些技能的練習，但有些可能包括暴力內容，所以家長應注意選擇適合孩子的選項，並設置合理的時間限制。Common Sense Media 是一個無黨派的媒體信息組織，能為各熱門遊戲提供有用的評價，供家長作參考。

音樂、歌唱、舞蹈

■ **樂器學習**：學習演奏樂器可以考驗兒童的選擇性注意和自我控制能力。除了演奏所需的體力外，這種活動還會訓練孩子的工作記憶以把音樂牢記在心。亦有證據證明，雙手協調的練習有助於提高執行功能。

■ **音樂課**：不論兒童是否學習樂器，透過參加音樂課或社區活動仍會要求他們遵循各種節奏，特別是涉及即興創作時（例如拍手或打鼓）。這些活動將能挑戰孩子們在工作記憶、注意力、認知靈活性和抑制方面的協調能力。

■ **合唱**：在兒童歌唱小組那樣分聲部和輪唱對小孩來說也是一種有趣的挑戰。他們需要於工作記憶、監察和選



擇性注意中作出類似的協調。隨著兒童的音樂技能成長，家長亦可以穩步地增加他們所面對的挑戰。

■ **舞蹈**：舞者必須在腦海中記住舞蹈編排，並同時使他們的動作與音樂協調。這能提供小孩發展其注意力、自我監控和工作記憶的機會。

腦筋急轉彎

需要在工作記憶中保持並操作著的解謎遊戲對兒童可能是巨大的挑戰。

■ **填字遊戲**：這遊戲適用於所有技能水平的人，並利用工作記憶中字母和單詞的操作以及認知靈活性。

■ **數獨（Sudoku）**：數獨提供了類似填字遊戲的挑戰，但它使用的是數字和方程式，而非字母和文字。

經典空間解謎遊戲：像魔方（Rubik's Cube）這樣的遊戲要求孩子在思考可能的解決方案同時保持頭腦靈活何考慮空間信息。

■ **電腦遊戲**：有些供應商提供了旨在鍛煉工作記憶和注意力的電腦解謎遊戲和挑戰。

Resources

Common Sense Media

- www.commonsensemedia.org
- www.commonsensemedia.org/game-reviews

List of winning games from American Mensa's Mind Games competitions

- mindgames.us.mensa.org/about/winning-games/

Other programs

- www.cogmed.com
- www.lumosity.com

Tips for using video games

- www.mindinthemaking.org/wp-content/uploads/2014/10/PFL-learning-and-videogames.pdf

關於翻譯者

BrainX 採用尖端的腦神經科技，並經過科學驗證的技術（Tuft school of Medicine, US），以檢測腦電波活動並實時顯示專注力水平。

通過一系列運用大腦的遊戲，你可以鍛煉及增強「大腦肌肉」。所有課程均針對個人特點而度身訂造，並利用內置的人工智能演算，追蹤進度及優化課程內容。

大腦訓練的成效豐碩，至今已有數以萬計的兒童和成人從中獲得超乎想像的助益。



你孩子是否被以下問題困擾？

- 無法專注
- 上課時坐立不安
- 衝動
- 愛插嘴
- 發白日夢
- 雙手唔停
- 沒有留心聽指令
- 常常忘記被吩咐的事情
- 大發雷霆
- 花太多時間來做一件事
- 混亂
- 不懂時間管理
- 易分心
- 三分鐘熱度
- 難於完成任務
- 容易遺失物件

需要提升您的執行功能。。

提升專注力&執行功能！

- 諮詢與評估：了解小朋友行為背後的原因
- 個人化訓練計劃：做出針對性的訓練
- 導師-指導與支持：在導師的指導和規劃下，獲得技能上的提升！

聯繫我們：

地址：香港銅鑼灣百德新街 2-20

號恆隆中心 7 樓 711 室

電話：+852 2110 3202

Whatsapp：+852 9846 7070

電郵：info@brainx.com.hk

網站：www.brainx.com.hk

FB：facebook.com/brainXhk



References

- Barenberg, J., Berse, T., & Dutke, S. (2011). Executive functions in learning processes: Do they benefit from physical activity? *Educational Research Review, 6*(3), 208–222.
- Bavelier, D., & Davidson, R.J. (2013). Brain training: Games to do you good. *Nature, 494*(7438), 425–426.
- Best, J.R., & Miller, P.H. (2010). A developmental perspective on executive function. *Child Development, 81*(6), 1641–1660.
- Bialystok, E. (1999). Cognitive complexity and attentional control in the bilingual mind. *Child Development, 70*(3), 636–644.
- Bierman, K.L., Nix, R.L., Greenberg, M.T., Blair, C., & Domitrovich, C.E. (2008). Executive functions and school readiness intervention: Impact, moderation, and mediation in the Head Start REDI program. *Development and Psychopathology, 20*(3), 821–843.
- Blakemore, S.-J., & Choudhury, S. (2006). Development of the adolescent brain: Implications for executive function and social cognition. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 47*(3–4), 296–312.
- Bodrova, E., & Leong, D.J. (2007). *Tools of the Mind: The Vygotskian Approach to Early Childhood Education (2nd Ed.)*. Upper Saddle River, NJ: Pearson.
- Bradshaw, C.P., Goldweber, A., Fishbein, D., & Greenberg, M.T. (2012). Infusing developmental neuroscience into school-based preventive interventions: Implications and future directions. *Journal of Adolescent Health, 51*(2 Suppl.), S41–47.
- Bunge, S.A., & Wright, S.B. (2007). Neurodevelopmental changes in working memory and cognitive control. *Current Opinion in Neurobiology, 17*(2), 243–250.
- Burke, C.A. (2010). Mindfulness-based approaches with children and adolescents: A preliminary review of current research in an emergent field. *Journal of Child and Family Studies, 19*(2), 133–144.
- Carlson, S.M., & Meltzoff, A.N. (2008). Bilingual experience and executive functioning in young children. *Developmental Science, 11*(2), 282–298.
- Casey, B.J., Getz, S., & Galvan, A. (2008). The adolescent brain. *Developmental Review, 28*(1), 62–77.
- 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 <http://developingchild.harvard.edu>.
- Chang, Y.-K., Tsai, Y.-J., Chen, T.-T., & Hung, T.-M. (2013). The impacts of coordinative exercise on executive function in kindergarten children: An ERP study. *Experimental Brain Research, 225*(2), 187–196.
- Cohen-Gilbert, J.E., & Thomas, K.M. (2013). Inhibitory control during emotional distraction across adolescence and early adulthood. *Child Development, 84*(6), 1954–1966.
- Crone, E.A. (2009). Executive functions in adolescence: Inferences from brain and behavior. *Developmental Science, 12*(6), 825–830.
- Davis, C.L., Tomporowski, P.D., McDowell, J.E., Austin, B.P., Miller, P.H., Yanasak, N.E., Allison, J.D., & Naglieri, J.A. (2011). Exercise improves executive function and achievement and alters brain activation in overweight children: A randomized, controlled trial. *Health Psychology, 30*(1), 91–98.
- Dawson, P., & Duare, R. (2010). *Executive Skills in Children and Adolescents: A Practical Guide to Assessment and Intervention (2nd Ed.)*. New York: The Guilford Press.
- Diamond, A., Barnett, W.S., Thomas, J., & Munro, S. (2007). Preschool program improves cognitive control. *Science, 318*(5855), 1387–1388.
- Diamond, A., & Lee, K. (2011). Interventions shown to aid executive function development in children 4 to 12 years old. *Science, 333*(6045), 959–964.
- Farrington, C.A., Roderick, M., Allensworth, E., Nagao, J., Keyes, T.S., Johnson, D.W., & Beechum, N.O. (2012). *Teaching Adolescents to Become Learners: The Role of Noncognitive Factors in Shaping School Performance: A Critical Literature Review*. Chicago: University of Chicago Consortium on Chicago School Research.
- Galinsky, E. (2010). *Mind in the Making: The Seven Essential Life Skills Every Child Needs*. New York: HarperStudio.
- Garon, N., Bryson, S.E., & Smith, I.M. (2008). Executive function in preschoolers: A review using an integrative framework. *Psychological Bulletin, 134*(1), 31–60.
- Green, C.S., & Bavelier, D. (2003). Action video game modifies visual selective attention. *Nature, 423*(6939), 534–537.
- Green, C.S., & Bavelier, D. (2006). Effect of action video games on the spatial distribution of visuospatial attention. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 32*(6), 1465–1478.
- Greenberg, M.T., & Harris, A.R. (2012). Nurturing mindfulness in children and youth: Current state of research. *Child Development Perspectives, 6*(2), 161–166.
- Hughes, C. (2011). Changes and challenges in 20 years of research into the development of executive functions. *Infant and Child Development, 20*(3), 251–271.
- Johnson, J., & Reid, R. (2011). Overcoming executive function deficits with students with ADHD. *Theory Into Practice, 50*(1), 61–67.
- Kray, J., & Ferdinand, N.K. (2013). How to improve cognitive control in development during childhood: Potentials and limits of cognitive interventions. *Child Development Perspectives, 7*(2), 121–125.
- Mackey, A.P., Hill, S.S., Stone, S.I., & Bunge, S.A. (2011). Differential effects of reasoning and speed training in children. *Developmental Science, 14*(3), 582–590.

Marcovitch, S., Jacques, S., Boseovski, J.J., & Zelazo, P.D. (2008). Self-reflection and the cognitive control of behavior: Implications for learning. *Mind, Brain, and Education*, 2(3), 136–141.

Meltzer, L. (Ed.). (2007). *Executive Function in Education: From Theory to Practice*. New York: The Guilford Press.

National Scientific Council on the Developing Child. (2004). *Young Children Develop in an Environment of Relationships: Working Paper No. 1*. Retrieved from <http://developingchild.harvard.edu>.

Ophir, E., Nass, C., & Wagner, A.D. (2009). Cognitive control in media multitaskers. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 106(37), 15583–15587.

Prencipe, A., & Zelazo, P. D. (2005). Development of affective decision making for self and other: Evidence for the integration of first- and third-person perspectives. *Psychological Science*, 16(7), 501–506.

Richtel, M. (2010, June 7). Attached to technology and paying a price. *The New York Times*. Retrieved from <http://www.nytimes.com/2010/06/07/technology/07brain.html?pagewanted=1>.

Rosen, C. (2008). The Myth of Multitasking. *The New Atlantis*, Spring, 105–110.

Schunk, D.H., & Zimmerman, B.J. (Eds.). (2008). *Motivation and Self-Regulated Learning: Theory, Research, and Applications*. New York: Lawrence Erlbaum Associates.

Staiano, A.E., Abraham, A.A., & Calvert, S.L. (2012). Competitive versus cooperative exergame play for African American adolescents' executive function skills: Short-term effects in a long-term training intervention. *Developmental Psychology*, 48(2), 337–342.

Steinberg, L. (2005). Cognitive and affective development in adolescence. *Trends in Cognitive Sciences*, 9(2), 69–74.

Steinberg, L. (2007). Risk taking in adolescence: New perspectives from brain and behavioral science. *Current Directions in Psychological Science*, 16(2), 55–59.

Steinberg, L. (2008). A social neuroscience perspective on adolescent risk-taking. *Developmental Review*, 28(1), 78–106.

Steinberg, L. (2010). A behavioral scientist looks at the science of adolescent brain development. *Brain and Cognition*, 72(1), 160–164.

Tang, Y.-Y., Yang, L., Leve, L.D., & Harold, G.T. (2012). Improving executive function and its neurobiological mechanisms through a mindfulness-based intervention: Advances within the field of developmental neuroscience. *Child Development Perspectives*, 6(4), 361–366.

Taylor, S.J., Barker, L.A., Heavey, L., & McHale, S. (2013). The typical developmental trajectory of social and executive functions in late adolescence and early adulthood. *Developmental Psychology*, 49(7), 1253–1265.

Ursache, A., Blair, C., & Raver, C.C. (2012). The promotion of self-regulation as a means of enhancing school readiness and early achievement in children at risk for school failure. *Child Development Perspectives*, 6(2), 122–128.

Winsler, A., Ducenne, L., & Koury, A. (2011). Singing one's way to self-regulation: The role of early music and movement curricula and private speech. *Early Education and Development*, 22(2), 274–304.

Yurgelun-Todd, D. (2007). Emotional and cognitive changes during adolescence. *Current Opinion in Neurobiology*, 17(2), 251–257.

ENHANCING
AND PRACTICING
EXECUTIVE
FUNCTION SKILLS
WITH CHILDREN
FROM INFANCY TO
ADOLESCENCE