ENCICLOPÉDIA
sobre o Desenvolvimento
na Primeira Infância

As Funções Executivas na Sala de Aula

Clancy Blair, PhD

NYU Steinhard, EUA

Janeiro 2013

Introdução

As funções executivas são as habilidades cognitivas envolvidas no controle e na coordenação das informações a serviço de ações voltadas para metas específicas.[1,2] Assim, as funções executivas podem ser definidas como um sistema supervisor importante para o planejamento, a capacidade de raciocínio e a integração de pensamento e ação.[3] Em um nível mais refinado, entretanto, as funções executivas, tal como têm sido estudadas nas publicações sobre o desenvolvimento cognitivo, têm sido vinculadas às habilidades específicas de processamento de informações inter-relacionadas que permitem a resolução de informações conflitantes; ou seja, memória de trabalho, definida como o armazenamento e a atualização das informações enquanto o indivíduo desempenha alguma atividade relacionada com elas; o controle inibitório, definido como a inibição da resposta prepotente ou automatizada quando o indivíduo está empenhado na execução de uma tarefa; e a flexibilidade mental, definida como a capacidade de mudar a postura de atenção e cognição entre dimensões ou aspectos distintos, mas relacionados, de uma determinada tarefa.[4,5,6,7]

Tópico

©2013-2025 ABILIO | FUNÇÕES EXECUTIVAS

As funções executivas despertam um interesse cada vez maior para os pesquisadores do desenvolvimento infantil como um indicador geral da saúde e do bem-estar da criança e, específico, de autorregulação. O grau de capacidade que as crianças mais jovens demonstram para poder resolver adequadamente informações conflitantes e inibir respostas automáticas quando necessário é visto como um indicador da capacidade de reflexão e da habilidade para direcionar o comportamento utilizando um raciocínio voltado para o futuro. Essas habilidades devem, por sua vez, levar a um comportamento bem regulado e aumentar a adaptação a uma variedade de contextos. Durante as últimas duas décadas, diversos estudos demonstraram a viabilidade de avaliar as funções executivas em crianças mais jovens.[8,9,10] Da mesma forma, no mesmo período, vários estudos demonstraram que as funções executivas estão relacionadas de modo significativo a muitos aspectos do desenvolvimento infantil, incluindo a competência socio-emocional[11,12] e a prontidão para o trabalho escolar na primeira infância.[13,14,15] Os estudos sobre o desenvolvimento do transtorno de déficit de atenção por hiperatividade (TDAH) e os problemas de comportamento, assim como as pesquisas sobre deficiências de aprendizado,[16] indicaram que as funções executivas podem ser um aspecto central desses distúrbios.[17]

Problemas

Existem várias questões relevantes para o estudo das funções executivas em crianças. Elas estão relacionadas principalmente com a construção da definição e da validade e com a necessidade de avaliações adequadas para uso longitudinal. Mais importante ainda, os estudos anteriores com amostras de adultos submetidos a diversas baterias de testes indicaram a existência de três fatores distintos mas inter-relacionados no desempenho das funções executivas, ou seja: a memória de trabalho, o controle inibidor e a flexibilidade de atenção.[18] Entretanto, um trabalho de avaliação semelhante feito com crianças mais jovens produziu evidência de somente um único fator subjacente associado às funções executivas.[19,20] Essas constatações levantaram questões sobre uma possível diferenciação das funções executivas de um único fator em distintos fatores na adolescência ou no início da vida adulta. Elas levantaram também outras questões sobre os limites inerentes à avaliação das funções executivas em crianças pequenas e a ideia de que tais avaliações podem se tornar mais precisas com a idade. Além disso, essas questões destacaram a necessidade de medidas de avaliação das funções executivas que possam ser usadas longitudinalmente com crianças. A maioria das medidas de avaliação das funções executivas apropriadas para uso com crianças mais jovens tende a diferenciar a habilidade dentro de uma faixa etária limitada com efeitos teto e chão em indivíduos mais velhos e mais jovens.[21]

Entretanto, várias medidas de avaliação apropriadas para uso longitudinal foram desenvolvidas recentemente.[22,23]

Principais questões para estudo

Considerando que a evidência indica que as funções executivas são importantes para a prontidão para o trabalho escolar e que elas representam um aspecto central de autorregulação na criança, existem questões fundamentais relacionadas à identificação das influências relevantes no desenvolvimento das funções executivas e em sua maleabilidade. São de interesse particular as questões relacionadas às maneiras como a pobreza afeta o desenvolvimento das funções executivas e a ideia de que os efeitos da pobreza sobre ele poderiam explicar parcialmente as disparidades no desempenho escolar nos primeiros anos e na prontidão para o trabalho escolar e relacionadas com o status socioeconômico.

Resultados de estudos recentes

Os resultados de alguns estudos recentes proporcionam perspectivas valiosas sobre o desenvolvimento das funções executivas na primeira infância. Várias medidas de avaliação apropriadas para uso longitudinal com crianças a partir dos 30 meses de idade foram desenvolvidas e estão sendo validadas. Entre elas, encontram-se uma versão da tarefa *Dimensional Change Card Sort* (DCCS), apropriada para uso longitudinal,[24] assim como uma avaliação conhecida como *Shape School*.[25] De forma semelhante, desenvolveu-se uma bateria de tarefas inovadora com diferentes tarefas designadas para medir a memória de trabalho, o controle inibitório e a flexibilidade de atenção.

Os estudos longitudinais de análise do desenvolvimento das funções executivas em crianças e de sua relação com múltiplos aspectos do desenvolvimento infantil têm levado a uma maior precisão na definição e avaliação das funções executivas em crianças. Vários estudos, utilizando diversos tipos de medidas, demonstraram associações nível moderado a alto entre a capacidade de função executiva e o desempenho escolar nos primeiros graus do ensino fundamental.[13,14,15,26,27] Mais importante ainda, essas associações foram observadas no controle de inteligência geral ou na verificação de indicadores do desempenho nos primeiros anos de vida, ou em ambos os casos. Na verdade, as avaliações das funções executivas atenuaram substancialmente ou levaram inteiramente em conta a variação dos resultados associados às avaliações da inteligência geral e da habilidade escolar nos primeiros anos de vida.

Os resultados de vários estudos, incluindo uma amostra longitudinal baseada numa população de crianças acompanhadas desde o nascimento em lares predominantemente de baixa renda indicaram que a qualidade dos cuidados dispensados pelos pais às crianças atua como elemento mediador dos efeitos do risco social e demográfico no desenvolvimento das funções executivas das crianças com três anos de idade.[28,29,30] Da mesma forma, os resultados do estudo longitudinal demonstram que a fisiologia do stress, tal como indicado pelos níveis do hormônio cortisol glicocorticoide em crianças, está relacionada às funções executivas e atua parcialmente como elemento mediador dos efeitos dos cuidados dispensados pelos pais e do risco nas funções executivas nos primeiros anos de vida.[29]

A demonstração das relações entre as experiências nos primeiros anos de vida e as funções executivas e entre as funções executivas e os resultados socio-emocionais e escolares deu origem a estudos de intervenção analisando as funções executivas como um alvo potencial dos esforços para promover a competência socio-emocional e escolar em crianças com um risco elevado de insucesso escolar. As constatações desses estudos são, geralmente, positivas, sugerindo ou indicando que as mudanças relacionadas ao programa em funções executivas servem até certo ponto de mediadores para os efeitos do programa em resultados escolares e comportamentais.[30,31,32]

Lacunas dos estudos

Entre as atuais lacunas na literatura, está a necessidade de uma maior precisão na avaliação longitudinal das funções executivas nos primeiros anos de vida, a identificação de indicadores precoces do desenvolvimento das funções executivas que possam ser medidos em bebês e crianças com até três anos e as evidências sobre a maleabilidade ou a capacidade de treinamento do desenvolvimento das funções executivas. Uma maior precisão da avaliação longitudinal das funções executivas levará a uma melhor compreensão do processo de desenvolvimento típico da habilidade das funções executivas e dos determinantes de mudança nas funções executivas. A identificação de indicadores do desempenho nos primeiros anos de vida pode ajudar a proporcionar informações sobre indicadores que possam ser usados para identificar os riscos às funções executivas e as dificuldades de autorregulação na primeira infância. Podemos esperar de forma razoável que os cuidados inovadores dos pais ou que os programas de assistência infantil possam aumentar as funções executivas na primeira infância. Uma lacuna central dos estudos sobre o desenvolvimento das funções executivas está relacionada com a questão de até que ponto elas podem ser modificadas pela experiência.

Conclusões

O número de estudos sobre as funções executivas na primeira infância aumentou exponencialmente na última década. Em geral, as publicações específicas sobre o construto indicam que as funções executivas podem ser medidas de forma confiável e válida na primeira infância e que as avaliações da habilidade das funções executivas estão significativamente relacionadas a múltiplos aspectos do desenvolvimento infantil, incluindo os resultados socio-emocionais e escolares. Dessa forma, os estudos realizados tendem a confirmar que o desenvolvimento das funções executivas é um indicador central das capacidades de prontidão para o trabalho escolar. Além disso, os estudos sugerem que os déficits das funções executivas iniciais podem ser indicadores sensíveis de risco de dificuldades de aprendizado e, talvez, do risco de desenvolvimento precoce de psicopatologia. Entretanto, serão necessários mais estudos sobre o progresso do desenvolvimento das funções executivas, não somente na primeira infância, mas durante toda a infância e adolescência. Da mesma forma, serão necessários mais estudos relacionados dos aspectos relevantes dos ambientes familiares e escolares das crianças que podem incentivar ou impedir o desenvolvimento das funções executivas. Uma maior compreensão das influências experienciais sobre o desenvolvimento das funções executivas pode ser correlacionada com uma base crescente de estudos sobre a neurobiologia subjacente da cognição executiva.

Consequências para os pais, serviços e políticas

As evidências indicam que as funções executivas são relevantes para diversos aspectos do desenvolvimento saudável na infância. Essas evidências destacam uma necessidade constante de identificação dos aspectos específicos de experiência e abordagens pedagógicas específicas que exercitem as funções executivas. As evidências que associam as habilidades das funções executivas à prontidão para o trabalho escolar e ao desempenho escolar nos primeiros anos de vida sugerem a possibilidade de desenvolver novas abordagens curriculares ou de modificar as abordagens existentes nos programas da primeira infância e dos primeiros graus do ensino fundamental para se concentrar mais explicitamente nas habilidades das funções executivas. As evidências atuais sugerem que os programas da primeira infância voltados para a autorregulação podem ser eficazes na promoção das habilidades das funções executivas em crianças.[32,33] De fato, é possível que diversos tipos de atividades, desde a ioga ao treinamento mental, das artes marciais aos exercícios aeróbicos proporcionem amplos benefícios para as capacidades de mudança do foco de atenção, de controle dos impulsos e de memória de trabalho envolvidas nas

funções executivas.

Referências

1. Fuster, J. M. (1997). *The prefrontal cortex. Anatomy, physiology and neuropsychology of the frontal lobe*. NY: Lippincott-Raven Press.
2. Miller, E. K., & Cohen, J. D. (2001). An integrative theory of prefrontal cortex function. *Annual Review of Neuroscience*, 24, 167-202.
3. Shallice, T., & Burgess, P. (1996). The domain of supervisory processes and temporal organization of behaviour. *Philosophical Transactions of the Royal Society B-Biological Sciences*, 351(1346), 1405-1411.
4. Davidson, M. C., Amso, D., Anderson, L. C., & Diamond, A. (2006). Development of cognitive control and executive functions from 4-13 years: Evidence from manipulations of memory, inhibition, and task switching. *Neuropsychologia*, 44, 2037-2078.
5. Diamond, A. (2002). Normal development of prefrontal cortex from birth to young adulthood: Cognitive functions, anatomy, and biochemistry. In D. Stuss & R. Knight (Eds.), *Principles of frontal lobe function* (pp. 466 – 503). New York: Oxford.
6. Garon, N., Bryson, S.E., & Smith, I.M. (2008). Executive function in preschoolers: a review using an integrative framework. *Psychological Bulletin*, 134, 31–60.
7. Zelazo, P. D., & Müeller, U. (2002). Executive function in typical and atypical development. In U. Goswami (Ed.), *Blackwell Handbook of Childhood Cognitive Development* (pp. 445–469). Oxford, UK: Blackwell Publishers.
8. Diamond, A., & Taylor, C. (1996). Development of an aspect of executive control: Development of the abilities to remember what I said and to ‘‘do as I say, not as I do.’’ *Developmental Psychobiology*, 29, 315 – 334.
9. Espy, K. A. (1997). The shape school: Assessing executive function in preschool children. *Developmental Neuropsychology*, 13(4), 495-499.
10. Zelazo, P.D. & Reznick, J.S. (1991). Age related asynchrony of knowledge and action. *Child Development*, 62, 719-735.
11. Carlson, S.M., Mandell, D.J., & Williams, L. (2004). Executive function and theory of mind: stability and prediction from age 2 to 3. *Developmental Psychology*, 40, 1105–1122.
12. Hughes, C. & Ensor, R. (2007). Executive function and theory of mind: Predictive relations from ages 2- to 4-years. *Developmental Psychology*, 43, 1447-1459.
13. 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.
14. Bull, R., & Scerif, G. (2001). Executive functioning as a predictor of children's mathematics ability: Inhibition, switching, and working memory. *Developmental Neuropsychology*, 19(3), 273-293.
15. Espy, K. A., McDiarmid, M. M., Cwik, M. F., Stalets, M. M., Hamby, A., & Senn, T. E. (2004). The contribution of executive functions to emergent mathematic skills in preschool children. *Developmental Neuropsychology*, 26(1), 465-486.
16. Geary, D. C., Hoard, M., Byrd-Craven, J., Nugent, L. & Numtee, C (2007). Cognitive mechanisms underlying achievement deficits in children with mathematical learning disability. *Child Development*, 78, 1343-1359.
17. Arnsten, A. F., & Li, B. M. (2005). Neurobiology of executive functions: Catecholamine influences on prefrontal cortical functions. *Biological Psychiatry*, 57(11), 1377-1384.
18. Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "frontal lobe" tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41(1), 49-100.

19. Wiebe, S. A., Espy, K. A., &Charak, D. (2008). Using confirmatory factor analysis to understand executive control in preschool children: I. Latent structure. *Developmental Psychology*, 44, 575-587.

20. Willoughby, M. T., Blair, C. B., Wirth, R. J., Greenberg, M., & the Family Life Project Investigators (2010). The measurement of executive function at age 3 years: Psychometric properties and criterion validity of a new battery of tasks. *Psychological Assessment*, 22, 306–317.

21. Carlson, S. A. (2005). Developmentally sensitive measures of executive function in preschool children. *Developmental Neuropsychology*, 28(2), 595-616.

22. Davidson, M. C., Amso, D., Anderson, L. C., & Diamond, A. (2006). Development of cognitive control and executive functions from 4-13 years: Evidence from manipulations of memory, inhibition, and task switching. *Neuropsychologia*, 44, 2037-2078.

23. Willoughby, M. T., Wirth, R. J., & Blair, C. B. (2011). Contributions of modern measurement theory to measuring executive function in early childhood: An empirical demonstration. *Journal of Experimental Child Psychology*, 108, 414-435.

24. Zelazo, P. D. (2006). The dimensional change card sort (DCCS): A method of assessing executive function in children. *Nature Protocols*, 1(1), 297-301.

25. Espy, K.A., Bull, R.B., Martin, J. & Stroup, W. (2006). Measuring the development of executive control with the Shape School. *Psychological Assessment*, 18, 373-381.

26. McClelland, M. M., Cameron, C. E.., Connor, C. M., Farris, C. L., Jewkes, A., M., & Morrison, F. J. (2007). Links between behavioral regulation and preschoolers' literacy, vocaculary and math skills. *Developmental Psychology*, 43, 947-959.

27. 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.

28. Bernier, A., Carlson, S.M., & Whipple, N. (2010). From external regulation to self-regulation: early parenting precursors of young children's executive functioning. *Child Development*, 81, 326–339.

29. Blair, C., Granger, D. Willoughby, M., Mills-Koonce, R., Cox, M., Greenberg, M.T., Kivlighan, K., Fortunato, C. & the FLP Investigators (2011). Salivary cortisol mediates effects of poverty and parenting on executive functions in early childhood. *Child Development*, 82, 1970-1984.

30. Hammond, S. I., Müller, U., Carpendale, J. I. M., Bibok, M. B., & Liebermann-Finestone, D. P. (2011). The effects of parental scaffolding on preschoolers' executive function. *Developmental Psychology*. Advance online publication. doi: 10.1037/a002551.

31. Bierman, K.B., Nix, R.L., Greenberg, M.T., Domitrovich, C., & Blair, C. (2008). Executive functions and school readiness intervention: Impact, moderation, and mediation in the Head Start – REDI program. *Development and Psychopathology*, 20, 821-843.

32. Diamond, A., Barnett, W. S., Thomas, J., & Munro, S. (2007). Preschool program improves cognitive control. *Science* 318(5855), 1387-1388.

33. Raver, C. C., Jones, S. M., Li-Grining, C. P., Zhai, F., Bub, K., & Pressler, E. (2011). CSRP's impact on low-income preschoolers' pre-academic skills: Self-regulation as a mediating mechanism. *Child Development*.82, 362-378.