رویش روان شناسی، سال۱۰ ، شماره۶، شماره پیاپی ۶۳، شهریور ۱۴۰۰
Rooyesh-e-Ravanshenasi Journal(RRJ),10(6), 2021

مروری نظام‌مند و تحلیلی بر نظریه‌ها، مولفه‌ها و مدل‌های کارکردهای اجرایی مغز

Systematic and analytical review of theories, components and models of executive functions of the brain

فرشته قائمی
کارشناسی ارشد مدیریت آموزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
دکتر رضا رستمی (نویسنده مسئول)
استاد، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
دکتر سیدمحمد میرکمالی
استاد، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
دکتر کیوان صالحی
استادیار، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

Fereshteh Ghaemi
Master of educational management, University of Tehran, Tehran, Iran.
Dr. Reza Rostami
Professor, Department of Psychology, University of Tehran, Tehran, Iran.
rrostami@ut.ac.ir
Dr. Seyyed Mohammad Mirkamali
Professor, Department of Educational Management and Planning, University of Tehran, Tehran, Iran.
Dr. Keyvan Salehi
Assistant Professor, faculty of Psychology and Education, University of Tehran, Tehran, Iran.

چکیده

امروز پرداختن به مطالعات در حوزه کارکردهای اجرایی که از اصلی‌ترین کنترل‌گرها و هماهنگ‌کننده‌های رفتار انسان است، که مورد توجه گسترده‌ای قرارگرفته شده است. در این مطالعه تلاش شد تا با مرور نظام‌مند مطالعات انجام شده داخلی و خارجی، نظریه‌ها، مدل‌ها و مولفه‌های تشکیل‌دهنده کارکردهای اجرایی مغز، شناسایی شده و دسته‌بندی گردد. برای گردآوری داده‌ها و پس از جستجوی کلیدواژه‌های تخصصی پژوهش شامل؛ نظریه‌های کارکردهای اجرایی مغز، مولفه‌های کارکردهای اجرایی مغز، مدل‌های کارکردهای اجرایی مغز، در پایگاه‌های بین‌المللی؛ Wiley Online ،Springer ،Science Direct ،Library ،ERIC ،Sage Journals ،Emerald و پایگاه‌های ملی؛ Ensani SID ،Magiran ،Noormags در بازه زمانی (۲۰۰۰ - ۲۰۲۰) و (۱۳۷۹-۱۳۹۹)، ۵۴ مقاله بازیابی گردید. یافته‌های پژوهش به شناسایی و دسته‌بندی پنجگانه‌ای از نظریات ۱۵ مدل کارکردهای اجرایی مغز، و ۳۰ مولفه تشکیل‌دهنده کارکردهای اجرایی مغز منجر گردید. نتایج بدست‌آمده بر اهمیت بی‌بدیل کارکردهای اجرایی به عنوان مهمترین مهارت‌های ضروری برای کسب و ارتقای سلامت روانی و جسمانی، موفقیت تحصیلی و شغلی، موفقیت در زندگی، رشد اجتماعی و شناختی افراد که نارسایی در آن می‌تواند زمینه‌ساز بروز طیف گسترده‌ای از مشکلات رفتاری و احساسی گردد، اذعان می‌نماید.

واژه‌های کلیدی: *مدل‌های کارکردهای اجرایی مغز، مروری نظامند، مولفه‌های کارکردهای اجرایی مغز، نظریه کارکردهای اجرایی مغز.*

Abstract

Today, the study of executive functions, which is one of the main controllers and coordinators of human behavior, has received widespread attention. In this study, an attempt was made to identify and categorize the theories, models, and components that make up the executive functions of the brain by systematically reviewing internal and external studies. To collect data and after searching for specialized research keywords, including; Theories of executive functions of the brain, components of executive functions of the brain, models of executive functions of the brain, in international databases; Science Direct, Springer, Wiley Online Library, ERIC, Sage Journals, Emerald and National Databases; Ensani SID, Magiran, Noormags in the period (2000-2020) and (1379-1399), 54 articles were retrieved. Findings led to the identification and categorization of five theories of 15 models of brain executive functions, and 30 components of the executive functions of the brain. The results show the irreplaceable importance of executive functions as the most important skills necessary to acquire and promote mental and physical health, academic and professional success, success in life, social and cognitive development of individuals whose failure can lead to a wide range of behavioral and emotional problems. It is acknowledged.

Keywords: *Brain Executive Function Models, Systematic Review, Brain Executive Function Components, Brain Executive Function Theories.*

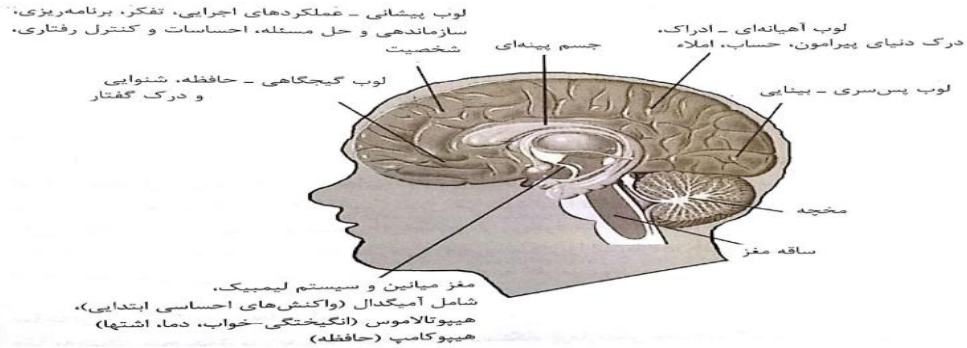
نوع مقاله : مروری سیستماتیک **دریافت : آذر ۹۹** **پذیرش: دی ۹۹** **ویرایش نهایی : شهریور ۱۴۰۰**

[Downloaded from frooyesh.ir on 2026-10-08]

[DOR: 20.1001.1.2383353.1400.10.6.3.3]

مقدمه

ما به‌عنوان انسان قادر به مقابله با موقعیت‌های جدید هستیم و به‌صورت انعطاف‌پذیر با تغییرات سازگار می‌شویم. مهارت‌های شناختی که به افراد اجازه می‌دهد تا رفتار خود را کنترل و تنظیم کنند، کارکردهای شناختی نامیده می‌شود (آمانتز، کامیلری، ایخوف، هیم و ویس،[1] ۲۰۲۰). مغز انسان دو نوع کارکرد شناختی دارد یکی کارکردهای غیر قانونمند که مبتنی بر هیجانات، امیال، شناخت اجتماعی و عوامل تاثیرگذار موقعیتی است و دیگری کارکردهای مبتنی بر قانون که تفکر و عملکرد فرد را تنظیم و کنترل می‌کند و تحت عنوان کارکردهای اجرایی شناخته می‌شود (آردیلا،[2] ۲۰۰۸). که این کارکردها عمدتاً در مناطق پیش‌پیشانی مغز با اتصالات عصبی متعدد به با سایر قشر مغز و ساقه مغز در ارتباط هستند، واقع شده‌اند (ریدل،[3] ۲۰۰۷ ؛ مک کالا، ۲۰۱۳؛ گارنر،[4] ۲۰۰۹ وکینسلا، استوری و کرافورد،[5] ۲۰۰۷). مطالعات عصبی و ضایعات از انواع بیماری‌های عصبی و مدل‌های آسیب‌دیدگی، جایگاه کارکردهای اجرایی را تأیید کرده‌اند. با این حال، باید توجه داشت که آسیب در مناطق لوب فرونتال مستقیماً روی فرآیندهای خاص شناختی یا زبانی تأثیر نمی‌گذارد. بلکه این امر بر تنظیم و استفاده مؤثر آنها نیز تأثیر می‌گذارد (مک کالا، ۲۰۱۳؛ آردیلا، ۲۰۰۸). بنابراین کارکردهای اجرایی به عنوان مهارت‌های ضروری برای سلامت روانی و جسمانی، موفقیت تحصیلی و شغلی، موفقیت در زندگی، رشد اجتماعی و شناختی افراد هستند و وقوع نارسایی در آن باعث مشکلات رفتاری و احساسی از قبیل افسردگی، بیش فعالی، درجاماندگی، نقص در شروع و ناتوانی در مهار پاسخ‌های نامناسب، افت کارایی و ناتوانی در انجام فعالیت‌های روزانه می‌شود (دیاموند،[6] ۲۰۱۳؛ لووستاد،[7] ۲۰۱۲ و نجاتی، ۲۰۱۲)



نگاره (۱):کارکرد قطعات چهارگانه مغز به اضافه مخچه، مغز میانی و ساقه مغز (اقتباس از پاول ۱۳۹۵ به نقل از خرازی و همکاران، ۲۰۱۷)

با توجه به پیچیدگی و درهم تنیدگی آناتومی مغز، تحلیل و شناخت اجزاء کارکردهای اجرایی از نظرگاه‌های گوناگون توسط کنشگران و دانشوران علمی همچنان در حال بررسی و واشکافی است. زیرا با آگاهی به این ساختارها و فهم چگونگی ارتقاء آن، می‌توان به بهبود فعالیت‌های مغز و کنش‌های انسانی یاری رساند. افزون بر این، با وجود افزایش یافتن مطالعات انجام شده در قلمرو علوم شناختی، تاکنون مطالعه‌ای نظام‌مند در زمینه کارکردهای اجرایی مغز علیرغم اهمیت موضوعی آن در ادبیات ملی و بین‌المللی به رشته تحریر در نیامده‌است. مطالعات نظام‌مند از رهگذر ادغام، تفسیر و تحلیل نتایج مطالعات منفرد دورنمایی جامع و فهم عمیق‌تری از پدیده مورد کاوش ارائه می‌دهند. بر این اساس، هدف از این پژوهش، واکاوی نظریه‌ها، مولفه‌ها و مدل‌های کارکردهای اجرایی مغز بر اساس مطالعات انجام شده داخلی و خارجی می‌باشد. لیکن سهم و نوآوری این جستار، پر کردن شکاف ادبیات موجود در زمینه کارکردهای اجرایی مغز و ارائه دیدگاهی جامع و بسیط از آن است. برای دستیابی به هدف مذکور، سه پرسش مطرح شد که عبارتند از: ۱) مهمترین نظریات کارکردهای اجرایی مغز بر اساس مطالعات انجام شده کدام‌اند؟ ۲) مولفه‌های تشکیل دهنده کارکردهای اجرایی مغز بر اساس مطالعات چیست؟ ۳) مدل‌های کارکردهای اجرایی مغز به چند دسته تقسیم می‌شوند؟

1 Amunts, Camilleri, Eickhoff, Heim, & Weis
2 Ardila
3 Riddle
4 Garne
5 Kinsella, Storey, & Crawford
6 Diamond
7 Løvstad

[Downloaded from frooyesh.ir on 2026-10-08]
[DOR: 20.1001.1.2383353.1400.10.6.3.3]

تاکنون از مفهوم کارکردهای اجرایی مغز، مفهوم‌پردازی جهان شمول و عامی بین دانش‌پژوهان ارائه نشده است. به همین منظور در ادامه به تحلیل مطالعات انجام شده جدول شماره ۱ از برجسته‌ترین مفهوم‌پردازی‌های کارکردهای اجرایی مغز ارائه می‌گردد.

جدول ۱ : تعاریف کارکردهای اجرایی از نظر محققان مختلف

محقق	سال	تعاریف
لوریا به نقل از مک کالا[1] (۲۰۱۳)	۱۹۷۳	کارکرد اجرایی را توانایی آماده‌سازی فرد برای اقدام و شکل‌گیری اهداف و برنامه‌ها و همچنین انجام عملی و تأیید اینکه روند مناسب را پشت سر گذاشته است یا نه تعریف کرده است.
لزاک[2] به نقل از مک کالا (۲۰۱۳)	۱۹۸۲	کارکردهای اجرایی را به‌عنوان آن ظرفیت‌های ذهنی لازم برای تدوین اهداف ، برنامه‌ریزی برای دستیابی به آنها و اجرای مؤثر این طرح‌ها تعریف می‌کند.
دیوید[3] به نقل از مک کالا (۲۰۱۳)	۱۹۹۲	کارکرد اجرایی را در برگیرنده بالاترین سطح عملکرد انسان مانند عقل ، اندیشه، خودکنترلی و تعامل اجتماعی تعریف کرده‌است.
استرن[4] به نقل از نجاتی (۱۳۸۹)	۲۰۰۳	کارکردهای اجرایی، عملکرد ثابت و منسجم نیستند بلکه مجموعه‌ای از زیر ساخت‌هایی هستند که برنامه‌ریزی، جمع‌بندی، هماهنگی و پایش سایر عملکردهای شناختی را موجب می‌شود.
لزاک و همکاران به نقل از آنتیک چی (۱۳۹۶)	۲۰۰۴	کارکردهای اجرایی به امور شناختی سطح بالای فرد مانند، اراده، افکار هدفمند، برنامه‌ریزی، خودآگاهی و خودپایی رفتار اطلاق می‌شوند.
کارلسون[5] داوسون و گویر[6] به نقل از داسون و گویر (۲۰۱۸)	۲۰۰۵	کارکردهای اجرایی را فرایندهایی که فکر و عمل را تنظیم می‌کنند و شامل مهارت‌هایی نظیر خودتنظیمی، بازداری کنترل، انعطاف‌پذیری توجه، تشخیص و تصحیح خطا، مقاومت در برابر تداخل و حافظه‌کاری هستند تعریف می‌کند.
آردیلا	۲۰۰۸	کارکردهای اجرایی را می‌توان توانایی انعطاف‌پذیری شناختی و توانایی مدیریت مؤلفه های مداخله‌گر در رفتارهای هدف‌گرا و پیش‌بینی پیامدهای ناشی از یک عملکرد دانست.
گارنر	۲۰۰۹	کارکردهای اجرایی فرایندهای هدف‌مدار عصب شناختی هستند که وظیفهٔ اصلی آنها کنترل و هماهنگی رفتار است و به افراد در زمینه‌های مختلفی از قبیل برنامه‌ریزی اهداف، نظارت بر رفتار خود، بازداری پاسخ نابجا، انعطاف‌پذیری و پیش‌بینی پیامدهای ناشی از یک عملکرد کمک می‌کند
دیاموند	۲۰۱۳	کارکردهای اجرایی (EF)، که با نام کنترل اجرایی یا کارکردهای شناختی نیز خوانده می‌شود یک مفهوم عصب- روانشناختی است که اشاره به فرایندهای شناختی سطح بالا دارد هسته اصلی این کارکردها شامل: مهار پاسخ، حافظه‌کاری و انعطاف‌پذیری شناختی است
سچمئیکهل و تانگ[7]	۲۰۱۵	کارکردهای اجرایی فرآیندهای مرتبط با لبه‌های جلویی مغز است که هماهنگی و تنظیم فرآیندهای اجرایی در مناطق مغز را در بر می‌گیرد.
چان و همکاران	۲۰۱۸	"کارکردهای اجرایی" یک اصطلاح چتر گونه برای کارهایی مانند برنامه‌ریزی ، حافظه‌کاری ، مهار، انعطاف‌پذیری ذهنی و همچنین شروع و نظارت بر عملکرد است.
داوسون و گویر[8]	۲۰۱۸	کارکردهای اجرایی فرایندهای عالی‌تر موردنیاز برای برنامه‌ریزی و راهبری فعالیت‌ها، شامل آغاز تکلیف، به انجام رسانیدن، حافظه‌کاری، توجه پایدار، بازبینی عملکرد، بازداری از تکانه‌ها و پشتکار هدفنمند دارد تعریف می‌کند.
اینگلهارت و همکاران[9]	۲۰۱۹	کارکردهای اجرایی فرایندهای شناختی نظارتی است که از افکار و رفتارهای هدفمند پشتیبانی می‌کند.

(منبع: یافته‌های محقق)

1 McCalla
2 Iezak
3 David
4 Stem
5 Grlson
6 Dawson & Guare
7 Shmeichel & Tang
8 Dawson & Guare
9 Engelhardt & et al

[Downloaded from frooyesh.ir on 2026-10-08]
[DOR: 20.1001.1.2383353.1400.10.6.3.3]

در واقع، کارکردهای اجرایی مجموعه‌ای از توانایی‌های مهم همچون توجه، حافظه‌کاری، تصمیم‌گیری، خود آغازگری، برنامه‌ریزی راهبردی، مهار پاسخ، انعطاف‌پذیری شناختی، کنترل تکانه و فعالیت‌های درسی را در بر می‌گیرد و در زندگی و انجام تکالیف یادگیری و کنش‌های هوش به انسان کمک می‌کند (امانی، مظاهری، نجاتی و شمسیان، ۲۰۱۷) این کارکردها وظیفه قضاوت، تصمیم‌گیری، کنترل امیال، سنجش خطر و سایر کارکردهای مغز را بر عهده دارند (گنجی، ۲۰۱۸). نورمن و شالیس[1](۱۹۹۲) پنج نوع موقعیت را تشریح کردند که در آن فعال شدن روتین برای عملکرد مطلوب کافی نخواهد بود و دراین شرایط است که کارکردهای اجرایی باید شروع به فعالیت کنند؛ ۱) موقعیت‌هایی که شامل برنامه‌ریزی یا تصمیم‌گیری است؛ موقعیت‌هایی که شامل تصحیح خطا یا مشکلی در مسائل روزمره زندگی است؛ ۳) موقعیت‌هایی که در آن پاسخ‌ها بخوبی تمرین نشده‌است یا حاوی توالی‌های جدیدی از اقدامات هستند؛ ۴) شرایط‌هایی که از نظرفنی دشوار است؛ ۵) موقعیت‌هایی که نیاز به غلبه بر پاسخ عادت شدید یا مقاومت در برابر وسوسه دارد (مک کالا، ۲۰۱۳). به زعم فاستر[2] (۲۰۰۱) نیز دو نوع فعالیت متفاوت اما به شدت مرتب برای کارکردهای اجرایی، تحت عنوان کارکردهای اجرایی فراشناختی و کارکردهای اجرایی هیجانی- انگیزشی در نظر گرفته می‌شود. کارکردهای اجرایی فراشناختی شامل حل مسئله، تفکر انتزاعی، برنامه‌ریزی، توجه، حافظه‌کاری است. به عبارتی از اصطلاح کارکردهای اجرایی سرد نیز برای توصیف کارکردهای فراشناختی استفاده می‌شود. کارکردهای اجرایی هیجانی- انگیزشی که مسئول متناسب کردن شناخت و هیجان است به معنای توانایی ارضاء تکانه‌های بنیادی توسط راهکارهای جامعه‌پسند است. همچنین از عبارت کارکردهای اجرایی گرم برای توصیف این کارکرد نیز استفاده می‌شود. در حقیقت متخصصان، فرایندهای کارکردهای اجرایی را به دو قسمت کارکردهای سرد و گرم تقسیم کرده‌اند (چان، شوم، تولوپو و چن،[3] ۲۰۰۸). کارکردهای برنامه‌ریزی، انعطاف‌پذیری شناختی، حافظه‌کاری، نظارت بر رفتار و مهار جزء فرایندهای"سرد"[4] عملکردهای اجرایی نامیده می‌شوند زیرا فرایندهای شناختی مربوط به آنها تمایل به تحریک عاطفی زیادی ندارند و نسبتاً منطقی هستند. کارکردهای داغ از رفتارهایی که نیاز به آگاهی عاطفی و تنظیم رفتارهای اجتماعی شخص و تصمیم‌گیری با تفسیر عاطفی و شخصی و همدلی دارند پشتیبانی می‌کنند (چان و همکاران، ۲۰۰۸). مطالعات نشان داده است که اختلالات در اجزای "سرد" یا "گرم" عملکردهای اجرایی ممکن است تأثیرات مخربی بر فعالیت‌های روزمره مردم داشته باشد، فعالیت‌هایی از جمله توانایی کار و حضور در مدرسه، عملکرد مستقل در خانه، یا توسعه و حفظ مناسبات اجتماعی مناسب است (چان، وانگ و یبارا،[5] ۲۰۱۸).

جدول۲: کارکردهای اجرایی (EFs) تقریبا در در مورد هر جنبه زندگی مهم است (دیاموند، ۲۰۱۳)

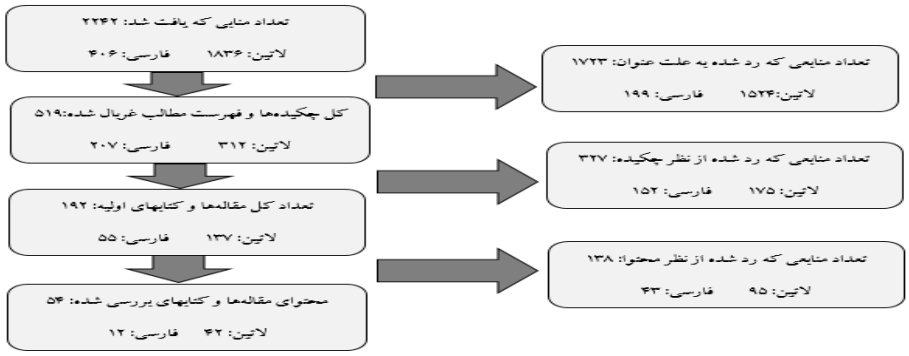
جنبه‌های زندگی	راه‌هایی که کارکردهای اجرایی مرتبط با جنبه‌های زندگی می‌شوند:
سلامت روان	کارکردهای اجرایی ضعیف در بسیاری از اختلالات روانی ازجمله: اعتیاد، بیش فعالی به عبارتی کمبود توجه (ADHD)، اختلال رفتاری، افسردگی، وسواس فکری (OCD)، جنون جوانی (اسکیزوفرنیا).
سلامت جسمانی	نارسایی در کارکردهای اجرایی با چاقی، پرخوری، سوءمصرف مواد و تبعیت از درمان ضعیف همراه هستند.
کیفیت زندگی	افرادی که کارکرد اجرایی سالم‌تری دارند از کیفیت زندگی بهتری برخوردار هستند.
آمادگی مدرسه	کارکردهای اجرایی برای آمادگی در مدرسه مهم‌تر از سطح IQ هستند.
موفقیت تحصیلی	کارکردهای اجرایی سالم، مهارت در خواندن و یادگیری ریاضی (پیشرفت تحصیلی) را در طول سال‌های تحصیلی پیش‌بینی می‌کنند.
موفقیت شغلی	نارسایی در کارکردهای اجرایی منجر به بهره‌وری ضعیف، مشکل در پیداکردن و اداره کردن کار می‌شود.
موفقیت در زندگی زناشویی	همراهی کردن یک شریک زندگی با کارکردهای اجرایی ضعیف می‌تواند دشواتر باشد، وکمتر قابل اعتماد.
امنیت عمومی	کارکردهای اجرایی ضعیف منجر به مشکلات اجتماعی، جرم، رفتار بی‌پروا، خشونت و طغیان عاطفی می‌شود.

1 Norman& Shallice
2 Foster
3 Chan, Shum, Toulopoulou, & Chen
4 Cold
5 Chan, Wang, & Ybarra

[Downloaded from frooyesh.ir on 2026-10-08]
[DOR: 20.1001.1.2383353.1400.10.6.3.3]

روش

این پژوهش کیفی با استفاده از روش مرور نظام‌مند انجام شده‌است. هدف از روش مروری نظام‌مند، طرح‌ریزی پرسشی واحد و اختصاصی در یک زمینه مشخص و تحلیل دقیق تمام منابع موجود توام با ترکیب و تلفیق یافته‌های آن‌ها برای ارائه یک پاسخ منسجم و جامع می‌باشد. جامع مورد مطالعه شامل تمامی کتاب‌ها، مقالات پژوهشی منتشر شده به زبان فارسی و انگلیسی بود که با جستجوی کلیدواژه‌های تخصصی پژوهش؛ نظریه‌های کارکردهای اجرایی مغز (Theories of executive functions of the brain)، مولفه‌های کارکردهای اجرایی مغز (Components of executive functions of the brain)، مدل‌های کارکردهای اجرایی مغز (Models of executive functions of the brain) در پایگاه‌های معتبر علمی بین المللی؛ Science Direct، Springer، Wiley Online Library، ERIC، Sage Journals، Emerald و پایگاه های ملی؛ Ensani SID، Magiran، Noormags در بازه زمانی (۲۰۰۰ - ۲۰۲۰) و (۱۳۷۹-۱۳۹۹) به تعداد ۲۲۴۲ منبع احصاء شد. از این میان ۵۴ منبع پژوهشی به عنوان منابع نهایی گزینش شده اند. معیار ورود و خروج مقالات مطابق با نمودار گزارش‌دهی برای بررسی‌های سیستماتیک و متاآنالیزها (PRISMA) (موهر، لیبراتی، تترلاف و آلتمن،[1] ۲۰۰۹) در کلیه مراحل انتخاب مقالات توسط محققان به دقت مورد بررسی صورت گرفت و موارد غیر مرتبط حذف شدند. به‌منظور حفظ امانت داری و اصول حقوقی و اخلاقی نگارندگان مقالات استخراج و فیش‌برداری از مقالات با دقت انجام شد. این فرایند در نگاره ۲ به تصویر کشیده شده‌است.



نگاره ۲: فرایند سرند مقالات منتخب (۲۰۲۰-۲۰۰۰) (۱۳۹۹-۱۳۷۹)

ابزار سنجش

برای صحت و قابل اعتماد بودن موارد، به ارزیابی کیفیت روش با استفاده از ابزار برنامه مهارتهای ارزیابی حیاتی[2](CASP) پرداخته شد. (CASP)، ۱۰ سوالی است که در فرایند پژوهش کمک می‌کند تا دقت، اعتبار و اهمیت مطالعه‌های کیفی پژوهش مشخص شود. این سوالات بر موارد زیر تمرکز دارد: ۱. اهداف تحقیق ۲. منطق روش ۳. طرح تحقیق ۴. روش نمونه‌برداری ۵. جمع‌آوری داده‌ها ۶. انعکاس پذیری ۷. ملاحظات اخلاقی ۸. دقت تحلیل داده‌ها ۹. بیان واضح و روشن یافته‌ها ۱۰. ارزش پژوهش. در این مرحله از پژوهش به هرکدام از این سوالات یک امتیاز کمی داده شد و سپس یک فرم را ایجاد کردیم. و در نهایت به جمع امتیازاتی که به هر مقاله داده شد پرداختیم و به اجمال مجموعه مقالات را بررسی کردیم و نتایج ارزیابی را براساس مقیاس ۵۰ امتیازی (CASP) روبریک مشخص کردیم. در پژوهش حاضر امتیازات داده شده به هر مقاله بدین صورت بود که، حداقل میانگین امتیاز داده شده به ۱۵ تا ۲۵ و حداکثر امتیاز داده شده ۴۵ تا ۵۰ بوده است. در نتیجه فرایند ارزیابی، پژوهشگر از میان ۱۹۲مقاله ۱۳۸ مقاله را حذف کرده و در نهایت ۵۴ مقاله برای تحلیل داده‌ها باقی ماند.

1 Moher, Liberati, Tetzlaff, & Altman
2 Critical Appraisal Skill Program

[Downloaded from frooyesh.ir on 2026-10-08]
[DOR: 20.1001.1.2383353.1400.10.6.3.3]

یافته‌ها

۱. در پاسخ به پرسش نخست پژوهش، مهمترین نظریات کارکردهای اجرایی مغز بر اساس مطالعات انجام شده کدام‌اند؟

با کندوکاو و تحلیل مطالعات انجام شده، نظریه‌های مرتبط با کارکردهای اجرایی مغز به پنج دسته نظریه (لوریا، غفلت هدف دانکن، تداخل شناختی، پردازش اطلاعات و سلسله مراتبی) تقسیم‌بندی شدند. مشروح این دسته‌بندی در جدول ۳ بازنمایی شده‌است.

جدول ۳: تبارشناسی نظریه‌های کارکردهای اجرایی مغز

پژوهشگران	عنوان نظریه	تشریح نظریه
لوریا[1] (۱۹۶۶-۱۹۷۳) به نقل از چان و همکاران، ۲۰۰۸	نظریه لوریا	مطابق گفته لوریا (۱۹۷۳-۱۹۶۶) مغز انسان شامل سه واحد عملکردی است که باهم تعامل دارند. واحد اول عمدتاً در ساقه مغز قرار دارد و وظیفه تنظیم و حفظ برانگیختگی قشر[2] را برعهده دارد. واحد دوم که واقع در لوب‌های گیجگاهی، آهیانه‌ای و پس‌سری است وظیفه رمزگذاری، پردازش و ذخیره اطلاعات[3] را برعهده دارد. واحد اجرایی سوم در ناحیه قدامی مغز قرار دارد و وظایف آن شامل برنامه‌ریزی، تنظیم و تایید رفتار انسان[4] است. از نظر لوریا در واحد سوم، یعنی قشر جلوی مغز به‌عنوان ساختاری در نظر گرفته می‌شود که فعالیت و رفتار ذهنی را تنظیم و کنترل می‌کند. پیش‌بینی می‌شود آسیب به لوب‌های فرونتال به‌ویژه قشر جلوی مغز، اختلال در رفتار انسان ایجاد می‌کند که نتیجه آن بروز رفتارهای کلیشه‌ای، غیرمنطقی، نامرتبط یا نامناسب است.
دانکن[5] و همکارانش (۹۸۶ ، ۱۹۹۵، ۲۰۰۰) به نقل از چان و همکاران، ۲۰۰۸	نظریه غفلت هدف دانکن	در این نظریه بر نقش اساسی مجموعه اهداف اصلی یا فرعی در عملکرد بهینه رفتار انسانی تأکید دارند. نظریه غفلت از هدف، دانکن پیشنهاد می‌کند که رفتار انسان هدف‌مدار است و با لیستی از اهداف فرعی کنترل می‌شود. این اهداف توسط فرد تدوین، ذخیره و بررسی می‌شود تا بتواند در پاسخ به خواسته‌های زیست محیطی یا درونی به‌طور مناسب و درست رفتار کند. یکی از کارکردهای اصلی اهداف‌مداری، کنترل فعال یا مهار رفتاراست که باعث تسهیل یا جلوگیری از انجام کار می‌شود. درگیری لوب پیشانی در رفتار هدفمند یا هدف‌مدار، این واقعیت را نشان می‌دهد که بیماران آسیب‌دیده این ناحیه معمولاً بی نظم هستند و در دستیابی به اهداف مورد نظر یا آنچه دانکن از آن به عنوان "غفلت از هدف[6]" یاد می‌کند ، ناکام هستند. اگرچه این بیماران ظاهراً قادر به یادآوری اهداف در نظر گرفته شده هستند و تمایل دارند این اهداف را از دست ندهند اما اقدامات آنها هدفمند نیست و ممکن است به‌صورت تصادفی یا پرداختن به موارد فرعی به‌جای اهداف باشد (چان و همکاران، ۲۰۰۸).
ساراسون، پیرس و ساراسون[7] (۲۰۱۴)	نظریه تداخل شناختی	تداخل شناختی قلمرو شخصیت و شعور را اشغال می‌کند. هوش از چگونگی انجام برخی وظایف افراد نمایانگر می‌شود با این وجود، عملکرد ضعیف لزوماً به‌معنای پتانسیل عقلی کم نیست زیرا ممکن است به این دلیل باشد که فرد ناراحت بوده یا در حین انجام کار به چیز دیگری فکر می‌کرد یا بی‌انگیزه بوده است. همه این شرایط می‌تواند در تداخل شناختی نقش داشته باشد. افکاری که بر فعالیت‌های مربوط به وظیفه وارد می‌شوند و به کاهش کیفیت و سطح عملکرد منجر می‌شوند. برخی از تداخل‌های شناختی را می‌توان به‌عنوان جنبه‌ها یا پیامدهایی از شخصیت تصور کرد، زیرا آنها شامل دلهره‌های شخصی می‌شوند که در توجه به وظیفه مورد نظر دخالت می‌کنند. شخصیت می‌تواند عملکرد را تسهیل کند اما همچنین می‌تواند آن را ناتوان کند (ساراسون و همکاران، ۲۰۱۴).

1 luria
2 regulating and maintaining arousal of the cortex
3 encoding, processing and storage of information
4 programming, regulating and verifying human behavior
5 Duncan & et al
6 Neglect of purpose
7 Sarason, Pierce, & Sarason

[Downloaded from frooyesh.ir on 2026-10-08]
[DOR: 20.1001.1.2383353.1400.10.6.3.3]

دونالد نورمن و تیم شالیس (۱۹۸۰؛ ۱۹۸۶) به نقل از گلدشتاین، ناگلیری، پرینسیوتا و اوترو،[1] (۲۰۱۴)	نظریه پردازش اطلاعات	در این مدل از دو مکانیزم سطح پایین و سطح بالا صحبت کردند که طرحواره‌های سطح بالا نشان‌دهنده حل‌مسئله است و طرحواره‌های سطح پایین اقدامات را مشخص می‌کند. طرحواره‌ها، مجموعه‌ای از اقدامات یا افکار فرد را تحت تاثیر شرایط محیطی مشخص می‌کند. در شرایطی که فرد با یک موقعیت عادی روزمره مواجه است، طرحواره تثبیت شده فرد به‌طور خودکار به این موقعیت‌ها پاسخ می‌دهد و مانع از اجرای چندین اقدام نامناسب با این موقعیت می‌شود. ولی در شرایط غیرعادی روزمره سیستم توجه نظارتی در هنگام مواجه با موقعیت جدید مورد استفاده قرار می‌گیرد (هانتر و اسپارو، ۲۰۱۲). در این شرایط جدید، کنترل توجه به‌عنوان یک عنصر اساسی به کمک، نظارت بر برنامه‌ریزی آگاهانه، آگاهی از اقدامات متناسب با موقعیت‌های جدیدی به‌وجود می‌آید که که توسط برنامه‌های آموخته شده قبلی قابل حل نیست و یا هنگام جلوگیری از خطا یا پاسخ‌های عادی بسیار مهم است. علاوه بر نظارت بر روی فعال‌سازی یک طرح مناسب و سرکوب برنامه‌های نامناسب، سیستم توجه نظارتی برای حل مشکلاتی که برنامه‌های موجود در رفع آن موفق نشده‌اند، خود را نیز درگیر حل آن مشکلات می‌کند.
استوس[2] (۱۹۹۱) به نقل از مک‌کالا، (۲۰۱۳)	نظریه سلسله مراتبی	نظریه سلسله مراتبی کارکردهای اجرایی بر این فرض استوار است که رشد در راستای سطوح پیش می‌رود و رشد در یک سطح نیازمند دستیابی به مهارت در سطوح قبلی است یعنی عملکردهای اجرایی از فرآیندهای سطح پایین‌تر یا اساسی‌تر مانند توجه و زبان شروع می‌شود تا به فرایندهای فراشناختی سطح بالاتری برسند.

در جمع‌بندی تمام این نظریه ها می توان گفت که در تمام آنها کارکردهای اجرایی را به عنوان کارکردی در قشر جلوی که فعالیت و رفتار ذهنی انسان را تنظیم و کنترل می‌کند و پیش‌بینی می‌کنند که آسیب به لوب‌های فرونتال به‌ویژه قشر جلوی مغز، اختلال در رفتار انسان را ایجاد می‌کند که نتیجه آن بروز رفتارهای نامرتبط یا نامناسب است.

۲. پاسخ به پرسش دوم پژوهش، مولفه‌های تشکیل دهنده کارکردهای اجرایی مغز بر اساس مطالعات چیست؟

علیرغم اینکه تا کنون لیستی قطعی از مولفه‌های کارکردهای اجرایی مغز ارائه نشده‌است. در این مطالعه با تحلیل منابع پژوهشی گزینش شده، مهمترین مولفه‌ها مطرح شده در ادبیات پژوهش بازشناسی و طبقه بندی شده‌اند. فهرست این مولفه‌ها در جدول ۴ به تفضیل بیان شده‌اند.

جدول ۴: دسته‌بندی مولفه‌های کارکردهای اجرایی مغز

پژوهشگران	مولفه‌های کارکردهای اجرایی مغز
داوسون و گوایر[3] (۲۰۱۸)	برنامه‌ریزی، سازماندهی، حافظه‌کاری، مدیریت زمان، بازداری پاسخ، انعطاف‌پذیری و آغازگری تکلیف
پاسکال و فیش بین[4] (۲۰۰۲)	کنترل توجه، برنامه‌ریزی راهبردی، استدلال انتزاعی، انعطاف شناختی، تولید فرضیه، رشته پاسخ‌های تمپورال، توانایی سازماندهی و سازگاری با محیط، استفاده از اطلاعات موجود در حافظه فعال
چان و همکاران (۲۰۰۸)	کنترل توجه، بازداری پاسخ، حافظه فعال، انعطاف‌پذیری شناختی، توانایی استدلال، حل‌مسئله، تصمیم‌گیری، سازماندهی و برنامه‌ریزی
رمستک[5] (۲۰۱۸)	توانایی‌های مربوط به شروع رفتار، مهار تأثیرات محرک، انتخاب اهداف مربوطه، توانایی برنامه‌ریزی، سازماندهی، انتخاب روش‌ها برای حل مشکلات پیچیده، نظارت بر موفقیت رفتار حل مسئله و تغییر استراتژی‌ها برای حل مسئله
پنینگتون و اوزونوف[6] (۱۹۹۶)	سازمان‌دهی در فضا و زمان، بازداری انتخابی، آماده‌سازی پاسخ، هدف‌مداری، برنامه‌ریزی و انعطاف

1 Goldstein, Naglieri, Princiotta, & Otero
2 Stuss
3 Dawson & Guare
4 Paschall & Fishbein
5 Ramsteck
6 Pennington & Ozonoff

[Downloaded from frooyesh.ir on 2026-10-08]
[DOR: 20.1001.1.2383353.1400.10.6.3.3]

گلداشتاین و ناگلیری[1] (۲۰۱۴)	مدیریت زمان، حافظه‌کاری، تصمیم‌گیری، برنامه‌ریزی، مقاومت در برابر حواس‌پرتی، توجه مستمر، تغییر و مثل این‌ها
گریت[2] (۲۰۱۵)	دو دسته: الف) تفکر/ حل مسئله و راهنمایی رفتار، برنامه‌ریزی، سازماندهی، مدیریت زمان، حافظه‌کاری و فراشناخت به‌عنوان ظرفیت‌هایی برای کمک به ما در انتخاب اهداف و راه حل‌های مشکلات. ب) مهار پاسخ، کنترل عاطفی، پایداری توجه، شروع کار، انعطاف‌پذیری و اصرار به هدف، به‌عنوان مهارت‌هایی برای راهنمایی رفتار ما در راستای حرکت به سمت اهداف
فریا[3] و همکاران (۲۰۱۵)	برنامه‌ریزی، حافظه‌کاری، انعطاف‌پذیری ذهنی، کنترل مهارتی، تسلط کلامی و سرعت پردازش
نیگ[4] (۲۰۰۶)	بازداری پاسخ (توانایی بازداری پاسخ‌های اجباری)؛ گوش به زنگ بودن (توانایی حفظ توجه)؛ حافظه فعال (توانایی نگهداری اطلاعات در حافظه)؛ جابجایی تکلیف (تغییر یک پاسخ از طریق فعالسازی پاسخی دیگر)؛ برنامه‌ریزی (توانایی سازماندهی ذهنی مجموعه‌ای از مراحل و شرایط برای حل یک مسئله)
براون[5] (۲۰۰۶)	سازماندهی، اولویت‌بندی و فعال‌سازی برای کارها؛ تمرکز، پایداری و جلب توجه به کار؛ تنظیم هوشیاری، تلاش پایدار و سرعت پردازش؛ مدیریت ناامیدی و تعدیل احساسات؛ استفاده از حافظه‌کاری و دسترسی به فراخوان؛ عملکرد نظارت و خودتنظیمی
راسل بارکلی[6] (۱۹۹۷) به نقل از اندرسون (۲۰۰۸)	حافظه‌کاری غیرکلامی؛ حافظه‌کاری کلامی؛ تأثیر خود تنظیمی/ انگیزه / برانگیختگی؛ بازسازی (برنامه‌ریزی و تولید)
مک کالا[7] (۲۰۱۳)	آگاهی؛ برنامه ریزی؛ تنظیم هدف؛ خودآزمایی؛ خودنظارتی؛ مهارکنندگی؛ توانایی تغییر مجموعه؛ رفتار استراتژیک؛ حافظه کاری
مایک و همکاران[8] (۲۰۰۰)	بازداری پاسخ؛ حافظه‌کاری؛ انعطاف‌پذیری
اندرسون[9] (۲۰۰۸)	بازداری پاسخ؛ حافظه‌کاری؛ انعطاف‌پذیری‌شناختی؛ هدف‌گذاری
کارلسون[10] (۲۰۰۵)	بازداری پاسخ؛ حافظه‌کاری؛ نعطاف‌پذیری‌شناختی؛ توجه‌پایدار؛ خودتنظیمی
آرنستن و لی[11] (۲۰۰۵)	توانایی مهار رفتارها و افکار نامناسب ، تنظیم توجه ، نظارت بر اقدامات، برنامه ریزی و سازماندهی برای آینده
ملتزر[12] (۲۰۱۰)	بازداری‌پاسخ؛ حافظه‌کاری؛ انعطاف‌پذیری شناختی؛ توجه‌پایدار؛ برنامه‌ریزی؛ سازماندهی؛ خودتنظیمی؛ هدف‌گذاری
خرازی و همکاران (۲۰۱۷)	۱) تصمیم‌گیری، انتقال توجه و تغییر راهبردها؛ ۲) برنامه‌ریزی، هدف‌گذاری و شروع به اقدام؛ تلاش‌های ذهنی برای پیگیری اهداف دشوار؛ ۴) تعامل با سایر مناطق مغز در پیگیری اهداف؛ ۵) بازداری، حل رقابت و تعارض بین انگیزه‌ها؛ ۶) پایش نتایج، تصحیح خطاها یا توقف عمل؛ ۷) انگیزش و گرایش به درگیرشدن در کنش؛ ۸) شناسایی اهداف دیگران، همکاری یا رقابت؛ ۹) مدیریت تکانه‌های هیجانی در قالب‌های مقبول؛ ۱۰) فعالیت حافظه‌کاری، جمع‌آوری و تحلیل اطلاعات؛ ۱۱) تفکر، استدلال، عرضه برهان، داوری و قضاوت؛ ۱۲) توجه، تمرکز و مقاومت در قبال حواس‌پرتی

۳. *پاسخ به پرسش سوم پژوهش، مدل‌های کارکردهای اجرایی مغز مطالعات انجام شده کدام‌اند ؟*

1 Goldstein & Naglieri
2 Garrett
3 Freya & et al
4 Nigg
5 Brown
6 Russell Barkley
7 McCalla
8 Miyake, Friedman, Emerson, Witzki, Howerter, & Wager
9 Anderson
10 Carlson
11 Arnsten, & Li
12 Meltzer

[Downloaded from frooyesh.ir on 2026-10-08]
[DOR: 20.1001.1.2383353.1400.10.6.3.3]

در پاسخ به پرسش سوم پژوهش، مدل‌های کارکردهای اجرایی مغز پس از جستجوی و تحلیل منابع پژوهشی ۱۵ مدل احصاء شد. چکیده مدل‌های احصاء شده در دو جدول ۴ و ۵ ارائه شده‌است.

جدول ۵: تیپولوژی مدل‌های کارکردهای اجرایی مغز در دهه ۱۹۹۰ میلادی و قبل تر

پژوهشگران	عنوان مدل	تشریح مدل
مدل داماسیو (۱۹۹۵) به نقل از چان و همکاران، (۲۰۰۸)	مدل نشانگر سوماتیک	مدل داماسیو (۱۹۹۵) بر نقش لوب فرونتال در احساسات و رفتارهای اجتماعی خصوصاً در تصمیم‌گیری تأکید دارد. این مدل به عنصر "داغ" عملکردهای اجرایی و تأثیر آن بر مؤلفه "سرد" در تصمیم گیری‌های روزمره و روابط بین فردی می‌پردازد. داماسیو (۱۹۹۵) یک فرضیه نشانگر جسمی را مطرح کرده است تا بتواند در مورد اختلالات شایع (مثلاً تغییر شخصیت چشمگیر، مشکلات عاطفی و بین فردی) که پس از آسیب به قشر فرونتال شکمی در بیمار مانند فیناز گیج دیده می‌شود، پاسخ دهد.
استوس و بنسون (۱۹۸۶) به نقل از چان و همکاران (۲۰۰۸)	مدل سه جانبه	در این مدل سه سیستم وجود دارد که برای نظارت بر توجه فرد و عملکردهای اجرایی با یکدیگر تعامل دارند. آنها سیستم فعال‌سازی شبکیه قدامی[1]، سیستم طرح ریزی تالامیک پراکنده و سیستم ورودی جلویی-تالامیک[2]هستند. در حالی که دو سیستم اول وظیفه حفظ هوشیاری یک فرد را بر عهده دارند، سیستم سوم در کنترل توجه اجرایی نقش دارد. به‌طور خاص، سیستم فعال‌سازی شبکیه قدامی سطح تحریک عمومی یک فرد را حفظ می‌کندو آسیب دیدن این سیستم باعث از دست رفتن هوشیاری می‌شود. سیستم پیش‌بینی تالامیک پراکنده وظیفه حفظ هوشیاری فرد نسبت به محرک‌های خارجی را در یک دوره زمانی کوتاه دارد و آسیب به این سیستم باعث حواس‌پرتی محرک‌های خارجی خواهد شد. سرانجام، سیستم ورودی جلو-تالامیک وظیفه عملکرد قشر سطح بالاتر مانند برنامه‌ریزی، محرک‌ها و انتخاب پاسخ و نظارت بر عملکرد روزانه را دارد. صدمه به این سیستم منجر به علائمی از قبیل بی‌توجهی، اختلال در بینش، و رفتار غفلت از هدف خواهد شد که شبیه به اختلالات عملکرد سیستم توجه نظارتی است که توسط شالیس (۱۹۸۸) شرح داده شده‌است.
گلدمن-راکیچ (۱۹۹۲) به نقل از چان و همکاران، (۲۰۰۸)	مدل حافظه‌کاری	گلدمن و راکیچ در نظریه خود اظهار داشتند که کل قشر جلوی مغز مسئول حافظه‌کاری است اما به چندین منطقه فرعی تقسیم می‌شود که انواع مختلفی از وظایف حافظه‌کاری را دارا می‌باشد (به‌عنوان مثال دانش مکانی، دانش معنایی و ریاضی). قشر جلوی مغز این کارکرد را از طریق دو مسیر متقابل (مثلاً مهار و تحریک) که به نواحی خلفی مغز متصل می‌شوند، انجام می‌دهد. به‌عنوان مثال، ناحیه پیش‌پیشانی مسئول ویژگی‌های اشیاء که مستقیماً به نواحی خلفی مغز متصل می‌شود و در پردازش خصوصیات فیزیکی اشیاء تخصص دارند، اطلاعات مفیدی را تحریک می‌کنند و اطلاعات غیر ضروری را مهار می‌کنند و دانش به روز را برای کارکرد فراهم می‌کنند. به‌درستی با گذشت زمان این دستورات مهاری یا تحریکی ممکن است از طریق انتقال‌دهنده‌های عصبی مانند کاتکول آمین‌ها، به ویژه دوپامین صادر شود. اختلال در حافظه‌کاری که توسط عملکرد مربوط به تأخیر در تطبیق اندازه‌گیری می‌شود، معمولاً در میمون‌های آسیب‌دیده در مغز مشاهده می‌شود که سطح این مواد شیمیایی را کاهش داده است. جالب اینجاست که وقتی سطح به یک سطح عادی بازگردد، اختلال از بین می رود.
لزاک (۱۹۹۵) به نقل از اندرسون، (۲۰۰۸)	مدل مفهومی	این چارچوب چهار حوزه گسترده از اراده، برنامه‌ریزی، اقدام هدفمند و عملکرد مؤثر را به‌عنوان همکاری با یکدیگر برای تحقق نیازهای عملکرد جهانی اجرایی پیشنهاد می‌کند. در حالی که این مدل ممکن است به‌طور گسترده برای پزشکان و محققان کمک کند تا به شناسایی و ارزیابی برخی مؤلفه‌های عملکرد اجرایی کمک کنند، اما فاقد مبنای نظری مشخص و تلاش نسبتاً محدودی در اعتبارسنجی است.
زلازو و همکارانش (۱۹۹۷)	مدل حل مسئله	مدل دیگری از کارکردهای اجرایی یک چارچوب حل مسئله است که در آن کارکردهای اجرایی یک ساختار کلان تشکیل شده از زیرمجموعه‌ها است که در فازهای مختلف کار می‌کنند (الف) نمایانگر یک مشکل باشد، ب) برنامه‌ریزی برای یک راه‌حل با انتخاب و سفارش استراتژی، (ج) استراتژی‌ها را در حافظه کوتاه‌مدت

1 **Te** anterior reticular activating system

2 **Te** fronto-thalamic gating system

[Downloaded from frooyesh.ir on 2026-10-08]

[DOR: 20.1001.1.2383353.1400.10.6.3.3]

		حفظ می‌کند تا آن‌ها را با قوانین خاص انجام دهد، و سپس (د) نتایج را با تشخیص خطا و تصحیح خطا ارزیابی می‌کند.
راسل بارکلی (۱۹۹۷) به نقل از بارکلی، (۲۰۰۱)	مدل خود تنظیمی	این مدل در اصل ناشی از کار در مورد بازدارندگی رفتاری، عملکردهای اجرایی را از چهار توانایی اصلی مشاهده می‌کند. یک عنصر حافظه‌کاری است که به افراد امکان می‌دهد در برابر اطلاعات مداخله‌کنندگی مقاومت کنند. مؤلفه دوم مدیریت پاسخ‌های عاطفی به‌منظور دستیابی به رفتارهای هدفمند است. ثالثاً، درونی کردن گفتار خود هدایت شده برای کنترل و حفظ رفتار حاکم بر قانون و ایجاد برنامه‌هایی برای حل مسئله استفاده می‌شود. سرانجام، اطلاعات برای پاسخ‌گویی به اهداف فرد، در پاسخ‌های رفتاری جدید مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند. تغییر پاسخ رفتاری شخص برای تحقق یک هدف جدید یا اصلاح یک هدف، مهارت سطح بالاتری است که نیاز به تلفیق عملکردهای اجرایی از جمله خود تنظیمی و دستیابی به دانش و تجربیات قبلی دارد. مطابق این مدل، سیستم اجرایی مغز انسان سازماندهی متقابل رفتار به سمت اهداف و آینده را فراهم می‌کند و اقدامات و استراتژی‌های مربوط به کارهای روزمره را با هدف هماهنگ می‌کند. اساساً، این سیستم به انسان این امکان را می‌دهد تا رفتار خود را تنظیم‌کنند و بتوانند اقدامات و حل مشکلات را به‌طور خاص و در آینده به‌طور عام حفظ کنند. بنابراین، نقص عملکردهای اجرایی برای توانایی فرد درگیر در خودتنظیمی برای رسیدن به اهداف خود و پیش‌بینی و آماده‌سازی برای آینده، مشکلات جدی را ایجاد می‌کند.

جدول (۶): تیپولوژی مدل‌های کارکردهای اجرایی مغز در دهه ۲۰۰۰ به بعد میلادی

پژوهشگران	عنوان مدل	تشریح مدل
دیاموند (۲۰۱۳)	مدل دیاموند	دیاموند (۲۰۱۳) پیشنهاد می‌کند که کارکردهای اجرایی یک ساختار سلسله مراتبی را با سه فرآیند اصلی ارائه دهد که عملکردهای شناختی پیچیده دیگری را ارائه می‌دهند. به گفته دیاموند، براساس تحقیقات قبلی میاکه و همکاران (۲۰۰۰) وظایف اصلی کارکردهای اجرایی عبارتند از حافظه‌کاری، انعطاف‌پذیری شناختی و کنترل مهاری است که این کارکردها در اوایل توسعه پدیدار شده و پایه و اساس شکل‌گیری کارکردهای پیچیده حل‌مسئله، برنامه‌ریزی، استدلال و تفکر انتزاعی است. گزاره‌های دیاموند یک مدل نظری برجسته است (مانول دیلیز و همکاران، ۲۰۱۷).
ملترز (۲۰۱۰)	مدل قیف مسدود	ملترز (۲۰۱۰) در مدل قیف مسدود، مدلی برای کارکردهای اجرایی در آموزش پیشنهاد داد که از زیر مؤلفه‌های شش‌گانه تعیین هدف، تغییر/ انعطاف‌پذیری شناختی، اولویت‌بندی، سازماندهی، حافظه‌کاری و خود نظارتی[1] تشکیل شده‌است
براون (۲۰۰۶) به نقل از رمستک (۲۰۱۸) و بارت[2] (۲۰۱۸)	مدل براون	براون (۲۰۰۶) مدل دیگری از کارکردهای اجرایی را در کار با افراد مبتلا به بیش فعالی[3] ارائه داده‌است. براون مدلی را توصیف می‌کند که در آن کارکردهای اجرایی به شش خوشه جداگانه تقسیم می‌شوند. این خوشه‌ها عبارتند از: فعالیت[4]: سازماندهی ، اولویت‌بندی[5] و فعالیت برای کار، ابداع، برنامه‌ریزی،تعیین خط‌مشی و ترتیب‌گذاری؛ متمرکز ساختن[6]: تمرکز، پایداری[7] و تغییر توجه در تکلیف؛ تلاش : تنظیم هوشیاری، پایداری تلاش،[8] سرعت پردازش، سرعت عمل، مدیریت زمان و مقاومت در برابر حواس‌پرتی؛[9] هیجان :[10] مدیریت ناکامی[11] و تنظیم هیجانات؛[12] حافظه : مطلوبیت حافظه‌کاری، یادآوری در دسترس[13] و استفاده از بازخورد و عمل(کنش) : کنترل و عمل خود تنظیمی، بازداری.

1 self-supervision
2 Barrett
3 ADHD
4 Ativation
5 Prioritising
6 Focus
7 Sustaining
8 Sustaining effort
9 Resisting dhstraction
1 Emotion 0
1 Managing frustration 1
1 Regulation emotions 2
1 Accessing recall 3

[Downloaded from frooyesh.ir on 2026-10-08]
[DOR: 20.1001.1.2383353.1400.10.6.3.3]

پیتر اندرسون (۲۰۰۲)	مدل پیتر اندرسون	در این مدل، کارکرد اجرایی به‌عنوان چهار حوزه شناختی مجزا شناخته شده‌است که به شکلی یکپارچه عمل می‌کنند، همانطور که مشاهده می‌شود. اولین حوزه کنترل توجه[1] شامل ظرفیتی برای توجه انتخابی به یک محرک، بازداری از پاسخ غالب و تمرکز برای یک بازه طولانی و تنظیم و نظارت بر اقدامات است. حوزه دوم پردازش اطلاعات[2] که به تسلط، کارایی و سرعت پاسخ به خروجی اشاره دارد. نقص‌های موجود در این دامنه به‌صورت کاهش خروجی، تأخیر در پاسخ‌ها و زمان واکنش کاهش می‌یابد. دامنه سوم انعطاف‌پذیری شناختی[3] شامل امکان تغییر بین مجموعه‌های پاسخ، یادگیری از اشتباهات، تدوین استراتژی‌های جایگزین و تقسیم توجه است. دامنه چهارم و نهایی؛ تعیین هدف[4] به‌عنوان توانایی توسعه ابتکارات و مفاهیم جدید، توانایی برنامه‌ریزی اقدامات از قبل و استفاده از راهکارهای کارآمد در نزدیک شدن به وظایف در نظر گرفته می‌شود.
مایک و فریدمن (۲۰۱۲)	مدل مایاک و فریدمن	مایک و فریدمن (۲۰۱۲) مدلی را ارائه دادند که در آن سه جنبه از عملکردهای اجرایی وجود دارد: به‌روزرسانی[5] ، مهار[6] و تغییر.[7] سنگ بنای این چارچوب‌نظری این است که تفاوت‌های فردی در کارکردهای اجرایی هم اتحاد (یعنی مهارت‌های مشترک EF) و هم تنوع هر یک از مؤلفه‌ها (مثلاً تغییر خاص) را منعکس می‌کند. به عبارت دیگر، جنبه‌های به‌روزرسانی، به مهار و تغییر مرتبط هستند، اما هر یک از آنها یک ویژگی مجزا را دارا می‌باشند. اول، به‌روزرسانی به عنوان نظارت مداوم و اضافه شدن سریع یا حذف مطالب در حافظه‌کاری شخص تعریف می‌شود. دوم، مهار توانایی فرد برای از بین بردن پاسخ هایی است که در شرایط معین آماده هستند. سوم، تغییر، انعطاف‌پذیری شناختی فرد برای جابجایی بین وظایف مختلف یا حالات ذهنی است.
میلر و کوهن (۲۰۰۱) به نقل از مک کالا، (۲۰۱۳)	مدل میلر و کوهن	میلر و کوهن (۲۰۰۱) مدلی را ارائه دادند که روی کنترل شناختی و به‌خصوص فعالیت‌هایی که بیانگر نگهداری اهداف است، تمرکز کرده است. همچنین آنها به کارکردهای اجرایی به‌عنوان اصطلاح کلی فرایندهای شناختی، تحت عنوان رفتارهای هدف‌گرا اشاره دارند. در مدل آنها کارکردهای اجرایی یک سیستم بالا به پایین است که مناطق پردازشی حسی و حرکتی را برای تعامل با یکدیگر ترغیب می‌کند. در این مدل، نقشه‌ها بین ورودی‌ها و خروجی‌ها ساخته می‌شوند و سیگنال‌های عصبی، فعالیت‌ها را در طول مسیرهای عصبی هدایت می‌کنند.
بدلی (۲۰۰۰) بن نقل از بدلی (۲۰۰۲) و (۲۰۰۳)	مدل حافظه‌کاری	براساس این مدل حافظه‌کاری شامل چهار بخش است: الف) مجری مرکزی ، ب) حلقه‌ی واج شناختی ، ج) صفحه‌ی ثبت دیداری- فضایی و د) انباره رویدادی که در مرکز مدل قراردارد. به‌طور کلی در مدل بدلی، حلقه واج شناختی مسئول نگهداری موقتی و دست‌کاری اطلاعات کلامی و صوتی است. صفحه ثبت دیداری- فضایی نیز مسئول پردازش و نگهداری موقتی اطلاعات دیداری و فضایی است. انباره رویدادی هم به‌عنوان یک رابط برای تبادل اطلاعات مابین حافظه‌کاری و حافظه بلندمدت عمل می‌کند و در آخر مجری مرکزی مسئول ایجاد هاهنگی بین سه جزء دیگر است.
مک کلوسکی (۲۰۰۵) به نقل از گریت (۲۰۱۵)	مدل مک کلوسکی	یکی از جامع‌ترین و یکپارچه‌ترین مدل‌های عملکردهای اجرایی، الگوی سلسله مراتبی کارکردهای اجرایی است، که مهارت‌ها را در لایه‌های سلسله مراتبی سازماندهی می‌کند. در این مدل، خود آغازگری[8] به‌عنوان اولین ردیف پردازش کارکردهای اجرایی معرفی می‌شود که شامل فعال‌سازی یا بیدار شدن توانایی‌ها می‌شود. در ردیف بعدی، ۳۳ مهارت خودتنظیمی وجود دارد که هر کدام وظیفه هدایت زمینه‌های خاص عملکرد خود را دارند. در این مدل، عملکردهای اجرایی خودتنظیمی در هفت خوشه بر اساس شباهت در عملکردها و یا تحقیق در مورد مدارهای عصبی جهانی کارکرد اجرایی گروه‌بندی می‌شوند که شامل : توجه، تعامل، بهینه‌سازی، کارآیی، حافظه، پرس و جو و راه حل در خوشه توجه، عملکردهای اجرایی ادراک / آگاهی ، تمرکز / انتخاب و پایدار هستند. خوشه تعامل شامل شروع، انرژی، مهار، متوقف کردن ، قطع شدن، انعطاف‌پذیری و تغییر است. کارکردهای اجرایی در خوشه بهینه‌سازی، تعدیل، نظارت صحیح و تعادل است. خوشه کارایی از

1 Attention control
2 Information processing
3 Cognitive flexibility
4 Goal setting
5 updating
6 inhibition
7 shifting
8 Self Activation

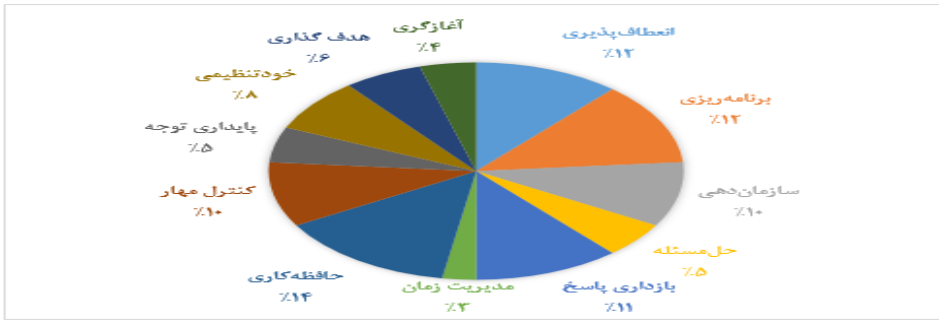
[Downloaded from frooyesh.ir on 2026-10-08]
[DOR: 20.1001.1.2383353.1400.10.6.3.3]

		توابع زمان، از حس زمانی و سرعت تشکیل شده‌است. خوشه حافظه شامل نگه داشته، دستکاری، ذخیره و بازیابی می‌شود. خوشه پرس و جو شامل توابع پیش‌بینی، سنجش، تجزیه و تحلیل، زمان تخمین، مقایسه و ارزیابی است و سرانجام، خوشه راه‌حل شامل توابع تولید، همبستگی، اولویت‌بندی، برنامه‌ریزی، سازماندهی، انتخاب و تصمیم‌گیری است. ظرفیت‌های خودتنظیمی در چهار حوزه کلی عبارتند از: ادراک، احساسات، فکر و عمل (اقدام) مشارکت مستقیم دارند. تلاش‌های مردم برای انجام وظایف اجرایی می‌تواند در بین چهار حوزه متفاوت باشد.
آکرمن و فریدمن[1] (۲۰۱۷)	مدل‌های سه و چهار طبقه‌ایی کارکردهای اجرایی	دراین مدل مهارت‌های مرتبط با کارکردهای اجرایی را در سه دسته قرار می‌دهد. این دسته‌ها عبارتند از: کنترل مهار، انعطاف‌پذیری شناختی یا و حافظه‌کاری است. همچنین در دسته دیگر یک تئوری مرتبط دیگر کارکردهای اجرایی را به‌عنوان یک حوزه با چهار ناحیه مجزا مشخص می‌کند. دو دسته اول با الگوی سه طبقه‌ای همپوشانی دارند و شامل کنترل توجه و انعطاف‌پذیری شناختی است و دو دسته بعدی، تعیین هدف و پردازش اطلاعات را نیز شامل می‌شود. اگرچه وظایف خاص سطح بالاتری از ورودی را از دامنه‌های خاص EF می‌طلبد، فرآیندهای درون هر دامنه کاملاً یکپارچه هستند، و کلیه حوزه‌ها به‌صورت دو طرفه مرتبط هستند.

یافته‌های پژوهش برای این سوال به شناسایی و دسته‌بندی ۱۵ مدل کارکردهای اجرایی مغز منجر گردید که آن‌ها را به تفکیک دو دهه ۱۹۹۰ میلادی و قبل تر و ۲۰۰۰ به بعد گزارش کردیم.

بحث و نتیجه‌گیری

کارکردهای اجرایی، به مجموعه ای از فرایندهای شناختی اشاره دارد که از طریق تنظیم انواع مختلف فرایندهای شناختی امکان رفتار هدفمند را فراهم می کند. از آنجا که کارکردهای اجرایی در رفتار نفوذ می کند، بر فعالیتهای روزمره و همچنین رشد اجتماعی و شخصی از جمله موفقیت در مدرسه یا شغل نیز تأثیر می گذارد (آمانتز و همکاران، ۲۰۲۰؛ چان و همکاران، ۲۰۱۸؛ دیاموند، ۲۰۱۳؛ مک کالا، ۲۰۱۳) و همچنین کمبود و نقص در این حوزه فرد را دچار تعدادی از بیماری های عصبی و روانپزشکی مانند اختلال کمبود توجه / بیش فعالی، بیماری پارکینسون، افسردگی و اسکیزوفرنی و غیره می‌کند (آمانتز و همکاران، ۲۰۲۰؛ آرنستن و لی، ۲۰۰۵ و توآر و همکاران، ۲۰۲۰) به برهمین مبنا اهمیت و فراگیر بودن کارکردهای اجرایی زمینه های مختلف مطالعه را بر آن داشته است تا دامنه های مختلف کارکردهای‌اجرایی را بررسی کنند. به همین منظور در پژوهش حاضر، تلاش شد تا کارکردهای اجرایی مغز از زوایای گوناگون واکاوی شود. نخست به نظریه‌های مرتبط به آن پرداخته شد. سپس به با توجه به نبود اجماع در شمارش مولفه‌های آن، این مولفه‌ها از مطالعات مختلف استخراج و دسته‌بندی شد. در ادامه بر اساس شمارش فراوانی مهمترین مولفه‌های کارکردهای اجرایی مغز با استفاده از نرم افزار Excel نمودار درصدی مهمترین مولفه‌های استخراج شده ترسیم شد. مولفه‌های؛ انعطاف‌پذیری، برنامه‌ریزی، سازمان‌دهی، حل‌مسئله و استدلال، بازداری پاسخ، مدیریت زمان، حافظه‌کاری، راهنمای رفتار، پایداری توجه، خودتنظیمی، هدفگذاری، آغازگری تکرار بیشتری در مطالعات انجام شده داشته‌اند. لیکن در نگاره (۳) رتبه‌بندی این مولفه‌ها بر اساس اهمیت وزنی (بر اساس تکرار) در آمده‌است؛



نگاره (۳): نمودار درصدی مهمترین مولفه‌های کارکردهای اجرایی مغز

1 Ackerman & Friedman

[Downloaded from frooyesh.ir on 2026-10-08]
[DOR: 20.1001.1.2383353.1400.10.6.3.3]

بر اساس نتایج این نگاره، بیشترین فراوانی مربوط به و حافظه‌کاری با ۱۴ درصد است. سپس مولفه‌های برنامه‌ریزی، انعطاف‌پذیری با ۱۲ درصد و بعد مولفه بازداری‌پاسخ با ۱۱ درصد، در جایگاه‌های بعدی کنترل مهار و سازماندهی با ۱۰ درصد، خودتنظیمی ۸ درصد، هدف‌گذاری ۶ درصد، حل‌مسئله و استدلال ۵ درصد، آغازگری ۴ درصد و در آخر مدیریت زمان با ۳ درصد جای دارند. این یافته‌ها به نوبه خود، منجر به تعدادی از تصورات مختلف بر اساس رویکردهای مختلف شده است، که در آن همه تلاش می کنند کارکردهای‌اجرایی را به حوزه های مختلف تقسیم کنند. در حالی که هنوز در مورد نحوه دقیق تقسیم و نامگذاری کارکردهای‌اجرایی اجماع وجود ندارد ، اما توافق کلی وجود دارد که سه کارکرداجرایی اصلی سطح پایین وجود دارد: (۱) انعطاف پذیری شناختی ، (۲) حافظه فعال و (۳) مهار و سپس کارکردهای‌اجرایی مرتبه بالاتر مانند استدلال ، برنامه ریزی و حل مسئله (دیاموند ۲۰۱۳ ؛ کولینس و کوچلین[1] ۲۰۱۲ و زولازو و مولر، ۲۰۱۱) بر اساس این زیر دامنه ها ساخته می شوند. در این پژوهش هم همچنین به نوبه خود با جمع بندی مولفه‌ها، نظریه‌ها و مدل‌ها به ارائه تصویر کلی از طبقه‌بندی کارکردهای اجرایی پرداخت.

نگاره (۴): نمودار طبقه‌بندی کارکردهای اجرایی مغز

از جمله محدودیت‌های این مطالعه وجود مقالات پژوهشی در پایگاه‌های به غیر از پایگاه‌های مورد جستجو و یا منتشر شده به زبانی غیر از زبان انگلیسی و فارسی است.

منابع

Ardila, A. (2008). On the evolutionary origins of executive functions. *Brain and Cognition*, *68*(1), 92–99.
Amani, Ali; Mazaheri, Mohammad Ali; Nejati, Vahid; Shamsian, Bibi Shahin. (2017). The effect of cognitive rehabilitation of executive functions on increasing the level of hope of adolescents rescued from leukemia: a randomized clinical trial. *Journal of Rehabilitation, Volume 8 (1)*, 73-82.
Amunts, J., Camilleri, J. A., Eickhoff, S. B., Heim, S., & Weis, S. (2020). Executive functions predict verbal fluency scores in healthy participants. *Scientific reports*, *10*(1), 1-11.
Arnsten, A. F., & Li, B. M. (2005). Neurobiology of executive functions: catecholamine influences on prefrontal cortical functions. *Biological psychiatry*, *57*(11), 1377-1384.
Antique Chi, Ensie; Bigdeli, Imanullah; Sabahi, Parviz. (2017). Comparison of neuropsychological indices related to executive functions in individuals with antisocial, obsessive-compulsive and normal personality disorders. *Journal of Cognitive Science, 19 (1)*, 48-61.
Anderson, P. J. (2008). Towards a developmental model of executive function. *Executive Functions and the Frontal Lobes: A Lifespan Perspective*, *3*, 21.
Anderson, P. (2002). Assessment and development of executive function (EF) during childhood. *Child Neuropsychology*, *8*(2), 71–82.
Ackerman, D. J., & Friedman-Krauss, A. H. (2017). Preschoolers' executive function: Importance, contributors, research needs and assessment options. *ETS Research Report Series*, *2017*(1), 1–24.
Baddeley, A. D. (2002). Is working memory still working? *European Psychologist*, *7*(2), 85.
Baddeley, A. (2003). Working memory and language: An overview. *Journal of Communication Disorders*, *36*(3), 189–208.
Barkley, R. A. (2001). The executive functions and self-regulation: An evolutionary neuropsychological perspective. *Neuropsychology Review*, *11*(1), 1–29.

1 Collins & Koechlin

[Downloaded from frooyesh.ir on 2026-10-08]
[DOR: 20.1001.1.2383353.1400.10.6.3.3]

Barrett, K. K. (2018). ADHD and the Case for Support through Collegiate Age: Understanding the Lifecycle of Developmental Delays in Executive Function for ADHD and its Impact on Goal Setting. *ARCHIVOS DE MEDICINA*, *4*(3), 11.

Brown, T. E. (2006). Executive functions and attention deficit hyperactivity disorder: Implications of two conflicting views. *International Journal of Disability, Development and Education*, *53*(1), 35–46.

Collins, A., & Koechlin, E. (2012). Reasoning, learning, and creativity: frontal lobe function and human decision-making. *PLoS Biol*, *10*(3), e1001293.

Chan, R. C. K., Shum, D., Toulopoulou, T., & Chen, E. Y. H. (2008). Assessment of executive functions: Review of instruments and identification of critical issues. *Archives of Clinical Neuropsychology*, *23*(2), 201–216.

Chan, T., Wang, I. M., & Ybarra, O. (2018). Leading and managing the workplace: The role of executive functions. *Academy of Management Perspectives*, *ja*.

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

Dawson, P., & Guare, R. (2018). *Executive skills in children and adolescents: A practical guide to assessment and intervention*. Guilford Publications.

Dawson, Peg and Guerre, Richard. (2013). *Executive skills in children and adolescents*. Translation by Talkhabi, Mahmoud (2014). Tehran: Kourosh Press.

Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, *64*, 135–168.

Engelhardt, L. E., Harden, K. P., Tucker-Drob, E. M., & Church, J. A. (2019). The neural architecture of executive functions is established by middle childhood. *Neuroimage*, *185*, 479–489.

Faria, C. de A., Alves, H. V. D., & Charchat-Fichman, H. (2015). The most frequently used tests for assessing executive functions in aging. *Dementia & Neuropsychologia*, *9*(2), 149–155.

Foster, J. L., Harrison, T. L., Hicks, K. L., Draheim, C., Redick, T. S., & Engle, R. W. (2017). Do the effects of working memory training depend on baseline ability level?. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *43*(11), 1677.

Goldstein, S., Naglieri, J. A., Princiotta, D., & Otero, T. M. (2014). Introduction: A history of executive functioning as a theoretical and clinical construct. In *Handbook of executive functioning* (pp. 3–12). Springer.

Garner, J. K. (2009). Conceptualizing the relations between executive functions and self-regulated learning. *The Journal of Psychology*, *143*(4), 405–426.

Garrett, M. A. (2015). *The Frequency and Competency of Executive Functions Assessment and Intervention Among Practicing School Psychologists*.

Ganji, Mehdi. (2018). *Psychopathology based on DSM-5 Volume II*. Tehran: Savalan.

Hunter, S. J., & Sparrow, E. P. (2012). *Executive function and dysfunction: Identification, assessment and treatment*. Cambridge University Press.

Hatami, Javad. (2017). *About Cognitive Science: Artificial Intelligence, Psychology, Linguistics, Neuroscience, and Philosophy of Mind*. International Publishing Company.

Kinsella, G. J., Storey, E., & Crawford, J. R. (2007). Executive function and its assessment. In *Neurology and clinical neuroscience* (pp. 83–95). Mosby.

Kharazi, Seyed Kamal and a group of professors. (2017). *Introduction to cognitive science and technology and its applications*. Tehran: Samat.

Løvstad, M. (2012). *Executive functions after focal lesions to the lateral, orbital and medial subdivisions of the prefrontal cortex: neuropsychological, behavioral and electrophysiological findings*.

McCalla, A. (2013). Executive functioning–where is it controlled and how does it develop?/remediation techniques for deficits and dysfunction. *RainbowVisions, Summer 2013, X No, 2*.

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.

Meltzer, L. (2010). *Promoting executive function in the classroom*. Guilford Press.

Malloy-Diniz, L. F., Miranda, D. M., & Grassi-Oliveira, R. (2017). Executive functions in psychiatric disorders. *Frontiers in Psychology*, *8*, 1461.

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D. G. (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *Annals of Internal Medicine*, 151(4), 264–269.

Nigg, J. T. (2006). *What causes ADHD?: Understanding what goes wrong and why*. Guilford Press.

Nejati, Vahid. (2010). Comparison of cognitive executive functions of the brain in the blind and sighted peers. *Journal of Military Medicine, 12 (4)*, 217-221.

Paschall, M. J., & Fishbein, D. H. (2002). Executive cognitive functioning and aggression: A public health perspective. *Aggression and Violent Behavior*, *7*(3), 215–235.

Pennington, B. F., & Ozonoff, S. (1996). Executive functions and developmental psychopathology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *37*(1), 51–87.

Ramsteck, M. (2018). *Executive Functions Profiles of Individuals with Attention Deficit Hyperactivity Disorder and Autism Spectrum Disorder*.

Riddle, D. R. (2007). *Brain aging: models, methods, and mechanisms*. CRC Press.

[Downloaded from frooyesh.ir on 2026-10-08]
[DOR: 20.1001.1.2383353.1400.10.6.3.3]

Schmeichel, B. J., & Tang, D. (2015). Individual differences in executive functioning and their relationship to emotional processes and responses. *Current Directions in Psychological Science, 24*(2), 93–98.

Sarason, I. G., Pierce, G. R., & Sarason, B. R. (2014). *Cognitive interference: Theories, methods, and findings*. Routledge.

Saburi Moghadam, Hassan. (2004). Cognitive Sciences. *Allameh Maqazine, (4), 3,* 81-88.

Thuaire, F., Rondepierre, F., Bacon, E., Vallet, G. T., Jalenques, I., & Izaute, M. (2020). Executive functions in schizophrenia aging: Differential effects of age within specific executive functions. *Cortex, 125*, 109-121.

yasklein, Europe. (2018). *Introduction to Cognitive Neuroscience*. Translated by Hassan Sabouri Moghaddam, Roshd (Growth of Growth).

Zelazo, P. D., Carter, A., Reznick, J. S., & Frye, D. (1997). Early development of executive function: A problem-solving framework. *Review of General Psychology, 1(2)*, 198–226.

Zelazo, P. D., & Müller, U. (2011). *Executive function in typical and atypical development. In U. Goswami (2nd Ed)*. The Wiley-Blackwell Handbook of Childhood Cognitive Development (2nd Ed.) Oxford: Wiley-Blackwell.

[Downloaded from frooyesh.ir on 2026-10-08]

[DOR: 20.1001.1.2383353.1400.10.6.3.3]