Journal of Cognitive psychology

Jun 2024, Volume 12, Issue 1

Does Faster Problem-Solving Improve Accuracy? Examining Cognitive Predictors in the Speed-Accuracy Trade-Off

Seyed Mohammad Saeid Sahaf [1-2*]

[1.] *Neuroscience Research Center, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.*

[2.] *Department of Neuroscience, Faculty of Medicine, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.*

(sahhafms4022@mums.ac.ir)

Citation: Sahaf, S. M. S. (2025). Does Faster Problem-Solving Improve Accuracy? Examining Cognitive Predictors in the Speed-Accuracy Trade-Off. Journal of Cognitive Psychology, 12(4), 55–67. [Persian].

Article Info:

Received:
2023/09/30

Accepted:
2023/12/18

Abstract

Problem-solving is a goal-directed cognitive process that involves evaluating a problem and generating solutions to achieve desired outcomes. This skill is influenced by optimal timing regulation and self-control. The present study aimed to examine the role of total time, delay time, task difficulty, reaction time, and self-control in the speed-accuracy trade-off. The sample consisted of 54 female students aged 10 to 11 years, with no history of illness, who were selected through convenience sampling from non-profit schools in Mashhad during the 2022–2023 academic year. The Tower of London task was used to assess accuracy in problem-solving, delay time, total time, and task difficulty, while the Flanker task was employed to measure self-control and reaction time. Multiple regression and mediation analyses were conducted in SPSS-26 to predict the influence of these variables on problem-solving accuracy. Results indicated that total time ($\beta = -0.769$), delay time ($\beta = 0.574$), task difficulty ($\beta = 0.388$), and reaction time ($\beta = -0.160$) significantly predicted problem-solving accuracy. Specifically, an increase in total time led to decreased accuracy, whereas a longer delay before initiating problem-solving improved accuracy. Although the moderating role of self-control in the relationship between delay time, total time, and accuracy was not significant ($p > 0.05$), stepwise regression revealed that self-control was a significant predictor of accuracy ($\beta = 0.157$). Thus, timing plays a crucial role in problem-solving accuracy. Allocating sufficient time for cognitive processing before responding can enhance performance, whereas prolonged problem-solving may reduce accuracy due to increased cognitive load or inefficient strategies. However, task difficulty and the nature of the task are also key factors in this relationship. The non-significant moderating effect of self-control may be attributed to its broader connections with other cognitive dimensions in participants.

Key words
Problem-Solving, Speed-Accuracy Trade-off, Self-Control, Delay Time.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1403.12.4.5.4]

آیا حل مسئله سریع‌تر دقت را بهبود می‌بخشد؟ بررسی پیش‌بینی‌کننده‌های شناختی در تعامل سرعت-دقت

سید محمد سعید صحاف [۱-۲*]

۱. مرکز تحقیقات علوم اعصاب، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران.

۲. گروه علوم اعصاب، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران.

sahhafms4022@mums.ac.ir

تاریخ دریافت

۱۴۰۲/۰۷/۰۸

تاریخ پذیرش نهایی

۱۴۰۲/۰۹/۲۷

چکیده

حل مسئله یک فرآیند شناختی هدف‌محور است که شامل ارزیابی مشکل و ایجاد راه‌حل‌ها جهت دستیابی به نتایج مطلوب می‌شود. این مهارت تحت تأثیر تنظیم زمان‌مندی بهینه و خودکنترلی قرار دارد. هدف از پژوهش حاضر بررسی نقش متغیرهای زمان کل، زمان تأخیر، درجهٔ دشواری، زمان واکنش و خودکنترلی در تعامل سرعت-دقت بود. نمونه پژوهش حاضر شامل ۵۴ دانش‌آموز دختر ۱۰ تا ۱۱ ساله بدون سابقه بیماری بود که به‌صورت در دسترس از مدارس غیرانتفاعی مشهد در سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱ انتخاب شدند. از تکلیف برج لندن برای ارزیابی متغیرهای دقت عملکرد در حل مسئله، زمان تاخیر، زمان کل، درجهٔ سختی و از تکلیف فلنکر برای متغیرهای خودکنترلی و زمان واکنش استفاده شد. به منظور پیش‌بینی متغیرهای مذکور در دقت عملکرد حل مسئله، داده‌ها از طریق تحلیل‌های آماری رگرسیون چندگانه و تحلیل میانجی در SPSS-26 بررسی شدند. یافته‌ها نشان دادند که متغیرهای زمان کل (β = -۰/۷۶۹)، زمان تاخیر (β = ۰/۵۷۴)، درجه دشواری (β =۰/۳۸۸) و زمان واکنش (β = -۰/۱۶۰) به طور معناداری عملکرد حل مسئله را پیش‌بینی می‌کنند. به این صورت که افزایش زمان کل برای حل مسئله منجر به کاهش دقت شد، در حالی که افزایش زمان تأخیر در آغاز حل مسئله باعث افزایش دقت گردید. اگرچه نقش تعدیل‌کنندگی خودکنترلی در رابطه بین زمان تاخیر و زمان کل با دقت معنادار نبود (p>۰/۰۵)، اما رگرسیون گام به گام حاکی از پیش بینی معنادار متغیر خودکنترلی در دقت عملکرد بود (β = ۰/۱۵۷). بنابراین زمان‌بندی نقش مهمی در دقت عملکرد دارد. به طوری که صرف زمان کافی برای پردازش شناختی قبل از پاسخ‌دهی می‌تواند عملکرد را بهبود بخشد و طولانی شدن فرآیند حل مسئله، به جهت افزایش بار شناختی یا استراتژی‌های ناکارآمد، می‌تواند دقت را کاهش دهد. اگرچه نقش درجهٔ دشواری و ماهیت تکلیف در این رابطه مهم است. عدم اثر معنادار تعدیلی خودکنترلی بر تنظیم این رابطه می‌تواند به ارتباط گستردهٔ این متغیر با دیگر ابعاد شناختی شرکت کنندگان مرتبط باشد.

واژگان کلیدی

حل مسئله؛ تعامل سرعت و دقت؛ خودکنترلی؛ زمان تأخیر

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1403.12.4.5.4]

مقدمه

حل مسئله یک فرآیند شناختی اساسی شامل مشاهده سیستماتیک و تفکر انتقادی برای دستیابی به هدف مطلوب می‌باشد. این فرآیند یکی از عملکردهای کلیدی تفکر سطح بالا است که در نتیجهٔ ارزیابی محیط، به کارگیری حافظه کاری، و روش‌های اکتشافی[1]حاصل می‌شود (هاشمی و همکاران، ۲۰۲۴؛ نیلوسن[2]و همکاران، ۲۰۱۹). روان‌شناسان شناختی، حل مسئله را به عنوان یک فرآیند هدف‌محور تعریف می‌کنند که برای رسیدن به نتایج مطلوب از فرآیندهای پردازش اطلاعات، شامل ارزیابی مشکل، ایجاد راه‌حل‌های بالقوه و اجرای راهبردها، استفاده می‌کند. تحقیقات حل مسئله پیشرفت‌های قابل توجهی در درک شناخت انسان و فعالیت‌های متوالی هدفمند داشته است و به فهم عملکرد شناختی به ویژه در دانش آموزان کمک کرده است (عباسی و همکاران، ۲۰۲۳).

حل مسئله از مهارت‌های مهم در آموزش است؛ زیرا به دانش‌آموزان امکان می‌دهد که از طریق فرآیندهایی مانند مشاهده، پردازش اطلاعات، تفسیر، برنامه‌ریزی، نتیجه‌گیری و بازاندیشی روی مسائل مختلف یادگیری خود را تقویت کنند. این مهارت در دروسی مانند ریاضیات، فلسفه و مهندسی ضروری است؛ جایی که دانش‌آموزان باید مشکلات را تجزیه‌وتحلیل کنند، راه‌حل‌هایی ایجاد کرده و استراتژی‌های خود را بر اساس اطلاعات جدید تنظیم کنند (باقری و همکاران، ۲۰۲۴؛ سوسیلاواتی[3]و همکاران، ۲۰۲۴). در این زمینه پژوهش‌های مختلفی صورت گرفته است؛ برای مثال برک[4] و همکاران (۲۰۲۲) نشان دادند که آموزش حل مسئله به دانش‌آموزان، باعث کسب معدل بالاتر و مواجهه مناسب‌تر با چالش‌های تحصیلی و زندگی روزمره شد. پژوهش‌های دیگر نقش توانایی حل مسئله را علاوه بر آموزش، در تصمیم‌گیری و زندگی روزمره (گرالو[5] ۲۰۲۱)، محیط کار و موفقیت حرفه‌ای (سانگریث[6]و همکاران، ۲۰۲۲) و سلامت روان و تنظیم هیجانی (نصرآبادی و همکاران، ۲۰۲۱؛ وانگ[7]و همکاران، ۲۰۲۱) پر رنگ کرده‌اند.

در رابطه با عوامل موثر بر حل مسئله موفق، متغیرهای مختلفی مورد بررسی قرار گرفته است؛ تعامل سرعت-دقت[8](SAT) یک نظریهٔ مهم است که به رابطه بین سرعت تصمیم‌گیری و دقت پاسخ‌ها اشاره دارد. این نظریه عنوان می‌کند که افراد در تکالیف حل مسئله با یک چالش اساسی مواجه هستند؛ اینکه پاسخ‌دهی سریع‌تر می‌تواند کارایی را افزایش دهد، اما پاسخ سریع‌تر ممکن است باعث افزایش خطاهای احتمالی شود. این تعامل به‌ویژه در تکالیفی که نیازمند برنامه‌ریزی، تفکر استراتژیک و توجه به جزئیات هستند اهمیت دارد (وانگ و همکاران، ۲۰۲۱).

پژوهش‌ها در زمینه تعامل سرعت-دقت به عوامل مختلفی توجه داشته‌اند که می‌توانند بر نحوه تعادل میان این دو مؤلفه تأثیرگذار باشد. مطالعهٔ داروویچ[9]و همکاران (۲۰۱۵) تلاش کرد تا با تغییراتی که در محدودهٔ زمانی انجام تکلیف ایجاد می‌کند اثرات احتمالی را بررسی کند. آن‌ها نشان دادند که فشار زمانی می‌تواند تأثیر معناداری بر تعامل سرعت-دقت در فرایند حل مسئله داشته باشد. در شرایطی که شرکت‌کنندگان تحت فشار زمانی قرار می‌گیرند، این فشار باعث اتخاذ تصمیمات سریع‌تر می‌شود و تعامل سرعت-دقت را تعدیل می‌کند؛ نتیجه گرفته شد که این تعدیل در نتیجهٔ فشار زمانی می‌تواند دقت عملکرد را افزایش دهد. اگرچه این پژوهش از مهم‌ترین مطالعاتی بود که با دستکاری تغییرات زمانی این تعامل را مطالعه کرد، ولی به نقش عوامل شناختی و دشواری تکلیف در تعیین رفتار حل مسئله توجه‌ای نداشت. مطالعه‌ای دیگر که به بررسی نقش دشواری تکلیف در حل مسئله پرداخته بود، نشان داد که افزایش فشار زمانی برای شرکت کنندگان با استفاده ضعیف‌تر آن‌ها از استراتژی‌های شناختی و کاهش دقت همراه بود و تأثیر منفی بر پردازش

[1] heuristics
[2] Nielsen
[3] Susilawati
[4] Burke
[5] Grallo
[6] Saengrith
[7] Wang
[8] speed-accuracy trade-off
[9] Drugowitsch

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.23455780.1403.12.4.5.4]

شناختی دارد. این تحقیق همچنین نشان داد که فشار زمانی، دقت پاسخ‌دهی را به‌ویژه برای مسائل دشوار کاهش داده است و این تأثیر در شرکت‌کنندگانی که ظرفیت حافظه کاری بالاتری داشتند، بیشتر مشهود بود (گاندیر[1] و همکاران، ۲۰۳). کاهش دقت به‌دنبال کاهش زمان حل مسئله در پژوهش‌های اخیر نیز تأیید شد (کولوورت[2] و همکاران، ۲۰۲۳). این نتایج موجب شد تا یافته‌های داروویچ با تردید بیشتری مواجه شوند و ویژگی‌های شناختی شرکت کنندگان در تعامل سرعت-دقت مورد بررسی بیشتر قرار گیرد.

ویژگی مشترک پژوهش‌های پیشین، دستکاری زمان اختصاص‌یافته برای حل مسئله از طریق اعمال فشار زمانی بر شرکت‌کنندگان به‌منظور بررسی اثرات احتمالی آن بر دقت عملکرد بوده است. در این مطالعات، فرض بر این بود که کاهش یا افزایش زمان در دسترس مستقیماً بر کیفیت عملکرد تأثیر می‌گذارد. با این حال، یک محدودیت در این رویکرد، عدم تمایز میان «زمان صرف‌شده برای پردازش راهبردی پیش از اقدام» و «زمان اختصاص‌یافته برای اجرای عملی تکلیف» بود. این تفکیک می‌تواند نقش مهمی در درک تعامل سرعت-دقت ایفا کند، چرا که فرآیندهای شناختی پیش از شروع پاسخ‌دهی ممکن است به همان اندازه یا حتی بیشتر از زمان اجرای تکلیف بر دقت نهایی اثر بگذارند. پژوهش‌های اولیه کانر[3](۱۹۹۷) بر اهمیت این تفکیک تأکید کرده است و نشان داده که زمان تأخیر در شروع هرگونه تلاش برای حل مسئله، از زمان کل حل مسئله متمایز است و به شکل متفاوتی بر عملکرد تأثیر می‌گذارد.

چنانکه کانر (۱۹۹۷) بحث کرد، در تکالیف حل مسئله، دو پردازش کلیدی شامل *زمان تأخیر*[4](مدت‌زمان سپری‌شده از ارائه مسئله تا آغاز نخستین حرکت) و زمان کل (مدت‌زمان کلی از شروع تا اتمام تکلیف) نقش مهمی در تحلیل راهبردهای شناختی ایفا می‌کنند. زمان تأخیر بازتاب‌دهنده‌ی فرآیندهای شناختی مقدماتی مانند ارزیابی مسئله، برنامه‌ریزی استراتژیک و آماده‌سازی ذهنی برای پاسخ‌دهی است. در مقابل، زمان کل علاوه بر این فرآیندهای اولیه، شامل مدت‌زمان اجرای استراتژی‌ها، پردازش بازخورد و تنظیم مجدد پاسخ‌ها در طول انجام تکلیف است. بررسی رابطه‌ی میان این دو شاخص از آن جهت حائز اهمیت است که نادیده گرفتن زمان تأخیر می‌تواند به تفسیر نادرست از تعامل سرعت-دقت منجر شود. پژوهش‌های پیشین که اثر فشار زمانی بر حل مسئله را بررسی کرده‌اند، مشخص نمی‌کنند که آیا کاهش زمان حل مسئله به معنای تصمیم‌گیری سریع‌تر در کل مدت زمان حل مسئله است یا به معنای استفاده از راهبردهای ساده‌تر در نتیجهٔ کاهش زمان تاخیر. بنابراین، برای دستیابی به درک دقیق‌تری از تعامل سرعت و دقت، ضروری است که هر دو مؤلفه زمان تأخیر و زمان کل مورد توجه باشند (تنیسن[5] و همکاران، ۲۰۱۴).

باتوجه به اهمیت زمان تاخیر و کل، تعامل سرعت-دقت در موقعیت‌های پژوهشی مختلفی مورد بررسی قرار گرفته است. آکرمن[6] و همکاران (۲۰۱۲)، با مطالعه روی دانش‌آموزان دریافتند که وقتی پاسخ مسئله به‌صورت تشریحی خواسته شود، تغییرات در زمان تأخیر تأثیر معناداری بر پیش‌بینی دقت ندارد. اما در تکالیف چندگزینه‌ای، افزایش زمان تأخیر با بهبود دقت همراه است. این یافته علاوه براینکه نشان می‌دهد زمان تاخیر پیش بینی کنندهٔ دقت است، حاکی از آنست که ماهیت تکلیف نیز می‌تواند در این رابطه نقش داشته باشد. در مطالعهٔ کوریات و آکرمن[7](۲۰۱۰) مشاهده شد که صرف زمان کل بیشتر برای حل مسئله، تاثیر معناداری در عملکرد دقت دارد. این یافته حاکی از آن است که افزایش زمان کل ممکن است ناشی از پردازش بیشتر بازخوردهای بیرونی و مکانیسم کنترل درونی برای رسیدن به پاسخ باشد که با نتایج آکرمن و همکاران (۲۰۱۲) همسو است. این مطالعات دو متغیر کلیدی در مدل‌سازی تعامل سرعت-دقت را پر رنگ می‌کنند؛ نخست، توجه به

[1] Gonthier
[2] Kolvoort
[3] Conner
[4] latency
[5] Tenison
[6] Ackerman
[7] Koriat & Ackerman

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.23455780.1403.12.4.5.4]

فرایندهای کنترلی و نظارتی ضروری است. دوم، افزایش سن می‌تواند در تقویت این رابطه موثر باشد.

پژوهش‌های اخیر نیز به بررسی نقش فرایندهای کنترلی در مدل تعامل سرعت-دقت پرداخته‌اند. به‌عنوان‌مثال، ژائو[1] و همکاران (۲۰۲۴) نشان دادند که توانایی افراد در تنظیم زمان‌بندی پاسخ‌هایشان ارتباط مستقیمی با سطح خودکنترلی آن‌ها دارد. این رابطه نه‌تنها در میان بزرگسالان، بلکه در گروه‌های سنی پایین‌تر، ازجمله دانش‌آموزان نیز مشاهده شده است (والتر و بردی[2]، ۲۰۲۰). مطالعهٔ لورنسو[3] و همکاران (۲۰۲۴)، این ارتباط را به شکل دقیق‌تری بررسی کرده است و نشان داد که دانش‌آموزان با سطوح خودکنترلی بالاتر، تمایل بیشتری به اختصاص زمان برای ارزیابی گزینه‌های مختلف پیش از شروع حل مسئله دارند. این یافته‌ها پرسش مهمی را مطرح می‌کند: آیا افزایش زمان تأخیر حل مسئله، صرفاً در نتیجهٔ خودکنترلی حاصل و منجر به افزایش دقت عملکرد می‌شود؟ به عبارت دیگر اثر تعدیلی خودکنترلی در تعامل سرعت-دقت با توجه به عوامل پیش بینی کنندهٔ دقت عملکرد چگونه ارزیابی می‌شود؟ پاسخ به این سؤال می‌تواند درک ما را از مکانیسم‌های شناختی مؤثر بر حل مسئله گسترش دهد. از این رو، مطالعه حاضر با نگاه به نقش خودکنترلی در تنظیم زمان تأخیر و تأثیر آن بر دقت عملکرد در تکالیف حل مسئله، به دنبال درک عمیق‌تری از سازوکارهای شناختی مؤثر در این فرآیند است. بررسی این موضوع می‌تواند به شناسایی راهبردهای شناختی و آموزشی مؤثر برای بهبود عملکرد حل مسئله کمک کند و چارچوب نظری گسترده‌تری برای پژوهش‌های آینده ارائه دهد.

روش

شرکت کنندگان

این پژوهش به‌عنوان بخشی از یک ارزیابی عصب‌روان‌شناختی با هدف بررسی رشد عملکردهای شناختی کودکان سالم دبستانی انجام شد و مورد تأیید هیئت مدیره مدارس قرار گرفت. تنها کودکانی که والدین آن‌ها رضایت‌نامه آگاهانه را امضا کرده بودند، در مطالعه شرکت کردند و دانش‌آموزان یا والدینی که با مشارکت در آزمون موافقت نکردند، از مطالعه کنار گذاشته شدند. نمونه پژوهش شامل ۵۴ دانش آموز دختر سالم در بازه سنی ۱۰ تا ۱۱ سال بود که از طریق روش نمونه‌گیری در دسترس از مدارس غیرانتفاعی شهر مشهد انتخاب شدند. معیارهای ورود به مطالعه شامل عدم سابقه‌ی تشخیص اختلالات نورولوژیک یا روان‌پزشکی، ناتوانی یادگیری یا تأخیر رشدی بود. علاوه بر این، با توجه به اینکه پژوهش‌های پیشین نقش جنسیت و سن را در عملکرد خودکنترلی و زمان تأخیر نشان داده‌اند، تمامی شرکت‌کنندگان از یک گروه سنی و جنسیتی همگن انتخاب شدند تا از تأثیر این متغیرها بر نتایج جلوگیری شود (تیزدال[4] و همکاران، ۲۰۲۴).

حجم نمونه

بر اساس مطالعه پیپر[5] و همکاران (۲۰۱۲)، محاسبه حجم نمونه با استفاده از نرم‌افزار G*Power انجام شد. با توجه به روش تحلیل رگرسیون چندگانه، برای تعیین حجم نمونه، پارامترهای اندازهٔ اثر ۰/۴۱۱، سطح معناداری، ۰/۰۵، توان آماری ۰/۹۵ و تعداد پیش بینی کننده‌ها ۴ به صورت آزمون دو دامنه در نظر گرفته شدند. نتایج محاسبه حجم نمونه نشان داد که ۳۴ شرکت‌کننده برای شناسایی اثرات معنادار کافی است. بااین‌حال، به‌منظور افزایش قابلیت اطمینان نتایج و کاهش تأثیر داده‌های نامعتبر، تعداد نمونه‌ای بیشتر از حداقل محاسبه‌شده در نظر گرفته شد. این رویکرد به تقویت یافته‌ها و کاهش تأثیر داده‌های ناقص یا غیرقابل استفاده کمک کرد.

ابزار پژوهش

تکلیف برج لندن یکی از ابزارهای استاندارد برای ارزیابی عملکردهای اجرایی، به‌ویژه برنامه‌ریزی، حل مسئله و حافظه کاری است. در این تکلیف، شرکت‌کنندگان باید مجموعه‌ای از دیسک‌ها را از چیدمان اولیه به چیدمان هدف، که در بالای صفحه نمایش داده می‌شود، منتقل

[1] Zhao
[2] Wolters & Brady
[3] Lourenço
[4] Tisdall
[5] Piper

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.23455780.1403.12.4.5.4]

کنند. قوانین این تکلیف شامل جابه‌جایی تنها یک دیسک در هر حرکت و محدودیت در تعداد دیسک‌هایی است که می‌توان روی هر ستون قرار داد. برای جابه‌جایی دیسک‌ها، شرکت‌کننده باید ابتدا روی ستونی که دیسک از آن برداشته می‌شود کلیک کند تا دیسک وارد دست مجازی شود، سپس با کلیک بر روی ستون مقصد، دیسک در محل جدید قرار می‌گیرد. این تکلیف نیازمند توانایی برنامه‌ریزی دقیق، پیش‌بینی نتایج حرکات و کنترل شناختی برای اجتناب از حرکات غیرضروری است. تکلیف برج لندن به‌طور گسترده در مطالعات تحولی برای بررسی رشد عملکردهای اجرایی در کودکان، در پژوهش‌های بالینی برای ارزیابی نارسایی‌های شناختی در بیماران مبتلا به اختلالات نورولوژیک و روان‌پزشکی، و همچنین در مطالعات مربوط به سالمندی شناختی برای بررسی تغییرات مرتبط با افزایش سن در توانایی‌های برنامه‌ریزی و حل مسئله مورد استفاده قرار می‌گیرد (شکری و همکاران، ۲۰۲۳؛ مولر[1] و همکاران، ۲۰۱۴). در این تکلیف، چندین شاخص عملکردی مورد بررسی قرار گرفت. نخست، موفقیت آزمودنی در تکمیل هر مرحله که به‌عنوان مقیاس دقت در نظر گرفته شد. دوم، مدت‌زمان سپری‌شده از نمایش مسئله تا آغاز اولین حرکت که به‌عنوان زمان تأخیر ثبت گردید. سوم، کل زمان مورد نیاز برای تکمیل هر مرحله که به‌عنوان زمان کل انجام تکلیف محاسبه شد. علاوه بر این، تکلیف برج لندن شامل چهار سطح دشواری متفاوت بود که بر اساس حداکثر تعداد حرکات مورد نیاز برای حل مسئله طبقه‌بندی شد و این سطوح در تحلیل‌های آماری لحاظ گردید.

تکلیف فلنکر یکی از ابزارهای پرکاربرد برای ارزیابی توجه، خودکنترلی و توانایی مدیریت تداخل ناشی از محرک‌های نامرتبط است. در این تکلیف، یک محرک هدف مرکزی به شرکت‌کنندگان ارائه می‌شود که در دو طرف آن محرک‌های مزاحم قرار دارند. این محرک‌ها می‌توانند همخوان (که انجام تکلیف را آسان‌تر می‌کنند) یا ناهمخوان (که باعث ایجاد تداخل و افزایش دشواری تکلیف می‌شوند) باشند. از شرکت‌کنندگان خواسته می‌شود تا بر روی محرک هدف مرکزی تمرکز کرده و بدون توجه به محرک‌های مزاحم، سریع و دقیق پاسخ دهند. این تکلیف زمان واکنش و دقت پاسخ‌دهی را اندازه‌گیری می‌کند و اطلاعاتی درباره توجه انتخابی، کنترل شناختی و سرعت پردازش ارائه می‌دهد. تکلیف فلنکر به‌ویژه در مطالعات تحولی برای بررسی تغییرات این عملکردهای شناختی در کودکان، در پژوهش‌های بالینی برای ارزیابی نارسایی‌های شناختی در اختلالات روان‌شناختی مختلف، برای درک تغییرات توجه و خودکنترلی شناختی مورد استفاده قرار می‌گیرد (مولر و همکاران، ۲۰۱۴). در این آزمون از تعداد محرک‌هایی که به درستی مهار می‌شوند به عنوان نمرهٔ مقیاس خودکنترلی استفاده شد.

روش اجرا

همهٔ شرکت‌کنندگان در مقابل یک مانیتور ۲۴ اینچی و یک صفحه‌کلید نشستند، به‌گونه‌ای که ارتفاع مانیتور و صندلی متناسب با قد هر دانش‌آموز تنظیم شد. سپس کودکان دستورالعمل‌های لازم برای انجام تکالیف را دریافت کردند. در ابتدا تکلیف فلنکر اجرا شد. در این تکلیف یک علامت بعلاوه سفید به مدت ۵۰۰ میلی‌ثانیه به شرکت‌کنندگان نمایش داده می‌شد و بلافاصله پس از آن، آرایه‌ای افقی شامل پنج پیکان سفید هم‌اندازه، با فاصله ۸۰۰ میلی‌ثانیه از یکدیگر ظاهر شد. از شرکت‌کنندگان خواسته شد که فقط روی پیکان مرکزی تمرکز کنند و چهار پیکان کناری را نادیده بگیرند. آن‌ها باید در صورتی که پیکان مرکزی به سمت چپ اشاره داشت، کلید shift چپ و اگر به سمت راست اشاره داشت، کلید shift راست را فشار می‌دادند. پیکان‌های کناری می‌توانستند در چهار وضعیت مختلف ظاهر شوند؛ همه در همان جهت پیکان هدف (تداخل همسو)، همه در جهت مخالف پیکان هدف (تداخل ناهمسو)، بدون هیچ پیکانی در اطراف (بدون تداخل)، یک خط ساده بدون پیکان (خنثی). هر شرکت‌کننده حدود ۵۰ کوشش از هر یک از شرایط ناهمسو، همسو، خنثی و بدون تداخل را

[1] Mueller

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1403.12.4.5.4]

تکمیل کرد. تعداد پاسخ‌های چپ و راست و نوع تداخل یکسان نبودند و به‌صورت تصادفی ارائه شدند. پس از تکمیل تکلیف فلنکر، تکلیف برج لندن آغاز می‌شد. ابتدا دستورالعمل‌های کامل اجرای تکلیف به شرکت‌کننده ارائه می‌شد و سپس از او خواسته می‌شد که با در نظر گرفتن محدودیت تعداد حرکات، چینش ارائه‌شده را به شکل مطلوب تغییر دهد. در این مرحله، تعداد پاسخ‌های صحیح و زمان واکنش در تکلیف فلنکر، و همچنین زمان تأخیر، زمان کل، درجهٔ سختی و دقت در تکلیف برج لندن، به‌صورت خودکار ثبت می‌شد.

تحلیل آماری

نتایج به‌طور توصیفی با استفاده از میانگین و انحراف معیار تحلیل شد. برای بررسی روابط بین متغیرها از دو روش آماری استفاده شد. ابتدا، برای پیش‌بینی اثرات متغیرهای مختلف بر عملکرد دقت در حل مسئله، از رگرسیون خطی استفاده شد. در این تحلیل، متغیرهای زمان تاخیر، زمان کل، خود کنترلی، زمان واکنش و درجهٔ دشواری تکلیف به عنوان متغیرهای پیش‌بینی‌کننده و دقت در عملکرد به عنوان متغیر وابسته مورد بررسی قرار گرفتند. سپس برای تحلیل بیشتر از روش رگرسیون خطی گام به گام نیز استفاده شد تا نقش خودکنترلی بیشتر مورد بررسی قرار گیرد. تمامی تحلیل‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS انجام گرفت و سطح معناداری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

در این پژوهش، تحلیل نهایی بر روی ۵۴ دانش‌آموز دختر با میانگین سنی ۱۰ سال و ۸ ماه انجام شد. از نظر وضعیت تحصیلی، تمامی شرکت‌کنندگان در مقطع چهارم یا پنجم دبستان مشغول به تحصیل بودند. داده‌های توصیفی مربوط به عملکرد آن‌ها در هر آزمون در جدول ۱ ارائه شده است. همچنین نتایج بررسی توزیع متغیرها با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنف نشان داد که تمامی متغیرها از توزیع نرمال پیروی می‌کنند ($p>۰/۵$).

جدول ۱. یافته‌های توصیفی متغیرهای پژوهش

		دقت در هر کوشش	زمان تاخیر (ثانیه)	زمان کل (ثانیه)	خود کنترلی	زمان واکنش (میلی ثانیه)
شرکت کنندگان (n=۵۴)	میانگین	۱/۸۷	۱۳/۴۷۱	۲۶/۳۵۰	۵۸/۳۶۵	۵۲۸/۳۶
	انحراف استاندارد	۰/۷۵	۱۰/۹۰۶	۱۶۱/۵۵	۲۱/۶۴۰	۹۴/۶۸۵

نتایج همبستگی بین متغیرهای پژوهش با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون در جدول ۲ ارائه شده است. یافته‌های آماری نشان دادند که همبستگی متغیر دقت با زمان کل و زمان واکنش معنادار است. همچنین، همبستگی بین زمان تأخیر با زمان واکنش و زمان کل نیز معنادار بود. علاوه بر این، درجه سختی کوشش‌های مختلف با زمان کل همبستگی نشان داد و در آزمون فلنکر، خودکنترلی با زمان واکنش رابطه معناداری داشت.

جدول ۲. ضریب همبستگی متغیرهای پژوهش

	درجهٔ سختی	زمان واکنش	خود کنترلی	زمان کل	زمان تاخیر	دقت
دقت	۰/۰۲۰	-۰/۱۴۰ *	۰/۰۷۹	-۰/۱۱۶ *	۰/۰۳۱	۱
زمان تاخیر	۰/۰۸۰	-۰/۱۴۴ **	-۰/۰۴۸	۰/۷۶۸ **		
زمان کل	۰/۵۳۸ **	-۰/۰۷۳	-۰/۰۶۴	۱		
خود کنترلی	۰/۰۰	۰/۳۸۹ *	۱			
زمان واکنش	۰/۰۰	۱				
درجهٔ سختی	۱					

* $p<0.05$; ** $p<0.001$

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1403.12.4.5.4]

برای تحلیل روابط بین متغیرهای پژوهش، ابتدا از رگرسیون چندگانه به روش همزمان استفاده شد تا میزان تأثیر هر یک از متغیرها در پیش‌بینی دقت در حل مسئله مشخص شود. در جدول ۳ خلاصهٔ مدل و ضرایب رگرسیونی ارائه شده است.

جدول ۳. خلاصهٔ مدل رگرسیون خطی

متغیر	R^2	R^2 تعدیل شده	تغییرات F	درجه آزادی	معناداری	بتای استاندارد	آماره تی	معناداری
مدل	۰/۱۴۷	۰/۱۲۶	۶/۹۵۴	۵	۰/۰۰			
زمان تاخیر						۰/۵۷۴	۴/۳۸۷	۰/۰۰
زمان کل						-۰/۷۶۹	-۵/۰۰۴	۰/۰۰
خود کنترلی						۰/۱۲۰	۱/۶۹۹	۰/۰۹۳
زمان واکنش						-۰/۱۶۰	-۲/۲۳۳	۰/۰۲۷
درجهٔ دشواری						۰/۳۸۸	۳/۹۴۳	۰/۰۰
متغیر تعدیل کننده ۱						-۰/۱۰۳	-۰/۲۵۶	۰/۸۰۲
متغیر تعدیل کننده ۲						-۰/۰۹۱	۰/۲۰۸	۰/۸۳۶

با توجه به مدل ارائه‌شده، تغییرات متغیرهای پیش‌بین تأثیر معناداری بر میزان دقت دارند. بنابراین، این مدل از توان پیش‌بینی مناسبی برای متغیر وابسته برخوردار است و می‌تواند میزان دقت را به‌طور قابل‌قبولی پیش‌بینی کند. با توجه به ضرایب، تمامی متغیرها (به غیر از خود کنترلی) تأثیر معناداری بر میزان دقت داشته‌اند. ضرایب بتای استاندارد نشان می‌دهد که در این مدل زمان کل بیشترین تأثیر را بر دقت دارد (β = -۰/۷۶۹؛ p<۰/۰۵)، به این صورت که با افزایش زمان کل برای حل مسئله، دقت کاهش می‌یابد. همچنین، بررسی زمان تأخیر نشان می‌دهد که با افزایش تأخیر، دقت افزایش پیدا می‌کند (β = ۰/۵۷۴؛ p<۰/۰۵). تأثیر درجه دشواری (p<۰/۰۵؛ β =۰/۳۸۸) و زمان واکنش (β = -۰/۱۶۰؛ p<۰/۰۵) نیز بر دقت حل مسئله معنادار بوده است. با این حال با توجه به به مدل ارائه شده خودکنترلی اثر معناداری در میزان دقت نشان نداد (β = ۰/۱۲۰؛ p>۰/۰۵). علاوه بر این، بررسی متغیرهای تعدیل‌کننده ۱ (زمان‌کل × خودکنترلی) و تعدیل‌کننده ۲ (زمان‌تأخیر × خودکنترلی) نشان می‌دهد که نقش خودکنترلی در تعدیل اثر زمان کل و زمان تأخیر بر دقت معنادار نیست و این متغیرها نمی‌توانند تغییرات دقت را به‌طور قابل توجهی پیش‌بینی کنند.

برای بررسی بیشتر نقش خودکنترلی، از روش رگرسیون گام‌به‌گام استفاده شد تا متغیرهای پیش‌بین به‌صورت مرحله‌ای و بر اساس ضریب رگرسیون وارد مدل شوند. در این روش، با ورود متغیرهای جدید، متغیرهای قبلی مجدداً آزمون می‌شوند تا مشخص شود که آیا همچنان تأثیر معناداری دارند یا خیر. نتایج این تحلیل در جدول ۵ ارائه شده است.

جدول ۴. خلاصهٔ مدل رگرسیون خطی به روش گام به گام

	R^2	R^2 تعدیل شده	تغییرات F	درجه آزادی	معناداری	بتای استاندارد	آماره تی	معناداری
مدل۱	۰/۰۲۰	۰/۰۱۵	۴/۱۳۴	۱	۰/۰۴۳			
زمان واکنش						-۰/۱۴۰	-۲/۰۳۳	۰/۰۴۳
مدل۲	۰/۰۴۱	۰/۰۳۱	۳/۳۴۱	۲	۰/۰۱۴			
زمان واکنش						-۰/۲۰۱	-۲/۷۱۲	۰/۰۰۷
خودکنترلی						۰/۱۵۷	۲/۱۱۶	۰/۰۳۶

براساس یافته‌های جدول۴ در مدل رگرسیون گام‌به‌گام، بیشترین میزان ضریب رگرسیون و معناداری مربوط به زمان واکنش بود. در مدل دوم، با اضافه شدن متغیر خودکنترلی به زمان واکنش، مدل همچنان معناداری خود را حفظ کرد. با این حال، سایر متغیرها در این مدل اثر معناداری نشان ندادند.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1403.12.4.5.4]

بحث و نتیجه‌گیری

هدف پژوهش حاضر بررسی نقش متغیرهای شناختی و خودکنترلی در تعامل سرعت-دقت بود. نتایج نشان داد که زمان کل، زمان تأخیر، درجهٔ دشواری و زمان واکنش پیش‌بینی‌کننده‌های معناداری برای دقت عملکرد هستند. به‌طور مشخص، افزایش زمان کل با کاهش دقت و افزایش زمان تأخیر با بهبود دقت همراه بود. علاوه بر این، اثر معنادار خودکنترلی نشان داد که این متغیر نقش میانجی در تعامل سرعت-دقت دارد؛ اما نقش آن به‌عنوان تعدیل‌کنندهٔ رابطهٔ بین زمان کل و زمان تأخیر با دقت عملکرد، معنادار نبود.

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که افزایش زمان کل تأثیر منفی بر دقت عملکرد دارد؛ به این معنا که هرچه فرآیند حل مسئله طولانی‌تر شود، احتمال کاهش دقت بیشتر می‌شود. این یافته با پژوهش‌های پیشین همسوست که نشان داده‌اند تلاش طولانی‌مدت در تکالیف شناختی لزوماً منجر به بهبود عملکرد نمی‌شود و حتی ممکن است ناشی از استراتژی‌های ناکارآمد، سردرگمی در تصمیم‌گیری یا افزایش بار شناختی باشد (گرینهوس[1] و همکاران، ۲۰۲۱؛ ووجکیت[2] و همکاران، ۲۰۲۳).

به‌طور مشابه، کوریات و آکرمن (۲۰۱۰) بیان کردند که افزایش زمان کل حل مسئله عمدتاً به دلیل وابستگی به بازخوردهای بیرونی و مکانیسم‌های کنترل درونی برای رسیدن به پاسخ صحیح است. بااین‌حال، یافته‌های پژوهش حاضر تأکید می‌کنند که اتکای بیش‌ازحد به این مکانیسم‌ها لزوماً موجب بهبود عملکرد نمی‌شود (تریپکه[3] و همکاران، ۲۰۲۴). درواقع، زمانی که حل مسئله بیش‌ازحد طولانی شود، احتمال خطا افزایش می‌یابد؛ زیرا خستگی شناختی و بار اطلاعاتی بالا می‌توانند مانع اجرای صحیح استراتژی‌های مناسب شوند. این نتایج بر اهمیت بهینه‌سازی زمان پردازش شناختی و جلوگیری از پردازش‌های اضافی و غیرضروری تأکید دارند.

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که برخلاف زمان کل، افزایش زمان تأخیر می‌تواند به بهبود دقت پاسخ‌دهی منجر شود. این یافته نشان می‌دهد که صرف زمان بیشتر پیش از آغاز تکلیف، فرصتی برای پردازش شناختی عمیق‌تر فراهم می‌کند و احتمال موفقیت در حل مسئله را افزایش می‌دهد. این نتیجه با مطالعات پیشین همسو است؛ به‌عنوان‌مثال، مطالعه تنیسن و همکاران (۲۰۲۴)، نشان داد که افراد در حل مسائل ریاضی، بسته به مدت‌زمانی که قبل از شروع پاسخ‌دهی صرف می‌کنند، از راهبردهای متفاوتی استفاده بهره می‌گیرند که می‌تواند پیش‌بینی‌کننده موفقیت یا عدم موفقیت آن‌ها باشد. همچنین، مطالعه آکرمن و همکاران (۲۰۱۲) نشان داد که در تکالیف چندگزینه‌ای، تأخیر پیش از پاسخ‌دهی می‌تواند دقت عملکرد را بهبود بخشد، اما در پاسخ‌های تشریحی چنین تأثیری مشاهده نمی‌شود. این تفاوت نشان می‌دهد که ماهیت تکلیف نقش مهمی در تأثیر زمان تأخیر بر عملکرد دارد. به‌عبارت‌دیگر، تأخیر در شروع حل مسئله ممکن است به افراد این امکان را بدهد که راهبردهای مختلف را ارزیابی کرده و گزینه‌های بهینه را انتخاب کنند، اما این تأثیر در انواع مختلف تکالیف یکسان نیست. نتایج مطالعه حاضر، با توجه به نوع تکلیف و جامعه‌ی آماری مورد بررسی، نشان می‌دهد که صرف زمان بیشتر در مرحله پیش از پاسخ‌دهی به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا راهبردهای مؤثرتری را به کار گیرند. این یافته بر اهمیت آموزش راهبردهای شناختی مناسب تأکید دارد.

درجهٔ دشواری حل مسئله متغیر دیگری بود که دقت در حل مسئله را به طور معناداری پیش‌بینی کرد. یافته‌ها نشان می‌دهند که با افزایش دشواری مسئله، دقت عملکرد نیز افزایش می‌یابد. این رابطه می‌تواند دلایل مختلفی داشته باشد و لازم است که با احتیاط تفسیر شود، چرا که به تفاوت درجات دشواری، نوع تکالیف و شرایط شرکت‌کنندگان وابسته دارد. پژوهش‌ها نشان داده‌اند که تکالیف دشوارتر معمولاً نیاز به تلاش شناختی بیشتری دارند، که این امر باعث افزایش تمرکز و انگیزش می‌شود

[1] Greenhouse
[2] Wójcik
[3] Trypke

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.23455780.1403.12.4.5.4]

(وولوسین[1] و همکاران، ۲۰۲۰). افراد در مواجهه با چنین تکالیفی تمایل دارند از راهبردهای شناختی پیچیده‌تری استفاده کنند و زمان بیشتری را برای پردازش اطلاعات صرف کنند، که این می‌تواند به تصمیم‌گیری دقیق‌تر و انتخاب پاسخ صحیح‌تر منجر شود. یافته‌های ما نیز رابطه مستقیم بین دشواری و زمان کل حل مسئله را تأیید می‌کنند. علاوه بر این، در تکالیف دشوار، افراد کمتر به پاسخ‌دهی سریع و سطحی می‌پردازند و بیشتر به تحلیل عمیق‌تری از گزینه‌ها و راه‌حل‌ها مشغول می‌شوند (زیتلهوفر[2] و همکاران، ۲۰۲۴). به همین دلیل، در این پژوهش، افزایش دشواری با بهبود دقت عملکرد همراه بود، چرا که تکالیف پیچیده‌تر موجب فعال‌سازی پردازش‌های شناختی بهینه و دقیق‌تر می‌شوند.

در رابطه با نقش معنادار زمان واکنش در بهبود دقت باید به اهمیت زمان واکنش در پردازش شناختی توجه کرد. زمان واکنش سریع‌تر نشان‌دهنده پردازش شناختی کارآمدتر و توانایی بیشتر در بازیابی یا پردازش اطلاعات است. زمانی که فرد قادر باشد در مدت‌زمان کوتاه‌تری به پاسخ درست دست یابد، این امر می‌تواند نشان‌دهنده تسلط شناختی بالاتر و استفاده از راهبردهای مؤثرتر باشد (جاکوبسن[3] و همکاران، ۲۰۱۱). این روند در حل مسئله نیز مشاهده می‌شود، به‌ویژه در مسائل آشنا و با دشواری متوسط که کاهش زمان واکنش می‌تواند دقت بالاتر را نشان دهد. بااین‌حال، در تکالیف پیچیده، سرعت زیاد ممکن است منجر به افزایش خطا شود (تریپکه و همکاران، ۲۰۲۴). بنابراین، زمان واکنش سریعی که با بهبود دقت همراه است، احتمالاً نشانگر تعادل بهینه میان سرعت پردازش و کارآمدی شناختی است.

مدل رگرسیون گام‌به‌گام نشان داد که خودکنترلی پیش‌بینی‌کننده معناداری برای دقت عملکرد است. این یافته با نتایج پژوهش‌های پیشین هم‌راستا است. برای مثال، مطالعه والتر و بردی (۲۰۲۰) نشان داد که خودکنترلی افراد در تنظیم زمان‌بندی تأثیرگذار است.

همچنین پژوهش‌های دیگر مانند لورنسو و همکاران (۲۰۲۴) و ژائو و همکاران (۲۰۲۴) نیز بر نقش خودکنترلی در زمان‌بندی تأکید داشته‌اند. با این حال، زمانی که یافته‌های مربوط به خودکنترلی به عنوان متغیر تعدیل‌کننده در مدل‌های زمان تأخیر و زمان کل قرار گرفت، نتایج معنادار نبودند. عوامل مختلفی می‌توانند در این یافته مؤثر باشند؛ مطالعه کوریات و آکرمن (۲۰۱۰) نشان داد که سن می‌تواند بر رابطه نتایج خودکنترلی تأثیر بگذارد. از آنجا که پژوهش حاضر بر روی دانش‌آموزان دبستانی انجام شده است، ممکن است مهارت‌های خودکنترلی آنها هنوز به سطحی نرسیده باشد که بتواند نقشی مؤثر در تنظیم زمان‌بندی تصمیم‌گیری و حل مسئله ایفا کند. همچنین ممکن است در حل مسئله، علاوه بر خودکنترلی، متغیرهای شناختی دیگری همچون حافظه کاری نیز در تعدیل این رابطه نقش داشته باشند (لوسیانا[4] و همکاران، ۲۰۰۹). برای مثال، نشان داده شده است که ظرفیت حافظه کاری می‌تواند خودکنترلی فرد را تحت تأثیر قرار دهد (گراس[5] و همکاران، ۲۰۲۰). اگرچه این رابطه نیاز به بررسی بیشتر در زمینه حل مسئله و تعامل سرعت-دقت دارد، اما یافته‌های مطالعه حاضر نشان می‌دهند که خودکنترلی به‌تنهایی نمی‌تواند تعدیل‌کننده مناسبی در تعامل سرعت-دقت باشد و ضروری است که متغیرهای شناختی دیگری نیز مورد توجه قرار گیرند که در مطالعات آینده باید به آن‌ها پرداخته شود.

به‌طور کلی، یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهند که زمان کل، زمان تأخیر، درجهٔ دشواری، زمان واکنش و خودکنترلی می‌توانند به‌طور معناداری بر دقت عملکرد در حل مسئله تأثیر بگذارند. این نتایج اهمیت توجه به تعامل پیچیده این عوامل را در فرایندهای شناختی و حل مسئله نشان می‌دهند. به‌ویژه، یافته‌ها تأکید دارند که افزایش زمان تأخیر می‌تواند به بهبود دقت منجر شود، در حالی‌که افزایش زمان کل می‌تواند اثر منفی بر دقت داشته باشد. علاوه بر این، تأثیر دشواری تکالیف بر دقت عملکرد، به‌ویژه در تکالیف پیچیده‌تر، نشان از این فرض است که

[1] Volosin
[2] Zeitlhofer
[3] Jakobsen
[4] Luciana
[5] Gross

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.23455780.1403.12.4.5.4]

این پیچیدگی می‌تواند فرآیندهای شناختی دقیق‌تری را فعال کند. در این راستا، مدل رگرسیون گام‌به‌گام نیز نشان داد که خودکنترلی می‌تواند پیش‌بینی‌کننده معناداری برای دقت عملکرد باشد، هرچند که این متغیر به‌عنوان تعدیل‌کننده در تعامل زمان تأخیر و زمان کل با دقت عملکرد تأثیر معناداری نداشت. در نهایت، این مطالعه بر لزوم توجه به متغیرهای شناختی دیگر نظیر حافظه کاری و نحوه تعامل آن‌ها با خودکنترلی در تعامل سرعت-دقت تأکید می‌کند. به علاوه انجام پژوهش‌های مشابه در گروه‌های سنی بالاتر می‌تواند به درک بهتر تأثیر متغیر خودکنترلی کمک کند. یافته‌ها همچنین ضرورت تحقیقات بیشتر در زمینه تأثیرات متقابل این عوامل و پیچیدگی‌های آن‌ها را بر بهبود استراتژی‌های شناختی و آموزش حل مسئله نمایان می‌سازد. با این حال، این پژوهش با محدودیت‌هایی مواجه بوده است. یکی از آن‌ها اندازه نمونه محدود است که ممکن است نتایج را از تعمیم به جمعیت‌های بزرگ‌تر محدود کند. همچنین تکالیف شناختی استفاده‌شده ممکن است به‌طور کامل نمایانگر مسائل حل مسئله در زندگی روزمره نباشند. به علاوه اینکه پژوهش به‌صورت مقطعی انجام شده و برای بررسی رابطه علی و تغییرات عملکرد در طول زمان به مطالعات طولی نیاز است.

References

Abbasi, M., & Tabatabaee, S. M. (2023). The mediating role of attentional control in the relationship between problem solving and empathy. CPJ, 10(4). [In Persian].

Ackerman, R., & Zalmanov, H. (2012). The persistence of the fluency-confidence association in problem solving. Psychon Bull Rev, 19(6), 1187-1192. https://doi.org/10.3758/s13423-012-0305-z

Bagheri, E., Goodarzi, K., Roozbahani, M., & Kakabraee, K. (2024). A comparison of the efficacy of metacognitive therapy, solution-focused therapy, and endurance exercises on problem-solving styles of female students with social anxiety disorder. CPJ, 12(2), 81–100. [In Persian].

Burke, A., & Stewart, S. (2022). Learning problem solving to manage school-life challenges: The impact on student success in college. Active Learning in Higher Education, 25, 169-183. https://doi.org/10.1177/14697874221112879

Conner, T. (1977). Performance expectations and the initiation of problem solving attempts. Journal of Mathematical Sociology, 5, 187-198. https://doi.org/10.1080/0022250X.1977.9989872

Drugowitsch, J., DeAngelis, G., Angelaki, D., & Pouget, A. (2015). Tuning the speed-accuracy trade-off to maximize reward rate in multisensory decision-making. eLife, 4. https://doi.org/10.7554/eLife.06678

Gonthier, C. (2023). Should Intelligence Tests Be Speeded or Unspeeded? A Brief Review of the Effects of Time Pressure on Response Processes and an Experimental Study with Raven's Matrices. Journal of Intelligence, 11. https://doi.org/10.3390/jintelligence11060120

Grallo, R. (2021). Question and insight in everyday life: A blueprint for transformative problem solving. Lexington Books. https://doi.org/10.5771/9781793643919

Greenhouse-Tucknott, A., Pickering, S., Butterworth, J., Smeeton, N., Wrightson, J., & Dekerle, J. (2021). Prolonged cognitive activity increases perception of fatigue but does not influence perception of effort, affective valence, or performance during subsequent isometric endurance exercise. Sport, Exercise, and Performance Psychology, 10(3), 321–338. https://doi.org/10.1037/SPY0000269.

Gross, D., & Kohlmann, C. W. (2020). Predicting self-control capacity–Taking into account working memory capacity, motivation, and heart rate variability. *Acta Psychologica*, *209*, 103131.

Hashemi, M., & Gholami, M. (2024). The relationship between thinking styles and decision-making styles with the mediation of problem solving in employees of startups. CPJ, 11(4), 89–104. [In Persian].

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1403.12.4.5.4]

Jakobsen, L. H., Sørensen, J. M., Rask, I. K., Jensen, B. S., & Kondrup, J. (2011). Validation of reaction time as a measure of cognitive function and quality of life in healthy subjects and patients. Nutrition, 27(5), 561–570. https://doi.org/10.1016/j.nut.2010.08.003.

Kolvoort, I., Fisher, E., Van Rooij, R., Schulz, K., & Van Maanen, L. (2024). Probabilistic causal reasoning under time pressure. PLOS ONE, 19. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0297011

Koriat, A., & Ackerman, R. (2010). Choice latency as a cue for children's subjective confidence in the correctness of their answers. Dev Sci, 13(3), 441-453. https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2009.00907.x

Lourenço, A. A., & Paiva, M. O. A. (2024). Self-Regulation in Academic Success: Exploring the Impact of Volitional Control Strategies, Time Management Planning, and Procrastination. International Journal of Changes in Education, 1(3), 113-122. https://doi.org/10.47852/bonviewIJCE42022392.

Luciana, M., Collins, P. F., Olson, E. A., & Schissel, A. M. (2009). Tower of London performance in healthy adolescents: the development of planning skills and associations with self-reported inattention and impulsivity. Dev Neuropsychol, 34(4), 461-475. https://doi.org/10.1080/87565640902964540

Mueller, S. T., & Piper, B. J. (2014). The Psychology Experiment Building Language (PEBL) and PEBL Test Battery. J Neurosci Methods, 222, 250-259. https://doi.org/10.1016/j.jneumeth.2013.10.024

Nasr Abadi, S., Mousavi Nasab, S. M. H., Askari Zadeh, G., & Shahba, M. (2021). The effectiveness of the short-term Executive Plus intervention on problem solving, emotion regulation, and selective attention in traumatic brain injury patients. CPJ, 9(3), 16–26. [In Persian].

Nielsen, E., & Minda, J. (2019). Problem Solving and Decision Making. Psychology. https://doi.org/10.1093/obo/9780199828340-0246

Piper, B. J., Li, V., Eiwaz, M. A., Kobel, Y. V., Benice, T. S., Chu, A. M., Olsen, R. H., Rice, D. Z., Gray, H. M., Mueller, S. T., & Raber, J. (2012). Executive function on the Psychology Experiment Building Language tests. Behav Res Methods, 44(1), 110-123. https://doi.org/10.3758/s13428-011-0096-6

Saengrith, W., Viriyavejakul, C., & Pimdee, P. (2022). Problem-Based Blended Training via Chatbot to Enhance the Problem-Solving Skill in the Workplace. Emerging Science Journal. https://doi.org/10.28991/esj-2022-sied-01

Shokri, S., Farshbaf Manisefat, F., & Khademi, A. (2023). Designing and validating the cognitive rehabilitation program and its effect on cognitive control and problem solving in women with obesity. CPJ, 10(4). [In Persian].

Susilawati, E., Hamidah, I., Rustaman, N., & Liliawati, W. (2024). Problem Solving Learning in Science Education: A Systematic Literature Review. Jurnal Penelitian Pendidikan IPA, 10(8), 548-558.

Tenison, C., Fincham, J. M., & Anderson, J. R. (2014). Detecting math problem solving strategies: an investigation into the use of retrospective self-reports, latency and fMRI data. Neuropsychologia, 54, 41-52. https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2013.12.011

Tisdall, L., Frey, R., Wulff, D. U., Kellen, D., & Mata, R. (2024). Convergence of Age Differences in Risk Preference, Impulsivity, and Self-Control: A Multiverse Analysis. J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci, 79(8). https://doi.org/10.1093/geronb/gbae092

Trypke, M., Stebner, F., & Wirth, J. (2024). The More, the Better? Exploring the Effects of Modal and Codal Redundancy on Learning and Cognitive Load: An Experimental Study. Education Sciences. https://doi.org/10.3390/educsci14080872

Volosin, M., & Horváth, J. (2020). Task difficulty modulates voluntary attention allocation, but not distraction in an auditory distraction paradigm. *Brain Research*, *1727*, 146565.

Wang, C., Huang, Y., & Xiao, Y. (2021). The Mediating Effect of Social Problem-Solving Between Perfectionism and Subjective Well-Being. Frontiers in

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1403.12.4.5.4]

Psychology, 12. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.764976

Wójcik, N., & Nęcka, E. (2023). Working hard but not tired? The influence of task valuation on mental fatigue, effort investment, and task performance. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 77, 656-674. https://doi.org/10.1177/17470218231183708

Wolters, C., & Brady, A. (2020). College Students' Time Management: a Self-Regulated Learning Perspective. Educational Psychology Review, 33, 1319-1351. https://doi.org/10.1007/s10648-020-09519-z

Zeitlhofer, I., Zumbach, J., & Schweppe, J. (2024). Complexity affects performance, cognitive load, and awareness. *Learning and Instruction*, *94*, 102001.

Zhao, Z., Ren, P., & Yang, Q. (2024). Student self-management, academic achievement: Exploring the mediating role of self-efficacy and the moderating influence of gender insights from a survey conducted in 3 universities in America. arXiv preprint arXiv:2404.11029.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.23455780.1403.12.4.5.4]