



## The effect of cognitive training on learning through observation in dart-throwing skills

Maryam Kavyani<sup>1\*</sup> , Behrouz Abdoli<sup>2</sup>, Reza Ebrahimi<sup>3</sup>

1. Assistant Professor of Behavioral and Cognitive Sciences in Sport, Faculty of Sport Sciences and Health, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

2. Associate Professor of Behavioral and Cognitive Sciences in Sport, Faculty of Sport Sciences and Health, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

3. MSc of Behavioral and Cognitive Sciences in Sport, Faculty of Sport Sciences and Health, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

**Received:** 11 Feb. 2020

**Revised:** 18 Mar. 2020

**Accepted:** 16 Apr. 2020

### Keywords


Cognitive ability  
Executive function  
Expert model  
Visual-spatial memory  
Observational learning

### Corresponding author

Maryam Kavyani, Shahid Beheshti University, Faculty of Sport Sciences and Health, Daneshjo Blvd, Evin, Tehran, Iran

**Email:** Maryam.kavyan@gmail.com



 doi.org/10.30699/icss.22.2.54

### Abstract

**Introduction:** The present study aimed to investigate the effect of cognitive training on learning through dart-throwing skills.

**Methods:** Forty third- and fourth-grade students of the primary school were voluntarily selected. This study was conducted in two-phase. In the first phase, in other to cognitive enhancement, cognitive training was performed, and in the second phase, dart-throwing training was performed using the common methods of observational learning. In the first phase, the pre-test was performed, and groups were matched based on age and pre-test scores, and they were divided into two groups of cognitive exercise and no cognitive exercise (n=20). The cognitive group was given eight sessions of cognitive training with an emphasis on tasks related to executive functions. Then, both groups received the cognitive test. Pre and post cognitive tests were performed using Corsiblack software. In the second phase, groups were divided into two groups of 10 observational+physical and physical groups. Dart-throwing skill pre-test was then taken from groups. Four groups performed 3-session dart-throwing training (20 throws), with exception of observation+physical group in which they observe the skilled model of dart-throwing. Then again, the post-test was taken at the end of the second phase from all four group.

**Results:** Cognitive+observational+physical group performed significantly better on the Dart post-test.

**Conclusion:** Considering the result of the study, it could suggest that if cognitive training enhances cognitive skills underlying observational learning, it will improve the speed of the learning through observation on dart throwing skills.

**Citation:** Kavyani M, Abdoli B, Ebrahimi R, The effect of cognitive training on learning through observation in dart-throwing skills. *Advances in Cognitive Sciences*. 2020;22(2):54-62.



## اثر تمرین شناختی بر یادگیری از طریق مشاهده در مهارت پرتاب دارت

مریم کاویانی<sup>۱\*</sup>، بهروز عبدلی<sup>۲</sup>، رضا ابراهیمی<sup>۳</sup>

۱. استادیار رفتار حرکتی، گروه علوم رفتاری و شناختی در ورزش، دانشکده علوم ورزشی و تندرستی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران  
 ۲. دانشیار رفتار حرکتی، گروه علوم رفتاری و شناختی در ورزش، دانشکده علوم ورزشی و تندرستی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران  
 ۳. کارشناسی ارشد رفتار حرکتی، گروه علوم رفتاری و شناختی در ورزش، دانشکده علوم ورزشی و تندرستی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

## چکیده

**مقدمه:** هدف کلی تحقیق تاثیر تمرینات شناختی بر یادگیری از طریق مشاهده در مهارت پرتاب دارت بود.

**روش کار:** نمونه مورد مطالعه ۴۰ نفر از دانش‌آموزان کلاس سوم و چهارم دبستان بودند که به صورت داوطلبانه انتخاب شدند. پژوهش در دو فاز اجرا شد، در فاز اول تمرینات شناختی برای تقویت شناختی و در فاز دوم تمرینات مهارت دارت با استفاده از یادگیری مشاهده‌ای انجام گرفت. در فاز اول مطالعه ابتدا از آزمودنی‌ها پیش‌آزمون شناختی گرفته شد. سپس گروه‌ها همسان‌سازی شدند و به دو گروه تمرین شناختی و بدون تمرین شناختی تقسیم شدند (هر گروه ۲۰ نفر). به گروه شناختی ۸ جلسه تمرینات شناختی با تاکید بر تکالیف مرتبط به کارکردهایی اجرایی داده شد. سپس از هر دو گروه پس از آزمون شناختی گرفته شد. نمونه‌ها در پیش‌آزمون و پس‌آزمون شناختی با استفاده از نرم‌افزار Corsi Block ارزیابی شدند. در فاز دوم مطالعه گروه‌ها به دو گروه ۱۰ نفری مشاهده‌ای+بدنی و بدنی تقسیم شدند. از هر چهار گروه پیش‌آزمون مهارت پرتاب دارت گرفته شد. چهار گروه سه جلسه تمرین دارت (۲۰ پرتاب) انجام دادند، فقط گروه مشاهده‌ای+بدنی علاوه بر پرتاب دارت ویدئو مدل ماهر پرتاب دارت را مشاهده کردند. مجدداً از هر چهار گروه پس‌آزمون شناختی گرفته شد. **یافته‌ها:** گروه شناختی+مشاهده‌ای+بدنی در پس‌آزمون دارت به طور معناداری بهتر از سایر گروه‌ها عمل کرد. **نتیجه‌گیری:** با توجه به نتایج به دست آمده از مطالعه می‌توان گفت که اگر از طریق تمرین شناختی، مهارت‌های شناختی را که زیربنای شناختی یادگیری مشاهده‌ای هستند، تقویت کنیم، می‌توان سرعت یادگیری از طریق مشاهده در مهارت پرتاب دارت را افزایش دهیم.

دریافت: ۱۳۹۸/۱۱/۲۲

اصلاح نهایی: ۱۳۹۸/۱۲/۲۸

پذیرش: ۱۳۹۹/۰۱/۲۸

## واژه‌های کلیدی

توانایی شناختی  
 کارکردهای اجرایی  
 مدل ماهر  
 حافظه بینایی فضایی  
 یادگیری مشاهده‌ای

## نویسنده مسئول

مریم کاویانی، تهران، اوین، بلوار دانشجو،  
 دانشکده علوم ورزشی و تندرستی، دانشگاه  
 شهید بهشتی

ایمیل: Maryam.kavyan@gmail.com



doi.org/10.30699/icss.22.2.54

## مقدمه

دریافت، پردازش، تحلیل و سپس از آن تقلید کند (۱، ۲). Magil عنوان می‌کند که، الگوبرداری و اکتساب مهارت را تسهیل می‌کند، به خصوص در مراحل اولیه یادگیری مشاهده مهارت به تولید الگوهای حرکتی کمک می‌کند (۱، ۲). بر اساس نظریه وساطت شناختی، در طول این یادگیری فراگیر یک بازنمایی شناختی از مهارت به دست

یکی از اهداف اصلی تربیت بدنی و یکی از دغدغه‌های مهم مربیان در تربیت بدنی، تسهیل فرایند فراگیری یک مهارت از طریق آموزش مناسب است. یادگیری مشاهده‌ای به عنوان یکی از روش‌های رایج آموزش مهارت‌های حرکتی، فرایندی است ادراکی که در آن فراگیر تلاش می‌کند اطلاعات مربوط به یک مهارت را از طریق مشاهده

مناسب‌ترین پاسخ از میان پاسخ‌های موجود را فراهم می‌کند. حافظه کاری به نگهداری اطلاعات در جهت دستیابی به رفتار مورد نظر کمک می‌کند. توجه هم به عنوان مولفه دیگری از کارکردهای اجرایی نقش مهمی را در مسیر پردازش از اطلاعات منتهی به یادگیری ایفا می‌کند. آن چه در حافظه فعال وارد می‌شود، جهت ورود به حافظه بلندمدت باید مورد توجه قرار گیرد (۷). میزان و چگونگی توجه از عوامل موثر یادگیری است به طوری که نقص در توجه، فرصت پردازش، ذخیره و فراخوانی اطلاعات را از شخص می‌گیرد. توجه وسیله ایست که با آن اطلاعات محدودی را از میان حجم زیاد اطلاعات که در اختیار حواس، حافظه ذخیره شده و سایر فرآیندهای شناختی قرار می‌گیرند، به صورت فعال پردازش می‌شود. توجه استفاده از منابع محدود سیستم پردازشی را توسط افزایش بازنمایی‌های موقعیت‌ها یا ویژگی‌های مرتبط محیط، بهینه می‌کند، در حالی که بازنمایی موقعیت‌های کمتر مرتبط را کاهش می‌دهد (۱۰). با توجه به تفاوت‌های فردی در کارکردهای شناختی و ذهنی، افراد در درک، یادگیری و یادسپاری اطلاعات با یکدیگر متفاوتند. بنابراین، توجه به کارکردهای شناختی افراد در رابطه با بازخورد و نحوه درخواست آن در هنگام آموزش و یادگیری، به ویژه یادگیری مهارت‌های حرکتی پیچیده‌ای مانند تکالیف ادراکی\_ حرکتی که نیاز به تصمیم‌گیری دارد ضروری است (۲).

از سوی دیگر، با تمرین مهارت‌های روان‌شناختی و ورزش مغز، سلول‌های جدید در طول زندگی (برخلاف تصور گذشته) تولید شده و استفاده بیشتر از آن، قابلیت رشد و حجیم‌تر شدن را دارند؛ که این رشد و حجیم‌تر شدن باعث اکتساب و نگهداری بیشتر اطلاعات است که منجر به یادگیری بهتر می‌شود. برخلاف گذشته که مفهوم اختصاصی بودن تمرین مطرح بود و یادگیری را مختص به حوزه تمرین می‌دانست که معمولاً به تکالیف مشابه هم انتقال پیدا نمی‌کرد، اخیراً پژوهشگران به این نتیجه رسیده‌اند که احتمالاً تقویت زیرساخت‌های شناختی بر اثر یادگیری یک مهارت باعث یادگیری عمومی و یادگیری بهتر مهارت دیگر می‌شود. مقایسه بین افرادی که تجربه بازی‌های ویدیویی فعال داشتند با افرادی که سابقه بازی نداشتند، نشان داده است که افراد با سابقه بازی در برخی از تکالیف و مکانیزم‌های شناختی بهتر عمل کردند. این برتری حتی به تکالیف زندگی روزانه نیز انتقال پیدا کرده بود (۱۱). همین‌طور ورزشکاران حرفه‌ای در برخی از مهارت‌های شناختی که در اجرای تکالیف حرکتی درگیر هستند، برتری بیشتری دارند. مثلاً بسکتبالیست‌ها در تکلیف جست و جوی بینایی و هماهنگی چشم و دست خیلی بهتر از غیر ورزشکاران عمل کردند (۱۲، ۱۳). همه این موارد می‌تواند گویایی بحث عمومی بودن و انتقال برخی از زیر بناهای شناختی در فرایند یادگیری باشد.

می‌آورد و از آن استفاده می‌کند تا حرکت را تنظیم کند و به عنوان معیار درستی حرکت برای پی بردن به خطا در انجام مهارت مورد استفاده قرار دهد (۲). همچنین دیدن حرکات یک فرد و یادگیری مشاهده‌ای به افزایش توانایی اصلاح خطا، عملکرد بهتر، انتقال اطلاعات مرتبط، تقویت یادآوری، افزایش اعتماد به نفس و انگیزش منجر می‌شود (۱)، (۳). علاوه بر این، طبق نظر Bandura چهار مرحله: توجه، یادسپاری، بازآفرینی و انگیزش، عوامل موثر در یادگیری مشاهده‌ای هستند که در کلیه این چهار مرحله فرآیندهای شناختی نقش اساسی دارند. از این رو، پردازش‌های شناختی و پردازش اطلاعات زیربنای یادگیری مشاهده‌ای است. بازنمایی شناختی در یادگیری از طریق مشاهده نقش ضروری دارد. در ایجاد این بازنمایی شناختی، کسب، ادراک و ذخیره‌سازی اطلاعات مربوط به اجرا برای فراگیری مشاهده کننده ضروری است (۴). اگر بتوان به طریقی با افزایش توانایی و هوش شناختی افراد، قدرت کسب، ادراک و ذخیره‌سازی اطلاعات را در افراد افزایش داد، آیا می‌توان انتظار داشت که سرعت یادگیری مشاهده‌ای ارتقاء یابد.

یک روش برای افزایش هوش شناختی پروتکل تقویت شناختی است. توانایی شناختی عبارت است از فرآیندهای عصبی درگیر در اکتساب، پردازش، نگهداری و کاربست اطلاعات (۵). کارکردهای اجرایی عبارتند از مجموعه‌ای از فرآیندهای شناختی سطح بالا هستند که از اطلاعات حاصل از سیستم حسی استفاده کرده و رفتار را تولید و تعدیل می‌کنند. این کارکردها برای اعمال هدفمند، کارآمد و کنترل منابع توجهی ضروری‌اند (۴-۶). کارکردهای اجرایی به عنوان چتری برای فرآیندهای شناختی پیچیده که رفتار هدفمند ایجاد می‌کنند، تعریف شده‌اند (۴). مولفه‌های کارکردهای اجرایی به طور کلی شامل برنامه‌ریزی، مهارت‌های سازمان‌دهی، توجه انتخابی، کنترل بازداری و دریافت و نگهداری اطلاعات شناختی به طور مطلوب است (۶). حافظه کاری به عنوان بخشی از کارکردهای اجرایی شناختی تلقی می‌شود. حافظه کاری قابلیت بروزرسانی و فعال نگه داشتن اطلاعات است که در انجام کارها لازم است آنها را به خاطر سپرد (۷). حافظه کاری یا همان حافظه بینایی\_فضایی نقشی کلیدی در تقویت یادگیری کودکان در طول سال‌های مدرسه و فراتر از آن در طول بزرگسالی دارد (۸، ۹). عملکرد موفق در بسیاری از حیطه‌هایی که در دنیای پیش روی ما وجود دارد، به طور حتم وابسته به توانایی فرد در انتخاب کردن و انجام دادن فعالیت ارائه شده و نادیده گرفتن دیگر محرک‌هاست که این عمل اصطلاحاً بازداری نامیده می‌شود. بازداری پاسخ نیز مولفه‌ای از مولفه‌های کارکرد اجرایی است (۱۰). عملکرد فرد در برنامه‌ریزی می‌تواند تحت تأثیر بازداری و حافظه کاری باشد. بدین صورت که بازداری امکان انتخاب

تکراری انجام گرفت. نمونه‌ها شامل ۳۸ دانش‌آموز مقاطع سوم و چهارم ابتدایی بودند که به صورت داوطلبانه و در دسترس انتخاب شدند. بعد از اجرای پیش‌آزمون شناختی به صورت همگن در دو گروه ۱۰ نفره و دو گروه ۹ نفره تقسیم شدند. گروه شناختی+مشاهده‌ای+بدنی، گروه شناختی+بدنی، گروه غیر شناختی+مشاهده‌ای+بدنی و گروه غیرشناختی+بدنی قرار گرفتند. آنها از لحاظ عصب‌شناختی، بینایی، شنوایی و حرکتی سالم بودند. پژوهش حاضر مورد تصویب کمیته اخلاق دانشگاه شهید بهشتی و دارای کد IR.SBU.REC.1398.009 می‌باشد.

### ابزار

**دارت:** صفحه دارت طبق مقررات فدراسیون دارت در مرکز چشم گاو نر (Bulls eye) در ارتفاع (۱۷۳-۲۰) سانتی‌متری از سطح زمین و خط پرتاب به فاصله (۲۷۳-۳۷) سانتی‌متری از تخته دارت روی سطح زمین کشیده شد. از دارت مسابقه‌ای فولادی ۲۴ گرمی استفاده شد.

**مجموعه تکالیف و آزمون‌های شناختی:** از آزمون‌های دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی، Stroop و N-Back برای تمرین شناختی و از آزمون Corsi Block برای حافظه کاری استفاده شد.

**آزمون کرسی بلک (Corsi Block):** این آزمون ۴ سطح مختلف دارد که ۱S و ۳S برای بزرگسالان و ۲S و ۴S برای کودکان و بیماران سنجیده می‌شود. برای بزرگسالان از ۲ تا ۸ بلوک و برای کودکان و بیماران کلینیکی از ۳ تا ۸ بلوک ظاهر می‌شود. بلوک‌ها به صورت نامنظم ظاهر می‌شود و یک نشان گر tab روی آنها می‌چرخد. بعد از ۳ بار شماره بلوک‌ها یکی یکی افزایش پیدا می‌کند و فرد باید بلوک‌ها را حدس بزند، و وقتی که پاسخ‌ها باعث خطایی در ۳ مرتبه موفق می‌شود، آزمون متوقف می‌شود. این آزمون نیز بین ۱۰ تا ۱۵ دقیقه زمان خواهد برد.

**فرایند اجرای آزمایش:** در ابتدا شرکت‌کنندگان فرم رضایت و فرم اطلاعات شخصی را تکمیل نمودند. در فاز اول مطالعه، ابتدا از تمامی شرکت‌کنندگان پیش‌آزمون شناختی گرفته شد و بر اساس نمره پیش‌آزمون شناختی افراد، به صورت همگن به دو گروه شناختی و غیر شناختی تقسیم شدند. سپس به گروه‌های تقویت شناختی ۸ جلسه تمرین شناختی از مجموعه تکالیف شناختی، که شامل تکالیف دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی، Stroop و N-Back، ارائه گردید. هر جلسه حدود ۴۵ دقیقه بود که مدت زمانی تقریباً مساوی به هر ۳ آزمون تمرینات شناختی اختصاص داده می‌شد. تکالیف شناختی به نحوی اجرا می‌شد که به تدریج در هر جلسه سخت‌تر از جلسه قبل باشد. در این مدت از گروه کنترل خواسته می‌شود به فعالیت‌های روزمره خود بپردازد. پس از آن از هر دو گروه، پس‌آزمون شناختی گرفته شد. سپس در فاز دوم مطالعه، هر کدام از گروه‌های مورد مطالعه (با تمرین

نتایج مطالعات زیادی نشان داده است که تمرینات حافظه کاری منجر به ارتقاء عملکردهای شناختی دیگر شده است و می‌توان تمرینات حافظه کاری را به عنوان ابزاری در تقویت شناختی در نظر گرفت (۱۴). ارتباط قوی بین ظرفیت حافظه کاری و هوش سیال و عملکردهای اجرایی به دست آمده است (۱۵، ۱۶). علاوه بر این ظرفیت حافظه کاری بر مقدار یادگیری تاثیر دارد، به طور مثال افشارپور و همکاران، ۲۰۱۸ نشان دادند که افرادی با ظرفیت حافظه کاری بالاتر، از طریق مشاهده یادگیری بهتری داشتند (۱۷). همچنین به نقش حافظه کاری فضایی در یادگیری سازگاری‌های حسی-حرکتی (مثل یادگیری رانندگی با اتومبیل جدید، یادگیری تنظیم حرکت موس روی صفحه رایانه) و یادگیری توالی حرکتی (مثل گرفتن یک شماره جدید تلفن، مرور توالی سرو تنیس) اشاره شده است (۹). بهره هوشی، بهره حافظه، و ظرفیت توجه آزمودنی‌ها بر کاهش درخواست تعداد بازخورد در مرحله اکتساب، و افزایش امتیاز سرویس بلند بدمینتون در مراحل اکتساب، یادداری و انتقال تاثیر معناداری دارد (۱۸). به نظر می‌رسد تمرین شناختی روی کارایی شبکه عصبی و دقت پاسخ حرکتی تأثیر مثبتی دارد (۱۹). تمرینات شناختی بیشتر بر کارکردهای شناختی تاثیرگذار است. همچنین به دلیل منتقل نشدن اثرات تمرینات شناختی به تکالیف روزمره در محیط‌های واقعی و همین‌طور انجام نگرفتن تحقیقات به منظور بررسی اثرات تمرین شناختی به تکالیف ورزشی و اندازه حجم نمونه کوچک در این مطالعات، انجام تمرینات شناختی با تکالیف حرکتی در تحقیقات آینده، برای برطرف نمودن این محدودیت‌ها ضروری است (۱۷).

با در نظر گرفتن مطالب ذکر شده در تایید تاثیر عوامل شناختی در یادگیری مشاهده‌ای و همین‌طور با توجه به تاثیرگذاری توانایی‌های شناختی بر موفقیت اجرایی و مهارتی ورزشکاران، آیا می‌توان با تقویت و تمرین برخی از عوامل شناختی درگیر در عملکردهای اجرایی که به عنوان چتری برای سایر اعمال شناختی در نظر گرفته می‌شود، این انتظار داشت که بازنمایی‌هایی شناختی درگیر در فرایند یادگیری از طریق مشاهده بهتر و سریع‌تر شکل گیرند یا خیر؟ علاوه بر این با توجه به نتایج تحقیقاتی که اثر تقویت شناختی را در یادگیری انواع مهارت‌ها ثابت کرده‌اند، و با توجه به زیر ساخت‌های شناختی درگیر در یادگیری از طریق مشاهده، این مطالعه در صدد پاسخ‌گویی به سوالات زیر است: آیا توانایی شناختی افزایش یافته می‌تواند منجر به افزایش یادگیری حرکتی از طریق مشاهده گردد یا خیر؟

### روش کار

پژوهش حاضر، از نوع تحقیقات نیمه تجربی بود که با طرح اندازه‌گیری



معنادار شدن اثر تعاملی، از آزمون تعقیبی LSD برای تعیین جایگاه معناداری استفاده شد. نتایج پس‌آزمون و پس‌آزمون به تفکیک گروه‌ها با هم مقایسه شده‌اند (جدول ۴). نتایج نشان داد که تفاوت بین گروه شناختی+مشاهده‌ای+بدنی با سایر گروه‌ها معنادار و این تفاوت به نفع گروه شناختی+مشاهده‌ای+بدنی بود. همین‌طور تفاوت بین دو گروه شناختی+بدنی و غیر شناختی+بدنی به لحاظ آماری معنادار نبود.

برای آزمون فرضیه‌ها بررسی میزان معناداری اثر تمرینات شناختی بر نمرات آزمون Corsi Block در سطح معناداری ( $P=0/05$ ) استفاده شد. نتایج تحلیل (جدول ۳) نشان داد اثر زمان در دقت پرتاب دارت معنادار بود ( $F(1, 32)=22/19, P=0/001$ ) و اثر اصلی گروه نیز معنادار بود ( $F(2, 32)=10/08, P=0/001$ ). همچنین اثر تعامل زمان در گروه معنادار بود ( $F(3, 33)=106/84, P=0/001$ ). بعد از

جدول ۲. میانگین و انحراف معیار امتیاز پرتاب دارت به تفکیک گروه‌های آزمایشی فاز دوم مطالعه در مرحله پیش و پس‌آزمون

پس آزمون		پیش آزمون		مراحل آزمون
انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	گروه‌ها
$78/80 \pm 10/29$		$58/8 \pm 16/08$		شناختی+مشاهده‌ای+بدنی
$69/89 \pm 15/52$		$63/44 \pm 14/90$		شناختی+بدنی
$66/25 \pm 10/41$		$56/25 \pm 10/97$		غیر شناختی+مشاهده‌ای+بدنی
$68/50 \pm 12/56$		$62/60 \pm 10/91$		غیر شناختی+بدنی

جدول ۳. خلاصه نتایج آزمون تحلیل واریانس اندازه‌گیری مکرر ۴ (گروه) \*۲ (زمان) در دقت نمرات پرتاب دارت

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	Df	میانگین مجذورات	F	P
اثر اصلی زمان	۳۸۴/۴۴۷	۱	۳۸۴/۴۴۷	۲۲/۱۹	۰/۰۰۱
اثر اصلی گروه	۵۶۳/۶۷	۲	۱۸۷/۸۹	۱۰/۰۸۴	۰/۰۰۱
اثر تعامل زمان در گروه	۵۶۳/۶۷	۳	۱۸۷/۸۹	۱۰/۰۸۴	۰/۰۰۱

جدول ۴. نتایج آزمون تعقیبی LSD برای اثر تعاملی گروه در زمان در مرحله پس‌آزمون در امتیاز دقت پرتاب دارت

گروه ۱	گروه ۲	اختلاف میانگین	خطای استاندارد	P
شناختی+مشاهده‌ای+بدنی	شناختی+بدنی	۱۲/۶۷	۲/۷۲	۰/۰۰۱
شناختی+مشاهده‌ای+بدنی	غیر شناختی+مشاهده‌ای+بدنی	۱۰/۴۸	۲/۷۲	۰/۰۰۱
غیر شناختی+بدنی	غیر شناختی+بدنی	۱۳/۳۷	۲/۶۴	۰/۰۰۱
شناختی+بدنی	غیر شناختی+بدنی	۰/۷۰	۲/۷	۰/۷۹

## بحث

هدف کلی مطالعه حاضر اثر تقویت شناختی بر یادگیری از طریق مشاهده در مهارت پرتاب دارت بود. فاز اول مطالعه نشان داد که تمرینات شناختی موجب ارتقای عملکرد شناختی شرکت‌کنندگان شده است. در فاز دوم مشخص گردید، تمرینات شناختی بر یادگیری مهارت پرتاب دارت از طریق مشاهده تاثیر معناداری گذاشته است. در مقایسه دو گروه تمرین مشاهده‌ای، گروهی که از قبل به لحاظ شناختی تقویت شده بود در اجرا و یادگیری مهارت پرتاب دارت بهتر عمل کرد. یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که توجه به مهارت‌های شناختی افراد نقش مهمی را در مراحل یادگیری از طریق مشاهده کودکان ۱۱-۱۰ ساله بازی می‌کند. مهارت‌های شناختی مورد استفاده در بسته تقویت شناختی این مطالعه شامل توجه تقسیم شده (N-Back)، دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی و بازداری پاسخ (Stroop) بود. همه این مهارت‌ها زیر مجموعه قالب کلی‌تر مهارت‌های شناختی یعنی کارکردهای اجرایی قرار می‌گرفتند.

بحث و تفسیر یافته‌ها در دو بخش مجزا در ارتباط با اثر تمرین شناختی بر ظرفیت حافظه کاری و توجه بینایی فضایی و همچنین اثر تمرین شناختی بر یادگیری مشاهده‌ای ارائه شده است. سوال اصلی در فاز اول مطالعه این بود که آیا با تمرین شناختی می‌توان مهارت‌های شناختی را افزایش داد؟ به طور خاص مهارت‌های شناختی، به ویژه ظرفیت حافظه کاری و توجه بینایی فضایی با تمرین افزایش پیدا کردند. با توجه به نتایج مطالعه، تقویت مهارت‌های شناختی در نتیجه تمرین شناختی با نتایج Thompson و Foth (۲۰۰۵) که نشان دادند کاهش شناختی با استفاده از تمرینات شناختی قابل بهبود است همسو بود (۲۰). همچنین نتایج این مطالعه همسو با نتایج ملکی و همکاران (۱۳۹۵) بود نشان دادند که تمرین حافظه کاری سبب افزایش ظرفیت حافظه کاری و توجه کارانه کاران گردیده است (۲۱). همچنین یافته‌های این پژوهش با نتایج مطالعه فتحی رضایی و همکاران (۱۳۹۳) نیز همسو است، آنان نشان دادند که تمرین شناختی روی کارایی شبکه عصبی و دقت پاسخ حرکتی تأثیر مثبتی دارد. این موضوع نشان‌دهنده اثر افزایش یافته ارتباطات درون شبکه‌ای و انعطاف‌پذیری مغز به تکرار و تمرین است (۱۹). نتایج مطالعه حاضر در فاز اول همراستا با نتایج Huttermann و Memmert (۲۰۱۸) که به بررسی اثرات تمرین توجهی آزمایشگاهی و میدانی بر روزنه‌های توجهی پرداختند بود که در آن ورزشکاران بهبود برابری از عملکرد توجهی ایجاد شده از طریق تمرین در آزمایشگاه و میدان نشان دادند (۱۳). نتایج تحقیق تأثیر تمرینات شناختی را بر مهارت‌های شناختی تایید کرد.

در فاز دوم مطالعه به دنبال پاسخ این سوال بودیم که آیا تقویت شناختی قبلی می‌تواند موجب تسهیل یادگیری از طریق مشاهده بعدی شود؟ طبق نتایج، تمرین شناختی بر یادگیری مشاهده‌ای پرتاب دارت اثر معناداری گذاشته است و بین گروه شناختی-مشاهده‌ای-بدنی با سایر گروه‌ها تفاوت معناداری رخ داده است. این نتایج همراستا با یافته‌های افشارپور و همکاران (۱۳۹۷) بود که نشان دادند ظرفیت حافظه کاری افراد می‌تواند بر یادگیری تکالیف حرکتی متوالی در طی یادگیری مشاهده‌ای اثر بگذارد (۱۷). بر خلاف مطالعه حاضر که در آن به طور مستقیم به تقویت ظرفیت کاری افراد پرداخته شد و اثر آن بر یادگیری مشاهده‌ای بررسی شد، افشارپور و همکاران تنها به اندازه‌گیری ظرفیت حافظه کاری و دست‌بندی افراد در دو سطح بالا و پایین حافظه کاری پرداختند. علاوه بر تأثیر تمرین شناختی در یادگیری حرکات متوالی، تأثیر تمرینات شناختی بر مهارت‌های حرکتی مثل فوتبال هم نشان داده شده است. به عبارت دیگر، تمرینات شناختی (ردیابی اهداف سه بعدی) بر دقت تصمیم‌گیری پاس فوتبال تأثیر معناداری دارد اما در دربیبل و شوت تأثیری یافت ندارد (۱۲). احتمالاً این امر به خاطر تأثیر مهارت‌های شناختی در پردازش اطلاعات، همچنین اهمیت توجه به عنوان مهارت شناختی بر دقت تصمیم‌گیری است. نتایج این مطالعه نیز همسو با Cowan (۲۰۱۴) است، چرا که وی بیان کرده که حافظه کاری نقش اساسی را در کارکرد شناختی و یادگیری بازی می‌کند (۱۴). پس می‌توان با تمرین شناختی و به دنباله آن تقویت حافظه کاری یادگیری مشاهده‌ای را تقویت کرد. نتایج این مطالعه با یافته‌های Vine (۲۰۱۸) ناهمسو بود. آنها در مطالعه‌ای مروری به بررسی تمرینات شناختی تجاری و کاربرد آن در حیطة ورزش پرداختند. نتایج مرور مطالعات نشان داد که حمایت محدودی از مزایای انتقال دور ابزارهای تمرینات شناختی تجاری به تکالیف ورزشی وجود دارد (۲۲). البته این حمایت اندک عمدتاً به دلیل اینکه هدف مطالعات محیط‌های ورزشی نبوده، رخ داده است (۲۳). نظریه‌های مبتنی بر شناخت، رشد برنامه‌های حرکتی را در گرو رمزگردانی اطلاعات در حافظه با توجه به منابع مختلف بازخوردی می‌دانند. در بیشتر موقعیت‌های اجرا، دستورات حرکتی و بازخوردهای منتج از حرکت باید برای یادگیری، در حافظه ذخیره شود. از دیدگاه‌های شناخت محور، پردازش اطلاعات مرتبط‌تر و بسیط‌تر می‌تواند راهبردهای حل مسئله و توجه بیشتر را در یادگیرندگان فعال نماید (۲۴). کارکردهای شناختی افراد منحصر به فرد بوده و نقش مهمی در یادگیری مهارت‌ها دارد (۲). (۱۰). افرادی با کارکردهای شناختی بالا می‌توانند در همه زمینه‌های یادگیری مهارت‌های حرکتی از دیگر افراد پیشی بگیرند و موفق عمل کنند. در تحقیق حاضر، از بین کارکردهای شناختی، کارکردهای حافظه

و شناسایی خطا استفاده می‌کند (۲). همان‌طور که ملاحظه می‌کنید در فرایند این تبدیل دریافت و پردازش اطلاعات و معنادگی به این اطلاعات فرایندهای شناختی هستند که احتمالاً تحت‌تاثیر تمرین شناختی در گروه شناختی مشاهده ای بهینه‌تر عمل کردند. این پردازش بهینه اطلاعات منجر به کارآمدی پردازش‌های شناختی درگیر در یادگیری مشاهده‌ای شده‌اند. همین پردازش بهینه به یادگیری بیشتر این افراد از طریق مشاهده منجر شده است.

### نتیجه‌گیری

عوامل شناختی و پردازش اطلاعات نقش مهمی در مراحل یادگیری به ویژه مراحل اولیه آن دارند. از این رو مربیان می‌توانند بعد از ارزیابی مهارت‌های شناختی یادگیرندگان و شناسایی نقاط ضعف آنها، حتی‌الامکان آنها را با تمرین شناختی به ویژه تمرین کارکردهای اجرایی ارتقاء دهند تا بتوانند یادگیری مهارت‌های حرکتی را تسهیل کنند. با توجه به نتایج به دست آمده از مطالعه می‌توان گفت که اگر از طریق پروتکل شناختی، مهارت‌های شناختی را که زیربنای شناختی یادگیری مشاهده‌ای هستند، تقویت کنیم، می‌توانیم سرعت یادگیری از طریق مشاهده در مهارت پرتاب دارت را افزایش دهیم. هر چند انجام تحقیقات بیشتر برای گسترش این بحث ضروری است.

### تشکر و قدردانی

از والدین تمام دانش‌آموزان شرکت‌کننده و مسئولین دبستان بشارت شهرستان فرخ‌شهر که ما را در انجام مطالعه همکاری نموده‌اند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

کاری، توجه تقسیم شده و بازداری پاسخ تمرین و تقویت شد. مطالعات بر روی کارکرد شناختی دیگری به نام توجه نشان می‌دهد که توجه نیز زیربنای فرآیندهای حافظه و یادگیری است. توجه مرجعی برای تشخیص و اصلاح خطا است. تقویت توجه می‌تواند بر سایر کارکردهای شناختی درگیر در یادگیری تاثیر گذاشته و منجر به بهبود یادگیری شود (۱۶). بر اساس نظریه بار شناختی، یادگیری زمانی رخ می‌دهد که ظرفیت شناختی یادگیرنده‌ها در مرحله اکتساب مهارت، با عوامل مداخله‌گر اشغال نشود و یادگیرنده از منابع شناختی لازم، متناسب با نیازهای آن تکلیف سود ببرد. بنابراین اگر فردی ظرفیت شناختی پایینی داشته باشد، در یادگیری آن مهارت دچار مشکل می‌شود (۲۵). پس می‌توان استدلال کرد که تمرین شناختی احتمالاً باعث ارتقا ظرفیت شناختی افراد شده است که این امر در گروه شناختی منجر به استفاده بهینه از اطلاعات دریافتی و در نتیجه منجر به یادگیری بهتر در گروه شناختی مشاهده‌ای شده است. از آنجایی که تکلیف حرکتی مورد آموزش یک تکلیف حرکتی نسبتاً ساده بود، پیشنهاد می‌شود در تحقیقات مشابه بعدی از اثر تقویت شناختی را در یادگیری شناختی مهارت‌های حرکتی پیچیده‌تر را بررسی کرد.

در تفسیر نتایج برتری گروه شناختی یادگیری مشاهده‌ای می‌توان از رویکرد یادگیری اجتماعی Bandura بهره برد. در این دیدگاه که برخی آن را با عنوان نظریه وساطت شناختی نام می‌برند، وقتی فردی مدلی را مشاهده می‌کند، اطلاعات حرکت مشاهده شده را به رمزهای سمبولیک حافظه‌ای تبدیل می‌کنند. این رمزها منجر به تشکیل یک تصویر ذهنی در حافظه می‌شود. مغز از این تصویر ذهنی برای مرور و سازمان‌دهی اطلاعات استفاده می‌کند و از آن به عنوان یک راهنما برای اجرا و ارزیابی

### References

1. Aslankhani MA, Namazi Zadeh M, Hatami F. Effect of model skill level on acquisition and retention of simple volleyball service. *Sports Management and Motor Behaviour Journal*. 2006;3(6):15-24. (Persian)
2. Magill RA, Anderson DI. Motor learning and control: Concepts and applications. New York:McGraw-Hill;2007.
3. Lotfi Gh, Tahmasebi F, Hasanzadeh M. The effects of observational learning, imagery and their combination on instruction of soccer shoot skill. *Journal of Teaching Physical Education*. 2013;1(1):15-22. (Persian)
4. Meltzer L.. Executive function in education: From theory to practice. 2nd ed. New York:Guilford Press 2007.
5. Freund PA, Kasten N. How smart do you think you are? A meta-analysis on the validity of self-estimates of cognitive ability. *Psychological Bulletin*. 2012;138(2):296-321.
6. Morgan AB, Lilienfeld SO. A meta-analytic review of the relation between antisocial behavior and neuropsychological measures of executive function. *Clinical Psychology Review*. 2000;20(1):113-136.
7. Baddeley A. Working memory: Looking back and looking



- forward. *Nature Reviews Neuroscience*. 2003;4(10):829-839.
8. Hulme C, Mackenzie S. Working memory and severe learning difficulties (PLE: Memory). New York:Psychology Press;2014.
9. Seidler RD, Bo J, Anguera JA. Neurocognitive contributions to motor skill learning: The role of working memory. *Journal of Motor Behavior*. 2012;44(6):445-453.
10. Sternberg RJ, Sternberg K. *Cognitive Psychology*. 7th ed. Toronto:Nelson Education;2016.
11. Green CS, Bavelier D. Exercising your brain: A review of human brain plasticity and training-induced learning. *Psychology and Aging*. 2008;23(4):692-701.
12. Giuriato M, Lovecchio N. Cognitive training in soccer: Where is the key point?. *Open Access Library Journal*. 2018;5(2):1-6.
13. Huttermann S, Memmert D. Effects of lab-and field-based attentional training on athletes' attention-window. *Psychology of Sport and Exercise*. 2018;38:17-27.
14. Cowan N. Working memory underpins cognitive development, learning, and education. *Educational Psychology Review*. 2014;26(2):197-223.
15. Engle RW, Tuholski SW, Laughlin JE, Conway AR. Working memory, short-term memory, and general fluid intelligence: A latent-variable approach. *Journal of Experimental Psychology: General*. 1999;128(3):309-331.
16. Engle RW, Kane MJ. Executive attention, working memory capacity, and a two-factor theory of cognitive control. *Psychology of Learning and Motivation*. 2004;44:145-200.
17. Afharpour M, Nezakat-Alhosseini M, Safavi S. The effect of working memory capacity on the observational learning of a sequential motor task. *Advances in Cognitive Sciences*. 2018;20(1):32-46. (Persian)
18. Nezakat Alhoseini M SE, Bahram A. Effects of cognitive functions on feedback request strategy and learning of a perceptual motor task. *Sports Management and Motor Behaviour Journal*. 2018;8(15):41-53. (Persian)
19. Fathirezaie Z, Vaez-Mousavi MK, Zamani-Sani SH. Effect of cognitive training on efficiency of executive control network of attention. *Journal of Research Rehabilitation Sciences*. 2015;11(3):182-192. (Persian)
20. Thompson G, Foth D. Cognitive-training programs for older adults: What are they and can they enhance mental fitness?. *Educational Gerontology*. 2005;31(8):603-626.
21. Maleki B, Vaezmousavi MK, Ghasemi A. Working memory training increases attention and capacity working memory among karate athletes. *Sport Psychology Studies*. 2016;5(15):39-50. (Persian)
22. Harris DJ, Wilson MR, Vine SJ. A systematic review of commercial cognitive training devices: Implications for use in sport. *Frontiers in Psychology*. 2018;9:709.
23. Walton CC, Keegan RJ, Martin M, Hallock H. The potential role for cognitive training in sport: more research needed. *Frontiers in Psychology*. 2018;9:1121.
24. Schmidt RA, Wrisberg CA. *Motor learning and performance: A situation-based learning approach*. Champaign:Human Kinetics;2008.
25. Sweller J. Cognitive load theory. In Mestre J, Ross B, editors. *Psychology of learning and motivation*. Vol 55. Oxford:Academic Press;2011. pp. 37-76.