

اثر ارتفاع حلقه و سطح مهارت بر ظهور مهارت ویژه در پرتاب آزاد بسکتبال

اکرم کاویانی^۱، بهروز عبدلی^۲، علیرضا فارسی^۳

۱. دکتری رفتار حرکتی، دانشگاه شهید بهشتی تهران*

۲ و ۳. دانشیار رفتار حرکتی، دانشگاه شهید بهشتی تهران

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۳/۲۶

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۱۲/۰۱

چکیده

هدف از پژوهش حاضر، بررسی اثر ارتفاع حلقه و سطح مهارت بر ظهور مهارت ویژه در پرتاب آزاد بسکتبال بود. بدین منظور، ۱۰ نفر از بازیکنان ماهر ($23 \pm 2/58$) و ۱۰ نفر از بازیکنان کم تجربه ($21/90 \pm 2/18$) بسکتبال ۱۵۰ شوت ثابت را از پنج فاصله مختلف نسبت به حلقه (شامل فاصله پرتاب آزاد بسکتبال) انجام دادند. لازم به ذکر است که پرتابها در ارتفاعهای بلند، استاندارد و کوتاه حلقه انجام گرفت و دادهها براساس تحلیل بیزی و با استفاده از مدل تعمیم پذیری تحلیل گردید. نتایج نشان می دهد که پارامتر نویز بینایی در مدل تقریباً ثابت است (ثابت بینایی = $0/03$). پارامتر مهارت ویژه نیز تنها در افراد ماهر و ارتفاع حلقه استاندارد وجود مهارت ویژه را نشان می دهد (پارامتر مهارت ویژه = $0/13$)؛ در حالی که پارامتر مهارت ویژه در افراد ماهر با تغییر ارتفاع حلقه نشان دهنده وجود مهارت ویژه نمی باشد. ذکر این نکته ضرورت دارد که پارامتر مهارت ویژه در افراد کم تجربه نشان دهنده وجود مهارت ویژه نیست. این یافتهها پیشنهاد می دهد که در کنار میزان انبوه تمرین، اطلاعات زمینه بینایی در ظهور مهارت ویژه نقش مهمی داشته و از فرضیه زمینه بینایی حمایت می کند.

واژگان کلیدی: فرضیه زمینه بینایی، ماهر، کم تجربه، تحلیل سلسله مراتبی بیزی

مقدمه

در سال‌های اخیر، پژوهشگران مطالعات بسیاری را در ارتباط با رشد بازنمایی حافظه‌ای یک عمل انجام داده‌اند و شواهدی را برای وجود هم‌زمان تعمیم‌پذیری و اختصاصی‌بودن تمرین در رشد این بازنمایی حافظه‌ای فراهم کرده‌اند؛ به‌عنوان مثال، "فرضیه توانایی اختصاصی حرکتی" و "نظریه حلقه بسته آدامز" (۱۹۷۱) در زمینه اختصاصی‌بودن تمرین مورد حمایت قرار گرفته‌اند؛ اما بیشتر نظریه‌های یادگیری حرکتی براساس دیدگاه عمومی‌بودن مطرح شده‌اند و بیانگر این هستند که میزان زیاد تمرین منجر به یک بازنمایی حافظه‌ای خاص برای یک طبقه ویژه از اعمال می‌شود (به نقل از ۱). شایان ذکر است که مهم‌ترین این نظریه‌ها، "نظریه طرح‌واره اشمیت" است.

براساس نظریه طرح‌واره اشمیت^۳ (۱۹۷۵ و ۲۰۰۳)، تمام مهارت‌های متعلق به یک طبقه از اعمال توسط یک برنامه حرکتی تعمیم‌یافته^۴ و پارامترهای متناسب با آن کنترل می‌شوند (۲، ۳). در این دیدگاه انتظار می‌رود که با یادگیری یک مهارت در یک طبقه اعمال حرکتی (مانند یادگیری شوت درجا در فاصله ۴/۲۳ متری)، به دلیل یادگیری قوانین کلی (مانند زمان‌بندی نسبی عمل)، تمامی اعمال آن طبقه از تمرین در فاصله ۴/۵۷ متری سود ببرند؛ به‌عنوان مثال، برای طبقه اعمال شوت درجا در بسکتبال، چنین اثرات عمومی با فرضیه تغییرپذیری تکانه مشهود می‌باشد. طبق این فرضیه پیش‌بینی می‌شود که بین موفقیت شوت‌ها و فاصله از حلقه، یک خط رگرسیون با شیب منفی وجود داشته باشد. با این وجود، کیچ^۵ و همکاران (۴) در سال ۲۰۰۵ نتیجه‌ای غیرمنتظره را در مورد شوت درجا بسکتبال به دست آوردند. در پژوهش آن‌ها دقت شوت درجا در فاصله ۴/۵۷ متر (خط پرتاب آزاد) به‌طور معناداری نسبت به پیش‌بینی خط رگرسیون بالاتر بود؛ بدین معنای دقت اجرا از آنچه نظریه طرح‌واره پیش‌بینی کرده بود، بیشتر بوده و این یافته با دیدگاه طرح‌واره مطابق نمی‌باشد؛ زیرا، در نظریه طرح‌واره، برتری خاصی برای نوع خاصی از پارامتربندی در نظر گرفته نشده است؛ هر قدر هم که فرد یک پارامتر خاص را در شرایط اولیه مشابه (مانند زاویه بینایی، وزن توپ و غیره) تمرین کرده باشد. کیچ و همکاران (۲۰۰۵) این نمونه بسیار اختصاصی (پرتاب آزاد) که در میان یک طبقه از توانایی اجرای بسیار عمومی از مهارت‌ها (شوت ثابت) به وجود آمد را

...Adams's close loop theory

.....

"مهارت ویژه^۱" نامیدند. مهارت ویژه در یک طبقه خاص از مهارت‌های حرکتی، مهارتی است که به دلیل تمرین زیاد، موقعیت ویژه و برتری کسب می‌شود (۴).

درمقابل، دیدگاه‌های اختصاصی ظهور یک بازنمایی حافظه‌ای متمایز برای آن متغیر ویژه در بین یک طبقه از اعمال را پیش‌بینی می‌کنند. دیدگاه اختصاصی یادگیری مهارت حرکتی تأکید می‌کند که هر مهارت همراه با اطلاعات زمینه‌ای موجود در تمرین ذخیره می‌شود. برخلاف دیدگاه تعمیم‌پذیری، این دیدگاه پیشنهاد می‌کند هنگامی که مهارتی آموخته می‌شود، یادگیرنده به اطلاعات زمینه‌ای شرایط تمرینی، موقعیت بدن، فاصله، زاویه، وزن و غیره حساس می‌باشد (۵). مطابق با این دیدگاه، وابستگی اجراکننده به منبعی از بازخورد برای تکلیف موردنظر، رابطه مستقیمی با مقدار تمرینی که اجراکننده انجام می‌دهد، دارد. علاوه بر این، اگر نوع یا مقدار بازخورد تغییر کند، اجرا به طور منفی تحت تأثیر قرار می‌گیرد و این تأثیر منفی زمانی که مقدار تمرین بیشتر باشد، افزایش می‌یابد (۶). به نظر می‌رسد این تضاد آشکار در نظریه‌های عمومی و اختصاصی یادگیری کمتر مورد توجه قرار گرفته است؛ از این رو، برخی از پژوهشگران به بررسی این موضوع پرداخته‌اند که چه خصوصیات حرکتی - بینایی ویژه‌ای در بازنمایی حرکتی مهارت ویژه وجود دارد. براساس "فرضیه زمینه بینایی"^۲، اجرای موفق در فاصله ۴/۵۷ متری ناشی از مقدار زیاد تمرین در یک زاویه بینایی ثابت و فاصله بینایی ثابت از حلقه می‌باشد؛ بدین معنایکه اطلاعات بینایی منحصربه‌فرد در خط پرتاب آزاد، بخشی از بازنمایی حافظه است و اگر این اطلاعات حذف شود، اجرا افت می‌کند. کیچ و همکاران (۴) با پوشاندن و حذف خطوط زمین بسکتبال این فرضیه را آزمودند و عنوان کردند که اطلاعات بینایی مرتبط با خطوط زمین در تولید مهارت ویژه تأثیری ندارد. در ادامه، کیچ و همکاران (۱۱) در پژوهش خود با دست‌کاری زاویه بینایی که در آن افراد خبره از فاصله ۴/۲۳ متری پرتاب می‌کردند، شواهدی را در حمایت از فرضیه زمینه بینایی فراهم آوردند. به دنبال آن، سیمون^۳ و همکاران (۱۰) مهارت ویژه را در بیس‌بال بررسی نمودند و با حذف نشانه‌های آشنای محیطی و اجرا در یک زمینه جدید نشان دادند که نشانه‌های محیطی تأثیری در تولید مهارت ویژه ندارند. علاوه بر این، استاکل و برسلین^۴ (۱۳) با تغییر فاصله بین حلقه و خط پرتاب آزاد و سزیز^۵ و همکاران (۸) با تخریب اطلاعات بینایی در دسترس افراد در حین پرتاب آزاد نشان دادند که اطلاعات زمینه بینایی بر حضور اثرات ویژگی در افراد ماهر تأثیر دارد و لذا، از فرضیه زمینه بینایی حمایت نمودند.

.....

2.....

.....

4.....

.....

در این راستا، سزیز و همکاران (۸) ماهیت مهارت ویژه را با توجه به سطح مهارت افراد بررسی کرده و دریافتند که سطح مهارت، عاملی تعیین کننده در بروز مهارت ویژه است؛ به طوری که اثر مهارت ویژه تنها در افراد ماهر مشاهده می گردد. عبدالشاهی و همکاران (۱) نیز در پژوهشی در ارتباط با سرویس کوتاه بک هند و سرویس بلند بدمینتون، ظهور اثر مهارت ویژه را بررسی نمودند و دریافتند که در هنگام عدم حضور نشانه های بینایی، با حذف خطوط زمین این اثر به وجود نیامد و از این رو، از فرضیه زمينه بينايي حمايت کردند (۱۳-۷، ۱).

چنانچه مشاهده می شود، پژوهش های صورت گرفته اخیر در مورد کلیدی بودن نقش زمينه بينايي در بازنمايي حافظه ای مهارت ویژه در تضاد می باشند؛ بنابراین، نیاز به بررسی و پژوهش بیشتر در مورد نقش اطلاعات زمينه بينايي در بازنمايي حافظه ای در این مهارت منحصربه فرد وجود دارد؛ زیرا مطالعات پیشین، اطلاعات در زمينه بينايي را که پیش از پرتاب توپ جمع آوری می شوند، دست کاری کرده اند؛ اما باید توجه داشت که افراد ماهر با متغیرهایی سازگار شده اند که برای کنترل اعمال مخصوص بیشترین فایده را دارند (۱۴، ۱۵). بازیکنان ماهر در طول سال ها تمرین انبوه، ادراک و عمل خود را با ارتفاع حلقه تنظیم نموده اند (ویتگن، ۲۰۰۴، به نقل از ۱۶). علاوه بر این، ارتفاع رسمی حلقه (۳/۰۵ متر) که احتمالاً در تعیین موقعیت نسبی حلقه نقش مهمی را ایفا می کند، یک محدودیت قانونی در پرتاب شوت ثابت به شمار می رود؛ بنابراین، هر چند اطلاعات بینایی که قبل از پرتاب توپ جمع آوری می شوند، می توانند در صحت بینایی دخیل باشند، پرتاب آزاد بسکتبال به شدت به اطلاعات بینایی در طول اجرای عمل ویژه در زمان رهایی توپ وابسته است؛ از این رو، پژوهش حاضر بر آن بود تا با تغییر ارتفاع حلقه بسکتبال به بررسی اثر تغییر زمينه بينايي بر اجرای مهارت شوت آزاد بسکتبال در سطوح مختلف مهارت پردازد و به این سؤالات پاسخ دهد که آیا با ایجاد این تغییر در زمينه بينايي، اثر مهارت ویژه در فاصله ۴/۲۳ متری مشاهده می شود یا خیر؟ و آیا میزان تمرین می تواند عامل مهمی در بروز اثر مهارت ویژه باشد؟ پیش بینی می شود در صورتی که اطلاعات بینایی (بر اساس فرضیه اختصاصی شدن زمينه بينايي) بخشی از بازنمايي حافظه یادگیری مهارت باشد، تغییر ارتفاع در فاصله ۴/۲۳ متری به نبود اثر مهارت ویژه منجر شود و در صورت تعمیم پذیری و عمومیت تغییر اطلاعات، تأثیری بر عملکرد بهینه افراد ماهر در اثر مهارت ویژه نداشته باشد. علاوه بر این، با توجه به این که اطلاعات بینایی در سطوح مختلف مهارت نقش متغیری دارند، پیش بینی می شود که دست کاری اطلاعات بینایی به گونه ای متفاوت بر اجرای افراد ماهر و نخبه در این فاصله تأثیر بگذارد.

روش پژوهش

شرکت‌کنندگان این پژوهش را که به روش نیمه‌تجربی صورت گرفت، ۱۰ نفر از بازیکنان بسکتبال ماهر و ۱۰ نفر از بازیکنان کم‌تجربه تشکیل دادند که برای انتخاب آن‌ها از روش نمونه‌گیری در دسترس استفاده شد. میانگین و انحراف استاندارد سنی افراد ماهر ($23 \pm 2/58$) سال بود و دارای حداقل هشت سال سابقه بازی بسکتبال بودند. میانگین و انحراف استاندارد سنی افراد کم‌تجربه نیز معادل ($21/90 \pm 2/18$) سال بود و از تجربه سه سال بازی در رشته بسکتبال برخوردار بودند. لازم به ذکر است که شرکت‌کنندگان به‌طور منظم تمرین می‌کردند، سابقه هیچ‌گونه آسیب مزمن و یا حاد نداشتند و براساس آزمون پزشکی ورزشی از تیزبینی بینایی طبیعی برخوردار بودند. معیار ورود افراد به هر یک از دو گروه ماهر و کم‌تجربه، سابقه و سطح بازی آن‌ها بود و چنانچه افراد در طول آزمایش دچار آسیب‌دیدگی می‌شدند، از روند آزمایش خارج می‌گشتند. علاوه بر این، تمامی بازیکنان ماهر عضو گروه‌های باشگاهی سوپر لیگ بسکتبال ایران بودند و سابقه دعوت به تیم ملی بسکتبال جوانان و امید را داشتند. تمامی بازیکنان کم‌تجربه نیز در تیم‌های دانشگاهی عضویت داشتند.

ابتدا، شرکت‌کنندگان برگه‌های رضایت‌نامه خود را جهت شرکت در پژوهش تکمیل نمودند. سپس، دستورالعمل کامل اجرای آزمون برای آن‌ها توضیح داده شد و آن‌ها ۱۵۰ پرتاب را با تغییر ارتفاع حلقه؛ یعنی ارتفاع‌های کوتاه، معمولی و بلند انجام دادند (۵۰ پرتاب در هر ارتفاع). ذکر این نکته ضرورت دارد که شرکت‌کنندگان در مورد تغییر ارتفاع حلقه اطلاعی نداشتند. بدین‌صورت، مهم‌ترین متغیر بینایی مورد استفاده افراد در پرتاب آزاد بسکتبال؛ یعنی زاویه بالای^۱ به‌طور مستقیم مورد دست‌کاری قرار گرفت؛ بدین‌شکل که در شرایطی که ارتفاع حلقه کوتاه یا بلند بود، ارتفاع آن به‌گونه‌ای تغییر می‌کرد که خطای تخمین‌زده در محور (X)، ۳۵۰ میلی‌متر در جلوی مرکز حلقه (شرایط بلند) یا ۳۵۰ میلی‌متر در پشت مرکز حلقه (شرایط کوتاه) بود. شایان‌ذکر است که ارتفاع حلقه در هر یک از شرایط کوتاه و بلند با توجه به ارتفاع چشم هر یک از شرکت‌کنندگان که از قبل اندازه‌گیری شده بود، تنظیم گردید؛ به‌عنوان مثال، برای فردی با ارتفاع چشم ۱/۸۵ متر، ارتفاع حلقه در ۳/۱۷، ۳/۰۵ و ۲/۹۶ متر تنظیم گردید؛ بدین‌ترتیب، کمترین و بیشترین ارتفاع حلقه در بین شرکت‌کنندگان معادل ۲/۹۰ و ۳/۱۸ بود (۱۶).

در مجموع، شرکت‌کنندگان ۱۵۰ پرتاب را با تغییر ارتفاع حلقه انجام دادند. جهت آشنایی با محیط، هر یک از شرکت‌کنندگان پنج پرتاب گرم‌کردن را انجام دادند. سپس، با توجه به گروهی که شرکت‌کنندگان در آن قرار داشتند، در هر یک از ارتفاع‌های حلقه (کوتاه، معمولی و بلند) به انجام

۵۰ پرتاب آزاد بسکتبال در دو ست ۲۵ تایی (هر ست پنج بلوک پنج تایی) در فواصل تعیین شده (۳/۳۵، ۳/۹۶، ۴/۵۷، ۵/۱۸ و ۵/۷۹ متری تا حلقه) در یک خط مستقیم که از نقطه ای عمود بر حلقه در زیر آن رسم شده بود، پرداختند (۱۱، ۱۲). باید عنوان نمود که بر روی زمین ۱۲ فاصله تا حلقه مشخص شد تا فواصل پرتاب برای افراد کمتر واضح باشد. ترتیب اجرای بلوکها نیز به طور تصادفی بود که همانند پژوهشهای انجام شده در این زمینه، از قبل مشخص شده و توسط آزمونگر به ترتیب خوانده می شد. علاوه بر این، بین هر کوشش پنج ثانیه استراحت وجود داشت. بدین ترتیب که آزمونگر زیر حلقه، پنج ثانیه پس از برخورد با زمین توپ را به آزمودنی برمی گرداند. تمامی توپهای شوت شده به یک شیوه و با پاس داخل سینه به آزمودنی برگردانده می شد؛ اما پرتاب در نهایت با آهنگ و ریتم دلخواه خود بازیکن صورت می گرفت. ذکر این نکته ضرورت دارد که پرتاب آزاد برای تمامی شرکت کنندگان با دست برتر انجام گرفت. این حرکت نیاز به حرکت شوت هماهنگ اندام فوقانی و تحتانی داشت و در تمامی مراحل شوت می بایست تماس پاها با زمین حفظ شود. سه آزمونگر در اجرای این آزمایش به فرایند انجام آن نظارت داشتند. اولین آزمونگر در زیر حلقه مسئول بازگرداندن توپ به شرکت کنندگان بود. دومین آزمونگر مسئول کنترل تعداد، ترتیب و میزان استراحت بین کوششها بود. بازیکنان شوتهای خود را از تمامی نقاط با تلاش مساوی اجرا می کردند. لازم به ذکر است که از بازیکنان خواسته شده بود تمامی شوتها را با تکنیک مشابهی اجرا کنند و آنها اجازه هیچ نوع حرکت و دریبلی را پیش از اجرای پرتاب توپ نداشتند. تمامی پرتابها با ترتیبی که آزمونگر به صورت بلند بیان می کرد، از پشت خطوط تعیین شده اجرا گردید. همچنین، در تمام شرایط بینایی، باز خورد بینایی دریافت می شد. امتیاز گذاری شوتها با یک سیستم دوازدهی صورت گرفت؛ بدین شکل که در صورت گل شدن توپ، یک امتیاز و در صورت گل نشدن توپ، صفر امتیاز به آن تعلق می گرفت (۱۲).

در پژوهش حاضر به منظور تحلیل دادهها از مدل تعمیم پذیری مهارت ویژه استفاده شد. این مدل توسط سیز و همکاران (۲۰۱۳) مطرح شده است و در مقایسه با تحلیلهای معمولی مهارت ویژه دو مزیت دارد؛ اولین مزیت مدل تعمیم پذیری این است که تحلیل جامعی از دادهها را فراهم می کند (۹). تحلیلهای رگرسیونی مهارت ویژه که به صورت یک خط رگرسیون به همراه یک نقطه (۱۲) و تحلیل دلتا شامل دو خط رگرسیون (۹) ارائه شده اند، تنها موارد بیشینه^۱ اکتساب مهارت را نشان می دهند. در واقع، تحلیل یک خط رگرسیون به همراه یک نقطه، اختصاصی بودن بیش از حد و تحلیل

دلته، تعمیم‌پذیری بیش از حد را نشان می‌دهند (۸). دومین مزیت مدل تعمیم‌پذیری این است که این مدل برای تغییرپذیری حرکتی، سه منبع مختلف را در نظر می‌گیرد؛ به طوری که این سه منبع به میزان زیادی با قوانین نوین حسی - حرکتی هم‌سو هستند. این منابع عبارت هستند از: نوین حرکتی کلی، کاهش نوین حرکتی بر اثر مهارت ویژه و عدم قطعیت بینایی. در این مدل فرض شده است که تغییرپذیری عملکرد که بر اثر نوین حرکتی و عدم قطعیت بینایی ایجاد شده است، به صورت خطی با افزایش فاصله تا هدف افزایش می‌یابد. نوین حرکتی به دلیل افزایش نیروی به کار گرفته شده، به طور خطی افزایش می‌یابد (به نقل از ۸) و این رابطه به نوبه خود به معنای وجود یک رابطه خطی بین فاصله و تغییرپذیری حرکتی ناشی از نوین حرکتی می‌باشد.

علاوه بر این، با استفاده از نرم‌افزار اپن‌باکز^۲ و تحلیل سلسله‌مراتبی بیزی، مدل تعمیم‌پذیری معین گردید. سپس، به بررسی این موضوع پرداخته شد که دست‌کاری آزمایشی به کاررفته در پژوهش حاضر چگونه در این مدل بر پارامترهای نوین بینایی و مهارت ویژه تأثیر می‌گذارد. در انتها نیز بهترین مدل برازش داده‌ها تعیین گشت.

نتایج

برازش مدل بیزی: میانگین و انحراف استاندارد پرتاب در دو گروه ماهر و کم‌تجربه در جدول شماره یک ارائه شده است.

جدول ۱- میانگین و انحراف استاندارد پرتاب در ارتفاع کوتاه، استاندارد و بلند به تفکیک گروه

ارتفاع حلقه	کوتاه	استاندارد	بلند
گروه	انحراف استاندارد ± میانگین	انحراف استاندارد ± میانگین	انحراف استاندارد ± میانگین
ماهر	۵/۲۹. ۲/۱۲۹	۷/۵۹. ۲/۰۳	۵/۲۵. ۲/۰۶
کم‌تجربه	۴/۳۷. ۱/۹۳	۴/۱۳. ۱/۹۶	۴/۲۰. ۲/۳۲

بر اساس مدل تعمیم‌پذیری، توزیع توپ‌ها در حلقه از یک توزیع گوسی^۳ پیروی می‌کند و انحراف استاندارد این توزیع در فاصله^۴ مجموع نوین بینایی و نوین حرکتی به صورت زیر است:

- 1.....
2.
- 3.....
- 4..σGd.

$$Gd \sqrt{Vd} \quad Md$$

در فرمول بالا، σVd نویزی است که توسط عدم قطعیت بینایی در فاصله ایجاد شده است و σMd نویزی است که توسط نویز حرکتی در فاصله ایجاد گردیده است؛ بنابراین، موفقیت شوت‌ها (به‌عنوان مثال میزان امتیاز) با σGd مشخص می‌شود. در این مدل فرض بر این است هنگامی که فاصله نسبت به حلقه افزایش می‌یابد، نویز بینایی نیز به‌طور خطی افزایش پیدا می‌کند. در این مدل رابطه خطی بین فاصله تا هدف و تغییرپذیری توپ ناشی از نویز بینایی به‌صورت زیر بیان می‌شود:

$$v_d \quad k_{vision} \quad d$$

که در آن ثابت بینایی^۱ یک مقدار ثابت بوده و نشان‌دهنده تیزبینی بینایی است. علاوه بر این، در این مدل تغییرپذیری توپ که از نویز حرکتی ناشی می‌شود، با افزایش فاصله تا هدف به‌طور خطی افزایش می‌یابد. با این وجود، در اطراف خط پرتاب آزاد، نویز حرکتی به دلیل وجود مهارت ویژه می‌تواند به‌طور موقعیتی کاهش داشته باشد. به بیان دقیق‌تر، نویز حرکتی به‌عنوان کمترین مقدار نویز حرکتی خطی و نویز مهارت ویژه فرض می‌شود:

$$Md \quad \dots \quad LMd \quad \dots \quad EMd$$

که در آن LMd نویز حرکتی خطی و EMd نویز حرکتی غیرخطی است که از مهارت ویژه ناشی می‌شود. نویز حرکتی خطی در فاصله یک تابع خطی از فاصله است که به‌صورت زیر بیان می‌شود:

$$LMd \quad k_{motor} \quad d \quad h$$

که در آن ثابت حرکتی^۲ و مقادیر ثابتی هستند. همچنین، نویز حرکتی غیرخطی یا نویز مهارت ویژه با فرمول زیر مشخص می‌گردد:

$$EMd \quad \dots \quad |d - FT| \quad a \quad LMd$$

که در آن a نشان‌دهنده مقدار مهارت ویژه در خط پرتاب آزاد، FT نشان‌دهنده تعمیم‌پذیری مهارت ویژه در فاصله اطراف خط پرتاب آزاد و FT نشان‌دهنده فاصله بین خط پرتاب آزاد و هدف می‌باشد. شایان‌ذکر است که ارزشی بین صفر و یک به خود می‌گیرد. هنگامی که $(FT - d) > 0$ است، مهارت ویژه

۱.. k_{vision}

۲.. k_{motor}

وجود ندارد و ارزش‌های کوچک‌تر از . مقادیر بزرگ‌تر مهارت ویژه را نشان می‌دهند. در مجموع، تغییرپذیری توپ در یک فاصله معین Gd که موفقیت شوت را تعیین می‌کند، به‌طور کامل توسط پنج پارامتر آزاد مشخص می‌گردد (ثابت بینایی، ثابت حرکتی، a ، h).

در پژوهش حاضر روش برازش داده‌ها مشابه با روشی می‌باشد که در مطالعه سیز و همکاران (۲۰۱۳) مورد استفاده قرار گرفته است (برای توضیح بیشتر به پیوست . در مطالعه سیز و همکاران (۲۰۱۳) مراجعه کنید). برای رسیدن به تخمین باثبات‌تر پارامترها نیز از تحلیل بیزی سلسله‌مراتبی بهره گرفته شده است. همچنین، برای یافتن بهترین برازش داده‌ها در مدل سلسله‌مراتبی، روش نمونه‌گیری (الگوریتم هستینگز مترو پلیس^۱) به‌کار رفته است.

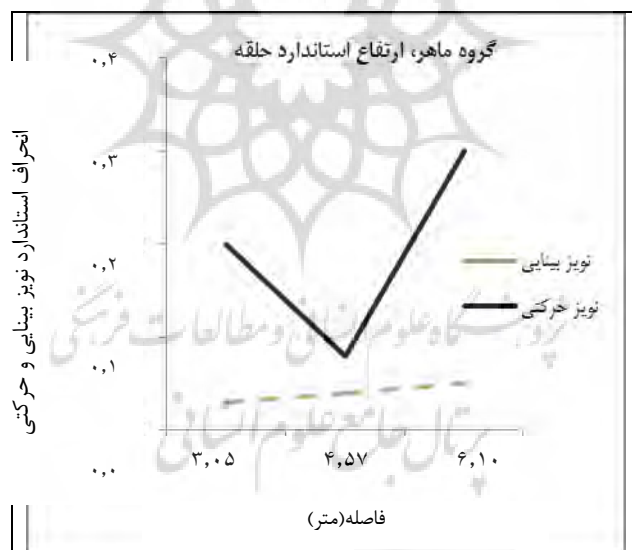
ابتدا و به‌منظور یافتن پاسخ برای این سؤال که آیا پارامترهای نويز بینایی و مهارت ویژه در ارتفاعات متفاوت حلقه به‌طور معناداری تفاوت دارند یا خیر، مدل اجرا گردید. بدین‌منظور، چهار نسخه از مدل که در آن‌ها پارامترهای مهارت ویژه (a) ... یا ثابت بینایی در شرایط ارتفاع متفاوت یکسان یا متفاوت فرض شده بود، مقایسه گشت. پس از ارزیابی‌های اولیه مشخص شد که پارامتر نويز بینایی برای تمامی شرایط نزدیک به (۰/۰۳) است؛ بنابراین، پارامتر نويز بینایی در تخمین اصلی در مقدار (۰/۰۳) ثابت گردید. در شکل‌های شماره یک و دو، پارامتر بینایی برآوردشده با خطوط خط‌چین مشخص شده است. همان‌طور که پیش‌تر توضیح داده شد، نويز بینایی در تمامی شرایط یکسان می‌باشد. نويز حرکتی که ترکیبی از کاهش خطی بافاصله و مهارت ویژه می‌باشد، با خطوط پر مشخص شده است. همان‌طور که در شکل‌های شماره یک و دو مشاهده می‌شود، نويز حرکتی کلی به‌طور چشمگیری در گروه افراد ماهر، پایین‌تر از گروه افراد کم‌تجربه می‌باشد. احتمالاً موردی که منجر به پایین‌تر بودن نويز حرکتی در افراد ماهر شده است، تجربه بیشتر می‌باشد.

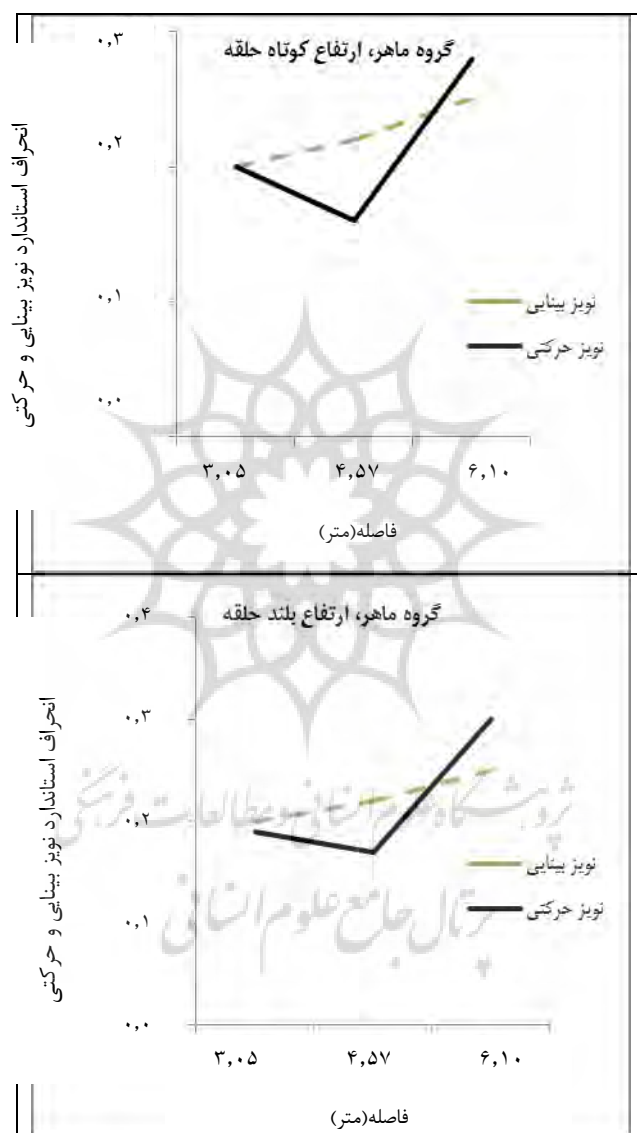
در ادامه و برای آزمودن وجود مهارت ویژه، معیار تحلیل انحراف^۲ برای چهار نسخه مدل و یک مدل ساده‌تر که در آن (.. ..) بود (مدلی که عدم وجود مهارت ویژه را نشان می‌دهد) محاسبه شد. معیار تحلیل انحراف یک معیار سنجش کیفیت مدل آماری است که خوبی برازش مدل و پیچیدگی مدل را به‌طور هم‌زمان مدنظر قرار می‌دهد و مدلی که معیار تحلیل انحراف کوچک‌تری داشته باشد،

1.

2.

به‌عنوان بهترین مدل انتخاب می‌شود (۱۷). در گروه افراد ماهر در ارتفاع حلقه استاندارد، معیار تحلیل انحراف برای مدل کامل و مدل ساده‌تر به‌ترتیب برابر با ۳۹۶ و ۴۱۶ به‌دست آمد؛ اما در ارتفاع کوتاه، معیار تحلیل انحراف برای مدل کامل و مدل ساده‌تر به‌ترتیب معادل ۴۰۳ و ۳۹۶ لحاظ شد. همچنین، در ارتفاع حلقه بلند، معیار تحلیل انحراف برای مدل کامل و مدل ساده‌تر به‌ترتیب ۳۷۶ و ۳۷۱ بود؛ بنابراین، اختلاف معیار تحلیل انحراف برای مدل کامل و مدل ساده‌تر در افراد ماهر زمانی‌که ارتفاع حلقه تغییر کرد، به‌لحاظ آماری معنادار نبود. بدین‌ترتیب، همان‌طور که در شکل یک مشاهده می‌شود، مهارت ویژه در افراد ماهر تنها زمانی‌که ارتفاع حلقه استاندارد بود، مشاهده می‌شود.





شکل ۱- انحراف استاندارد نويز بينايی (خط چين) و نويز حرکتی (خط پر) به عنوان تابعی از فاصله تا حلقه در افراد ماهر

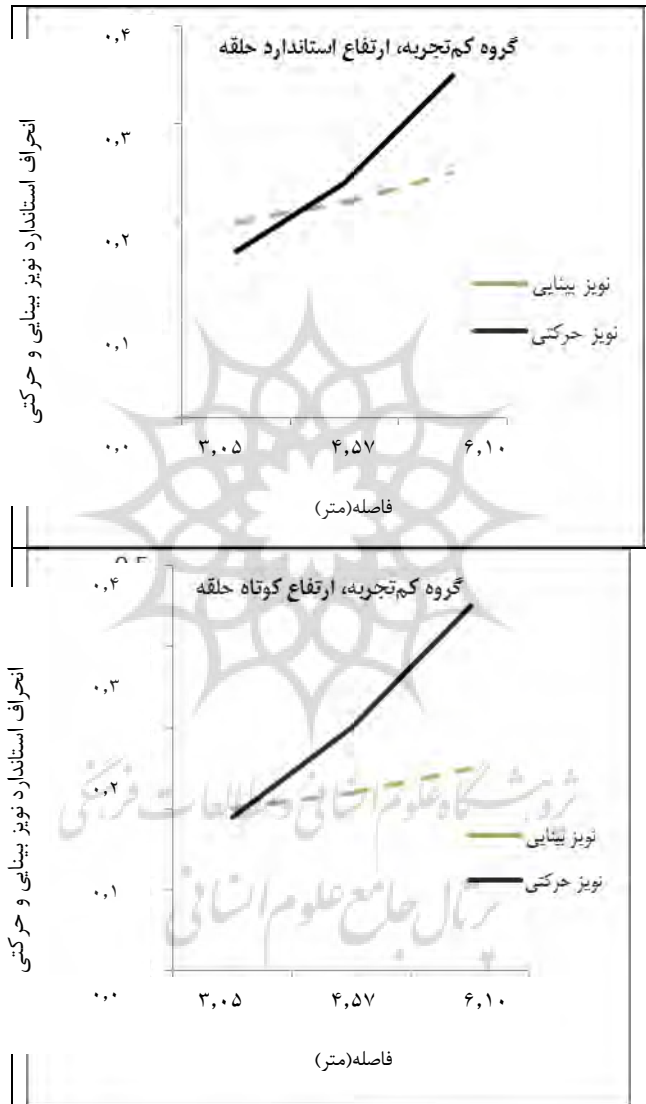
در گروه افراد کم تجربه در ارتفاع حلقه استاندارد، معيار تحليل انحراف برای مدل کامل و مدل ساده تر به ترتيب معادل ۳۰۰ و ۲۹۷ بود؛ اما در ارتفاع کوتاه، معيار تحليل انحراف برای مدل کامل و

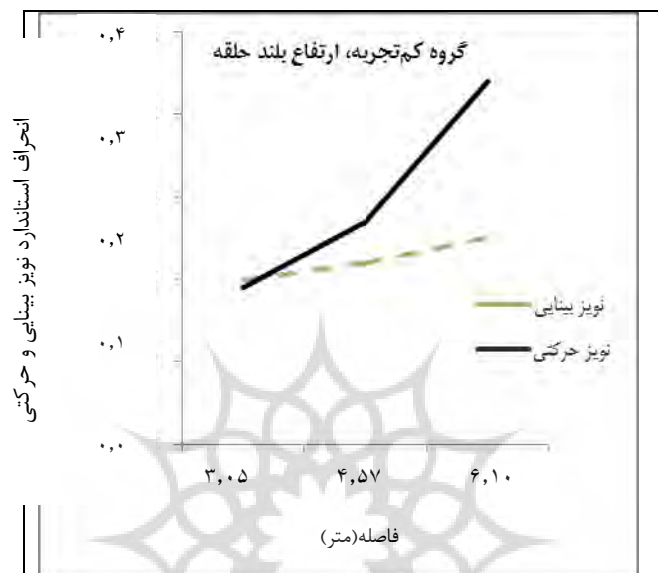
مدل ساده‌تر به ترتیب عبارت بود از: ۳۰۵ و ۳۲۳. همچنین، در ارتفاع حلقه بلند، معیار تحلیل انحراف برای مدل کامل و مدل ساده‌تر به ترتیب معادل ۳۰۰ و ۲۸۹ به دست آمد. به طور معمول عنوان می‌شود که هنگامی اختلاف معیار تحلیل انحراف بین دو مدل معنادار است که این اختلاف بیشتر از ۱۰ باشد؛ بنابراین، اختلاف معیار تحلیل انحراف برای مدل کامل و مدل ساده‌تر در افراد کم‌تجربه به لحاظ آماری معنادار نمی‌باشد؛ بدین ترتیب، مهارت ویژه در افراد کم‌تجربه مشاهده نمی‌شود (شکل شماره دو).

در ادامه پژوهش، ماهیت مهارت ویژه برای بهترین مدل بررسی گردید. در گروه افراد ماهر، پارامتر مهارت ویژه (.) در ارتفاع استاندارد درمقایسه با ارتفاع کوتاه (.....) و ارتفاع بلند به طور معناداری کوچک‌تر بود که نشان‌دهنده میزان بیشتر مهارت ویژه است. علاوه بر این، مقدار پارامتر مهارت ویژه در گروه افراد ماهر درمقایسه با گروه افراد کم‌تجربه بدین شکل بود: در ارتفاع استاندارد (.....) کوتاه (.....) و بلند (.....) . شایان ذکر است که فاصله اطمینان^۱ برای . در گروه افراد ماهر و در ارتفاع استاندارد شامل مقدار یک نمی‌شود؛ درحالی که فاصله اطمینان برای . در بقیه موارد شامل مقدار یک می‌شود. درحقیقت، فاصله اطمینان . نشان می‌دهد که مهارت ویژه تنها در گروه ماهر و در ارتفاع استاندارد حلقه وجود دارد.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

1.....





شکل ۲- انحراف استاندارد نویز بینایی (خط چین) و نویز حرکتی (خط پر) به عنوان تابعی از فاصله تا حلقه در افراد کم تجربه

بحث و نتیجه گیری

هدف از پژوهش حاضر، بررسی اثر ارتفاع حلقه بسکتبال و سطح مهارت بر ظهور مهارت ویژه در پرتاب آزاد بسکتبال در افراد ماهر و کم تجربه بود. نتایج مبین آن است که تنها افراد ماهر و در شرایط استفاده از ارتفاع استاندارد وجود مهارت ویژه را تأیید کرده‌اند؛ در حالی که افراد ماهر در شرایط استفاده از ارتفاع کوتاه و بلند، اثر مهارت ویژه را تأیید نکرده‌اند. علاوه بر این، تحلیل نتایج نشان می‌دهد که افراد کم تجربه در شرایط استفاده از هر سه ارتفاع کوتاه، استاندارد و بلند حلقه، اثر مهارت ویژه حلقه را تأیید نکرده‌اند.

بدین ترتیب، تغییر ارتفاع حلقه در پژوهش حاضر سبب شد که مقدار پارامتر مهارت ویژه (.) در مدل تعمیم‌پذیری در گروه ماهر تغییر کند؛ به طوری که در گروه ماهر، مقدار کوچک . در ارتفاع استاندارد در ارتفاع بلند و کوتاه حلقه، بزرگ‌تر شد و به سطح معنادار آماری نرسید. از آنجایی که تغییر ارتفاع حلقه به طور مستقیم زاویه بالایی افراد در پرتاب آزاد بسکتبال را تغییر می‌دهد، دست‌کاری ارتفاع حلقه، اطلاعات بینایی مورد نیاز برای مهارت ویژه را تخریب می‌کند؛ از این رو، افراد ماهر نمی‌توانند مهارت ویژه را به کار برند. این یافته بیانگر آن است که در کنار مقدار انبوه تمرین برای یک عمل ویژه، اطلاعات زمینه بینایی ثابت در طول اکتساب یک مهارت برای کسب مهارت ویژه نقش دارد؛ درحقیقت، عملکرد بهتر گروه ماهر در ارتفاع استاندارد نشان می‌دهد شرایط بینایی

که فرد در آن تمرین می‌کند، به بخشی از بازنمایی یادگرفته‌شده اطلاعات حسی - حرکتی تبدیل می‌شود و از فرضیه زمينه بينايي کيچ و همکاران (۱۲) حمايت مي‌کند. اين يافته با نتايج مطالعات کيچ و همکاران (۱۱)، سزیز و همکاران (۹) و عبدالشاهی و همکاران (۱) همخوانی دارد.

ازسوی دیگر، این یافته با نتایج مطالعات کيچ و همکاران (۱۲) و سیمون و همکاران (۱۰) متناقض می‌باشد. در پژوهش کيچ و همکاران (۱۲) که در آن سطح زمین هنگام اجرا پوشیده شده بود و نیز پژوهش سیمون و همکاران (۱۰) که خارج از زمین اصلی بیس‌بال انجام گرفته بود، به‌اندازه کافی اثر اطلاعات زمينه بينايي بر ويژگي مهارت آزمون نگردید؛ زیرا، هر دو پژوهش تنها اطلاعات بينايي که در محيط اجرای مهارت وجود داشت را دست‌کاري کردند و درحقيقت، اطلاعات بينايي که به‌طور مستقيم بر اجرای تکليف تأثير داشتند را دست‌کاري ننمودند. در پژوهش حاضر تلاش بر آن بود تا با تغيير زاويه بالايي، نشانه‌های مرتبط‌تر و مفيدتر که افراد خبره در اجرای پرتاب از آن استفاده می‌کنند، دست‌کاري گردد که در پی آن، شرکت‌کنندگان ماهر تنها در ارتفاع استاندارد حلقه (۳/۰۵ متر) مهارت ویژه را نشان دادند. اين مطلب هم‌راستا با نتايجی اودجن^۱ و همکاران در سال (۱۴) و دی‌الوریا^۲ و همکاران (۱۶،۱۵) است که بيان می‌کنند ورزشکاران نیازمندی‌های پرتاب بسکتبال را با استفاده از اطلاعات آنلاين مستقيم بينايي از موقعيت حلقه نسبت به موقعيت خودشان به‌عنوان منبع اوليه يا حتی تنها منبع (۱۲) تخمين می‌زنند.

یافته دیگر پژوهش حاضر این بود که در افراد کم‌تجربه، اختلاف معيار تحليل انحراف برای مدل کامل که شامل مهارت ویژه است و مدل ساده‌تر که در آن مهارت ویژه وجود ندارد، به‌لحاظ آماری معنادار نبود؛ از این‌رو، مهارت ویژه در افراد کم‌تجربه مشاهده نگردید. این امر نشان می‌دهد که مقدار انبوه تمرین در بروز مهارت ویژه نقش دارد و با یافته‌های برسلین و همکاران (۲۰) و سزیز و همکاران (۹،۸) هم‌راستا می‌باشد؛ اما با نتایج پژوهش چمبرلین و مگیل^۳ در سال ۱۹۹۲ مغایرت دارد؛ زیرا، آن‌ها یک طبقه از تکالیف را با تمرین زیاد (۳۰۰ کوشش) در یک نمونه و تمرین کم در بقیه با افراد مبتدی در آزمایشگاه انجام دادند و هیچ تفاوتی را بین اجرای تکالیف مشاهده نکردند (۱۸،۱۹).

به‌طورکلی، یافته‌های پژوهش حاضر دو ویژگی مهم درمورد مهارت پرتاب آزاد را نشان داد. در ارتباط با مورد اول باید گفت از آن‌جایی که مدل تعمیم‌پذیری برازش خوبی را درمورد یافته‌های این پژوهش نشان داد، می‌توان بیان کرد که بازنمایی حافظه‌ای پرتاب آزاد به اندازه کافی تعمیم‌پذیر می‌باشد تا اجازه دهد که این پرتاب از فواصل متعدد با نتایج کاملاً قابل‌پیش‌بینی براساس یک مدل

1....
2....
3....

آماری اجرا شود. به عبارت دیگر، براساس نتایج هر فرد، نمایش نتایج به خوبی توسط یک مدل کلی امکان پذیر می‌باشد. شاید این همان تعمیم‌پذیری است که اشمیت آن را در قالب "فرضیه تغییرپذیری تکانه" بیان کرده است. مورد دوم این است که این بازنمایی حافظه‌ای در افراد ماهر دارای یک عنصر مخصوص یا همان اثر مهارت ویژه است؛ به طوری که در مواقعی که پرتاب آزاد از فاصله ۴/۲۳ متری انجام می‌گیرد، برتری ویژه‌ای در صحت نتایج به دست می‌آید؛ بنابراین، نتایج این پژوهش از دیدگاه عمومی بودن و نظریه طرحواره اشمیت به طور کامل حمایت نمی‌کند. همچنین، وجود مهارت ویژه حاکی از اختصاصی شدن عملکرد در یک تکلیف در یک گروه از اعمال حرکتی داشته و همان چالشی می‌باشد که در نظریه طرحواره به وجود آمده است؛ چراکه نظریه طرحواره، بیشتر بر عمومی بودن یادگیری تأکید دارد تا بر محصولات ویژه تمرین و توضیحی را برای وجود اثرات اختصاصی تمرین برای یک عضو از یک طبقه از مهارت‌های حرکتی فراهم نمی‌کند. در مقابل، وجود مهارت ویژه در گروه ماهر از دیدگاه‌های اختصاصی یادگیری حمایت می‌نماید. دیدگاه‌های اختصاصی، ظهور یک بازنمایی حافظه‌ای متمایز برای یک متغیر ویژه؛ یعنی مهارت ویژه را در بین یک طبقه از اعمال پیش‌بینی می‌کنند (۸)؛ به عنوان مثال، طبق نظریه حلقه بسته آدامز، شوت بسکتبال از یک نقطه ویژه در زمین به یادگیرنده کمک می‌کند تا یک رد ادراکی قوی و نیز روش‌هایی مؤثر برای کاهش خطا در این رد ادراکی را توسعه دهد؛ از این رو، نظریه حلقه بسته پیش‌بینی می‌کند که تمرین بسیار زیاد در یک نقطه، منجر به اختصاصی شدن عملکرد در آن نقطه ویژه می‌گردد. از این رو، واضح است که هیچ‌کدام از دو نظریه طرحواره و اختصاصی بودن نمی‌توانند توضیح کاملی را برای تبیین نتایج حاصل از پژوهش بیان نمایند. شاید این کمبود، ضرورت بیان نظریه‌ای کامل‌تر و با کفایت تفسیر یافته‌های حاصل از مهارت ویژه را در ذهن پژوهشگران آشکار سازد.

به طور خلاصه، با توجه به ساختار بازنمایی حافظه‌ای زیربنایی اثر مهارت ویژه، دو مشاهده از داده‌های این پژوهش را مطرح می‌کنیم: الف. فرضیه زمینه‌بینایی احتمالاً عامل کلیدی از برنامه حرکتی است که برای اجرای موفق انتخاب شده است و ب. پارامتریزه شدن (۲۰) نمی‌تواند توجیه‌کننده اثر ویژگی مشاهده شده در مهارت ویژه باشد. در این فرضیه پیشنهاد شده است که در نتیجه تمرین انبوه، ویژگی‌های پارامتریزه کردن نقطه پنالته بسیار خوب یاد گرفته می‌شود که این توانایی یاد گرفته شده منحصر به فرد، مهارت ویژه را در این نقطه تولید می‌کند؛ بدین معنا که میزان انبوه تمرین در یک فاصله خاص در میان یک طبقه مهارت، فرایند اختصاصی کردن پارامتر (سرعت، زاویه و چرخش) را برای این نمونه منحصر به فرد بهبود می‌بخشد (۲۰). شاید ترکیبی از دو فرضیه زمینه‌بینایی و پارامتریزه شدن در ویژگی مهارت ویژه نقش داشته باشد. در این راستا، می‌توان پیشنهاد داد که ویژگی

استناد به مقاله

کاویانی اکرم، عبدلی بهروز، فارسی علیرضا. اثر ارتفاع حلقه و سطح مهارت بر ظهور مهارت ویژه در پرتاب آزاد بسکتبال. رفتار حرکتی. بهار ۱۳۹۶؛ ۹(۲۷): ۶۵-۸۴. شناسه دیجیتال:

.....
.....
.....
.....

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

