تعیین مهارت برجسته در سرویس کوتاه بک‌هند بدمینتون: چالشی در نظریه طرحواره اشمیت

مریم عبدالشاهی*، احمد فرخی**، علی‌اکبر جابری مقدم***، سید محمدکاظم واعظ موسوی****، انوشیروان کاظم نژاد*****

* دانشجوی دکتری رفتار حرکتی دانشگاه تهران

** دانشیار دانشگاه تهران

*** استادیار دانشگاه تهران

**** استاد دانشگاه امام حسین

***** استاد دانشگاه تربیت مدرس

تاریخ دریافت مقاله: ۹۱/۴/۱۰ تاریخ پذیرش مقاله: ۹۱/۱۰/۶

چکیده

یافته‌های جدید نشان داده‌اند تمرینِ زیاد یک مهارت، موجب توسعه بازنمایی حافظه‌ای خاصی می‌شود که به دلیل اجرای بالایش، نسبت به بقیه مهارت‌های همان طبقه، منحصربه‌فرد می‌شود و مهارت برجسته نام می‌گیرد. هدف این پژوهش بررسی ظهور مهارت برجسته و بازآزمایی فرضیه زمینه بینایی با استفاده از بازیکنان بدمینتون در سه سطح مهارت (خبره، ماهر، کم‌تجربه) و تکلیف سرویس کوتاه بک‌هند با دو وضعیت محیطی (زمین معمولی و پوشیده) بود. آزمودنی‌ها (هر گروه ۱۰ نفر، میانگین سنی ۳/۸۵ ± ۲۳/۱۳) ۱۰۰ سرویس را از ۵ فاصله (۱/۵، ۲، ۲/۵، ۳، ۳/۵ متری از تور) در هریک از موقعیت‌های محیطی اجرا کردند. نتایج تحلیل رگرسیون نشان داد مهارت برجسته در اجرای دو گروه خبره و کم‌تجربه دیده نشده است، اما دقتِ گروه ماهر در نقطه ۲ متری به‌طور معنی‌داری از پیش‌بینی معادله رگرسیون بالاتر بود و از اثر مهارت برجسته حمایت کرد ($p<۰/۰۵$). این برتری خاصِ به‌وجودآمده از تمرین در این نقطه، هنگام فقدان نشانه‌های بینایی از بین رفت که حمایتی از فرضیه زمینه بینایی بود.

واژه‌های کلیدی: کنترل حرکتی، مهارت برجسته، نظریه طرحواره، اختصاصی‌بودن تمرین.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-04]

مقدمه

حدود یک قرن است که دیدگاه‌های عمومی‌بودن و اختصاصی‌بودنِ مهارت‌های حرکتی مرکز توجه تحقیقات و بحث‌های رفتار حرکتی قرار گرفته است. برای مثال در مفهوم اختصاصی‌بودن، فرضیه توانایی اختصاصی حرکتی[1] هنری که معتقد است توانایی‌های حرکتی متعددی وجود دارد که نسبتاً از یکدیگر مستقل هستند، همبستگی بین آنها ناچیز است (۱) و تفاوت‌های فردی بسیار اختصاصی‌تر از عمومی‌بودن آن‌ها هستند (۳،۲). نظریه حلقه بسته[2] آدامز (۱۹۷۱) نیز در زمینه اختصاصی‌بودنِ تمرین معتقد است یادگیری حرکات در نتیجه قدرتمندشدن حافظهٔ یک بازنمایی عصبی خاص به‌وجود می‌آید که او آن‌را رد ادراکی نامید که با ادامه تمرین و یادگیری، رد ادراکیِ صحیح به‌صورت انتخابی قوی‌تر می‌شود تا اینکه آن مهارت به‌صورت اختصاصی یاد گرفته می‌شود (۴). اما بیشتر نظریه‌های یادگیری حرکتی براساس دیدگاه عمومی‌بودن هستند که میزان زیاد تمرین منجر به یک بازنمایی خاص حافظه‌ای برای طبقه‌ای خاص از اعمال می‌شود که مهم‌ترین آن‌ها نظریه طرحواره اشمیت (۶،۵) است. اشمیت نظریه طرحواره را درباره مهارت‌های مجرد ارائه داد. برطبق آن یک طبقه از مهارت‌های حرکتی به‌وسیله یک بازنمایی واحد (GMP) نمایش داده می‌شوند که وجوه تغییرناپذیر (مثل زمان‌بندی نسبی) را که کنترل‌کننده تولیدات حرکت هستند، ذخیره می‌کند (۴). قانون طرحواره یعنی ارتباط بین نتیجهٔ حرکت (فاصله پرتاب) و پارامتر (میزان نیرو) انتخاب‌شده تحت وضعیت اولیهٔ (وزن شیء) ارائه شده است (۷). نظریه سیستم‌های پویا نیز یکی دیگر از نظریات رفتار حرکتی است که با در نظر گرفتن مؤلفه‌های فرد، محیط و تکلیف و تأثیر آنها بر سیستم، از زاویه‌ای دیگر به چگونگی یادگیری مهارت‌های حرکتی می‌پردازد. با توجه به آنچه ذکر شد، به نظر می‌رسد تضادهای آشکار در نظریه‌های کنترل حرکتی به‌ندرت مورد بحث و توجه قرار گرفته است. برای مثال چه اتفاقی می‌افتد اگر هردو اثر عمومی و اختصاصی‌بودن در یک الگوی حرکتی یکسان دیده شوند؟ (۴) آیا همه مهارت‌های حرکتی که ساختار حافظه‌ای کلی یکسانی دارند، در یک طبقه قرار می‌گیرند؟ (۸) کیچ و همکاران (۲۰۰۵) برای آزمایشِ این موضوع پیشنهاد کردند هنگامی که یک عضو از یک طبقه –به‌دلیل اینکه موقعیت خاصی در گروه دارد– به میزان بیش از حدی تمرین شود، دارای خصوصیات ویژه‌ای می‌گردد.

کیچ و همکارانش (۲۰۰۵) با آزمایش جالبی پیش‌بینی‌های نظریه طرحواره را با استفاده از بازیکنان ماهر تیم‌های دانشگاهی بسکتبال آزمایش کردند. آزمودنی‌ها قبلاً هزاران‌بار پرتاب آزاد انجام داده بودند. بازیکنان شوت ثابت را در فواصل ۲/۷۴، ۳/۳۵، ۳/۹۶، ۴/۵۷، ۵/۱۸، ۵/۷۹ و ۶/۴۰ متری از حلقه (پرتاب آزاد در فاصله ۴/۵۷ متری) در یک خط مستقیم انجام دادند. طبق نظریه طرحواره و اصول تغییرپذیری نیرو پیش‌بینی می‌شد که بین موفقیت شوت‌ها و فاصله از حلقه یک خط رگرسیون با شیب منفی وجود داشته باشد (۹). نتایج نشان داد که دقت شوت ثابت در خط پرتاب پنالتی (فاصله ۴/۵ متری) به‌طور معنی‌داری نسبت به پیش‌بینی خط رگرسیون بالاتر بود. بدین‌معنی که دقت اجرا از آنچه نظریه طرحواره پیش‌بینی کرده بود بیشتر شد (۱۰)

[1] Specificity of motor abilities hypothesis
[2] Closed-loop theory

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-04]

و این شکستی برای عمومیت‌دهی نظریه طرحواره بود. در ادامه، کیچ و همکاران (۲۰۰۵) شوت پرشی را نیز در همان فواصل قبلی آزمایش کردند و نتایج نشان داد که اجرا در نقطه پنالتی هیچ برتری نسبت به بقیه فواصل ندارد، زیرا این نوع شوت به‌طور ذاتی در یک نقطه خاص زیاد تمرین نشده است.

آن‌ها این نمونه بسیار اختصاصی (پرتاب آزاد) را، که در میان یک طبقه از توانایی اجرای عمومی از مهارت‌ها (شوت ثابت) به‌وجود آمد، **مهارت برجسته**[1] نامیدند، و این مسئله‌ای واقعی و با اهمیت برای نظریه‌های کنترل حرکتی مثل نظریه طرحواره بود (۴). مهارت برجسته مهارتی است که در نتیجه میزان انبوه تمرین حاصل می‌شود و موقعیت خاصی در بین یک طبقهٔ عمومی از مهارت‌های حرکتی دارد که به‌وسیله توانایی اجرای بالایش از بقیهٔ مهارت‌های آن طبقه متمایز شده است (۱۰).

اشمیت (۲۰۰۳) اظهار کرد که در نقطه پنالتی در طول تمرین چیزهای منحصربه‌فردی یادگرفته می‌شود و اجرا در این نقطه یک عضو معمولی از یک طبقه مهارت در دامنه ۲/۷۴ تا۶/۴۰ متری نیست. محققان برای یافتنِ سازوکارهای زیربنایی مهارت برجسته دو توجیه متفاوت ارائه دادند. **الف)** یک احتمال این است که میزان انبوه تمرین در یک فاصلهٔ خاص در میان یک طبقه مهارت، فرایند اختصاصی‌کردن پارامتر[2] (سرعت، زاویه، چرخش) را برای این نمونهٔ منحصربه‌فرد توسعه می‌دهد که **آن‌را فرضیه پارامترهای یادگرفته‌شده**[3] نامیدند. یعنی در نتیجهٔ سال‌ها تمرین، ویژگی‌های پارامتریزه‌کردنِ نقطهٔ پنالتی بسیار خوب یاد گرفته می‌شود که این توانایی یادگرفته‌شدهٔ منحصربه‌فرد، مهارت برجسته را در این نقطه و در بین یک طبقه عمومی از شوت‌های ثابت تولید کرده است (۴). **ب)** احتمال دیگر این است که یک زمینه بینایی منحصربه‌فرد، درون بازنمایی یادگرفته‌شده برای مهارت برجسته، جاسازی شده باشد که آن‌را **فرضیه زمینه بینایی**[4] نامیدند. مثلاً مهارت پرتاب پنالتی که همیشه از یک مکان نسبت به حلقه اجرا می‌شود، فاصله بینایی و زاویه شوت به طرف حلقه می‌تواند در بازنمایی یادگرفته‌شدهٔ آن جاسازی شده باشد (۴).

مدارک تحقیقی موجود درباره اثر مهارت برجسته بسیار اندک است. هرکدام از این پژوهش‌ها سعی کرده‌اند با اندازه‌گیری متغیرهایی، میزان اثر آنها را در به‌وجود آمدن این نوع مهارت تعیین کنند. برای مثال کیچ و همکاران (۲۰۰۵) با پوشاندن و حذف خطوطِ زمین بسکتبال نشان دادند که اطلاعات بینایی تأثیری در تولید مهارت برجسته ندارد که مخالف با فرضیه زمینه بینایی بود. در ادامه کیچ و همکاران (۲۰۰۸) با تغییر زاویه بینایی نسبت به حلقه نتیجه گرفتند که اطلاعات بینایی حاصل از زاویه حلقه در کنترل مهارت برجسته دخالت دارد (حمایت از فرضیه زمینه بینایی)، ولی اختصاصی‌شدن پارامتر عامل اثرگذار نیست. به‌دنبال آن، سیمون و همکاران (۲۰۰۹) مهارت برجسته را در بیسبال نشان دادند و با اندازه‌گیری متغیر شناختیِ اعتماد به‌نفس (خودکارآمدی)[5]نتیجه گرفتند که اعتماد به‌نفس نقشی در به‌وجودآمدن مهارت برجسته ندارد. برسلین

[1] Especial skill
[2] Parameter- specification process
[3] Learned parameter hypothesis
[4] Visual-context hypothesis
[5] Self-efficacy

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-04]

و همکاران (۲۰۱۰) با تغییر در پارامترِ وزن توپ از فرضیهٔ اختصاصی‌شدن پارامترها حمایت کردند و نیز با اندازه‌گیری کینماتیکی نشان دادند که برنامه حرکتی مهارت برجسته تفاوتی با برنامه حرکتی دیگر مهارت‌های همان طبقه ندارد. برسلین و همکاران (۲۰۱۲) با انجام تمرین ثابت و متغیر در شوت ثابت بسکتبال درباره افراد مبتدی، نتیجه گرفتند که تمرین ثابت در پیدایش مهارت برجسته مؤثر است. درنهایت سزیز و همکاران (۲۰۱۲) مهارت شوت بسکتبال را در چهار گروه متفاوت از نظر سنی و میزان تجربهٔ تمرینی آزمون کردند و اثر مهارت برجسته را در گروه‌هایی که تجربه بیشتری در تمرین بسکتبال داشتند (میانگین ۶ سال تجربه) نشان دادند. آن‌ها یک مدل سلسله‌مراتبی برای توصیف مهارت برجسته، تطبیق اطلاعات و تخمین پارامترها ارائه دادند.

به علت وجود مدارک تحقیقی اندک، نوبودن موضوع و نتایج متضاد در پیداکردن سازوکارهای زیربنایی مهارت برجسته، چند سؤال اساسی هنوز باقی مانده است. اینکه آیا اثر مهارت برجسته در رشته‌های ورزشی دیگر وجود دارد؟ به بیان دیگر، آیا به‌وجودآمدن مهارت برجسته در پرتاب آزاد بسکتبال را می‌توان به مهارت‌های دیگر نیز تعمیم داد؟ کدام‌یک از فرضیه‌های بالا می‌تواند به سازوکارهای زیربنایی اصلی مهارت‌های برجسته نزدیک‌تر باشد؟ سطح مهارت چه تأثیری در پیدایش مهارت برجسته دارد؟

هدف اول از انجام این پژوهش یافتن مهارت برجسته در ورزش بدمینتون با استفاده از بازیکنان خبره با سابقه بیش از ۱۲ سال تمرین (۱) بود. دو گروه دیگر، در دو سطح ماهر (۴،۱۰) و کم‌تجربه (۱۱) نیز آزمون شدند که هدف، بررسی تأثیر مدت‌زمان تمرین در پیدایش احتمالیِ مهارت برجسته در سرویس بدمینتون بود. در این پژوهش فرض بر این بود که چون سرویس کوتاه بک‌هند همیشه در یک منطقه خاص از زمین بدمینتون تمرین و اجرا می‌شود، ممکن است بازیکنان برای انجام سرویس‌های خود، یک نقطه مخصوص و ویژه داشته باشند که در آنجا میزان انبوهی تمرین کرده‌اند و بهترین اجرا را در آن نقطه دارند که احتمالاً در آن نقطه یک مهارت برجسته کسب شده است. بنابراین سرویس کوتاه بک‌هند بدمینتون در ۵ نقطه پارامتری توسط سه سطح آزمودنی (خبره، ماهر، کم‌تجربه) اجرا شد.

هدف دوم، آزمایشی نیز جهت بازآزمایی *فرضیه زمینه بینایی* به‌وسیله حذف نشانه‌های زمینه‌ای (خطوط زمین بدمینتون که ممکن بود شناسایی واضحی از تکلیف قانونی به‌وجود آورند) انجام شد. این تغییر به‌وسیله اجرای مهارت در زمینی بدون خط‌کشی‌های قانونی بازی و فقط با حضور خطوط آزمون‌های استاندارد، جهت امتیازدهی صورت گرفت. هدف این بود که آیا اثر مهارت برجسته در فقدان نشانه‌های بینایی نیز به‌وجود خواهد آمد؟

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-04]

روش‌شناسی

آزمودنی‌ها: سه گروه آزمودنی ۱۰ نفره با سه سطح متفاوت مهارت (خبره، ماهر، کم‌تجربه) آزمون را اجرا کردند. گروه خبره[1]: کسانی که عضو تیم ملی کشور بودند یا به اردوی تیم ملی دعوت شده بودند (میانگین سنی ۴/۴۱ ±۲۳/۸۰، میانگین سابقه تمرین ۲/۷۵ ±۱۲/۵۰سال) و بیش از ۱۲ سال سابقه تمرین حرفه‌ای در ورزش بدمینتون داشتند (۱). گروه ماهر[2] (باتجربه): کسانی که عضو تیم ملی کشور نبودند ولی بیش از ۷ سال سابقه تمرین حرفه‌ای (میانگین سنی ۴/۸۵ ±۲۵/۶۰، میانگین سابقه تمرین ۰/۹۴ ±۸/۳۰ سال) در ورزش بدمینتون داشتند و عضو یکی از تیم‌های لیگ بدمینتون ایران بودند (۴،۱۰). افراد کم‌تجربه[3] (آموزشی): کسانی که مبتدی نبودند ولی حدود ۳ سال تمرین مرتب و پیاپی (میانگین سنی ۲/۳۰ ±۲۰، میانگین سابقه تمرین ۰/۴۷ ± ۳ سال) در ورزش بدمینتون داشتند و در اوقات فراغت خود در سالن بدمینتون مجموعه ورزشی شهیدشیرودی تهران تمرین می‌کردند (۱۱). در هر گروه ۱۰ نفر به‌صورت تصادفی انتخاب شد که همگی راست‌دست بودند، بینایی سالم داشتند و از اهداف پژوهش آگاه نبودند.

ابزار گردآوری اطلاعات: ابتدا پرسش‌نامه‌هایی برای گردآوری اطلاعات شخصی (سن، قد، وزن، سابقه تمرین، تعداد ساعات تمرین در هفته، آسیب بدنی، عضو تیم ملی یا باشگاهی بودن، کسب مقام‌ها) به هریک از آزمودنی‌ها داده شد. برای اطمینان از هم‌سطح‌بودنِ اجرای آزمودنی‌های هر گروه، ابتدا هر فرد یک پیش‌آزمون ۱۰ ضربه‌ای با استفاده از آزمون استاندارد سرویس بلند پول[4] (پایایی حدود ۰/۸۱ و روایی آن۰/۵۱) انجام داد (۱۳). سپس جهت به دست آوردن امتیاز عملکرد آزمودنی‌ها از آزمون استاندارد فرنچ و استاتلر[5] (۱۹۴۹) برای سرویس کوتاه بک‌هند بدمینتون (پایایی حدود ۰/۷۰ و روایی حدود ۰/۵۵) با سیستم نمره‌دهی ۵ امتیازی استفاده شد. هدف این آزمون محاسبه دقت سرویس‌زننده است (۱۳).

روش اجرا: به منظور اینکه آزمودنی‌ها جای علامت‌های پارامتری را در زمین معمولی یاد نگیرند، ابتدا آزمون در زمینی بدون خط‌کشی‌های قانونی بازی (اصطلاحاً زمین پوشیده) و فقط با حضور خطوط آزمون‌های استاندارد، جهت امتیازدهی صورت گرفت و سپس آزمایش در زمین معمولی انجام شد. در هر دو بخشِ آزمایش، جهت یافتن مهارت برجسته، آزمودنی‌ها سرویس کوتاه بک‌هند را که در ۵ نقطه پارامتری در فواصل ۱/۵ ،۲ ، ۲/۵، ۳ و ۳/۵ متری از تور در نیمه راست درکنار خط وسط زمین علامت‌گذاری شده بود، اجرا کردند. فرض شد نقطه ۲ متری همان نقطه اصلی است که هر فرد بیشتر سرویس‌های کوتاه خود را از آن نقطه تمرین کرده است.

هر بخش از آزمایش، در ۴ نوبت ۲۵ تایی انجام شد. هر نوبت دارای ۵ بلوک ۵ تایی بود که در هر نقطه ۵ ضربه اجرا شد (جمعاً هر نقطه ۲۰ ضربه). ۱۰۰ ضربه در هر بخش، بخش اول در یک روز و بخش دوم در

[1] Expert
[2] Skilled
[3] Less-experience
[4] Pool's long serve Test
[5] French & Statler

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-04]

روز دیگر انجام شد. ترتیب اجرای بلوک‌ها به‌طور تصادفی بود که شبیه پژوهش‌های انجام‌شده در این زمینه (۱۴،۴،۱۰،۸) از قبل مشخص شده و توسط آزمون‌کننده بدین‌ترتیب A, C, E, B, D خوانده می‌شد که برای همه آزمودنی‌ها یکسان بود. یک آزمون‌کننده دیگر نیز شاتل‌ها را برمی‌گرداند. بین هر نوبت فاصله استراحت ۳ دقیقه‌ای داده می‌شد.

روش تحلیل داده‌ها: برای تجزیه و تحلیل داده‌ها آزمون‌های آماریِ رگرسیون و ضریب همبستگی پیرسون و آزمون t گروه‌های مستقل، با سطح اطمینان ۹۵ درصد و میزان خطای ۵ درصد مورد استفاده قرار گرفت. ابتدا برای هر شرکت‌کننده میانگین اجرا در پنج نقطه پارامتری به‌طور جداگانه و سپس معادلـه رگرسـیون خطـیِ میانگین اجرا در پنج نقطه پارامتری برای هر گروه محاسبه شد. از این معادله رگرسیون خطی برای پیش‌بینی اجرا در هر نقطه به‌طور جداگانه استفاده شد. سپس نمرات پیش‌بینی‌شده با میانگین اجـرای واقعـی افـراد بـا استفاده از آزمون t یک‌نمونه‌ای مقایسه شد (۱۰).

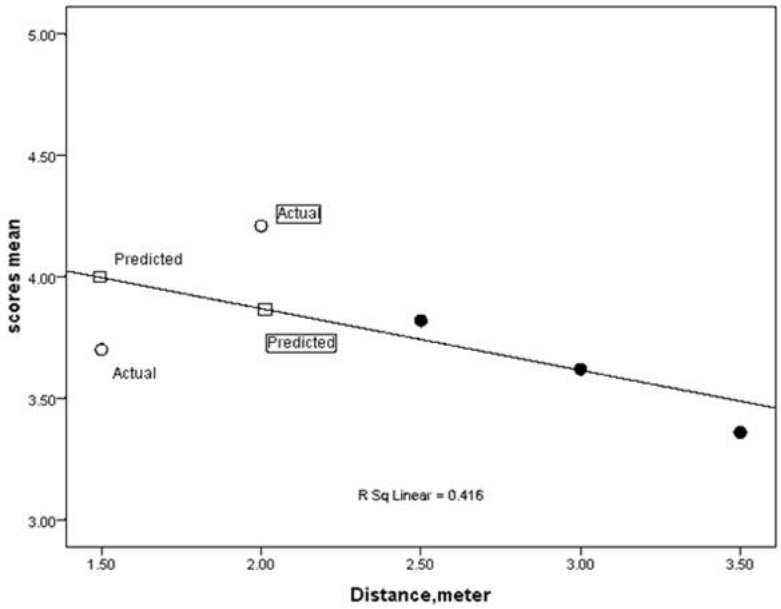
یافته‌ها

نتایج آزمایش در زمین معمولی: ارتباط بین عملکرد آزمودنی‌ها در زمین معمولی و نقاط پنج‌گانه پارامتری به تفکیک گروه‌ها در جدول ۱ نشان داده شده است. در دو گروه خبره و کم‌تجربه، ارتبـاط معنـی‌دار بـا شـیب منفی بین عملکرد آزمودنی‌ها و نقاط پنج‌گانه پارامتری وجود داشت. بنابراین معادله رگرسیونی محاسبه شد. پس از مقایسه مشاهده شد میانگین اجرای واقعیِ هیچ‌کدام از نقاط با میانگین پیش‌بینی‌شـده توسـط معادلـه رگرسیون اختلاف معنی‌داری ندارد. امـا در گـروه افـراد مـاهر پـس از مقایسـه مشـاهده شـد کـه میـانگین پیش‌بینی‌شده توسط معادله رگرسیون در نقطه ۲متری باید ۳/۸۷ باشد، در صورتی‌که میانگین اجرای واقعی افراد در این نقطه ۴/۲۲ بوده است. این اختلاف معنی‌داری آماری داشت (p= ۰/۰۰)، بنابراین در نقطه ۲متری از تور یک مهارت برجسته مشاهده شد. میانگین پیش‌بینی‌شده توسط معادله رگرسیون در نقطه ۱/۵متری نیز باید ۴ باشد. در صورتی‌که میانگین اجرای واقعی افراد در این نقطه ۳/۷۳ بوده است. این اختلاف معنی‌داری (p =۰/۰۲۶) آماری داشت (نمودار۱).

جدول ۱. نتایج رگرسیون ارتباط بین عملکرد آزمودنی‌ها در زمین معمولی و نقاط پنج‌گانه پارامتری

ملاک	پیش‌بین	آزمودنی	R^2	F	B	Beta	t	Sig
عملکرد آزمودنی‌ها در زمین معمولی	پارامتر فاصله	گروه خبره	۰/۱۲	۶/۹۳	-۰/۲۰	-۰/۳۵	-۲/۶۳	۰/۰۱۱
		گروه ماهر	۰/۱۷	۹/۹۰	-۰/۲۵	-۰/۴۱	-۳/۱۴	۰/۰۰۳
		گروه کم‌تجربه	۰/۲۰	۱۲/۲۸	-۰/۳۵	-۰/۴۵	-۳/۵۰	۰/۰۰۱

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-04]



نمودار۱. میانگین اجرای سرویس کوتاه گروه ماهر در زمین معمولی با توجه به پارامتر مسافت

●: اجرای واقعی نقاط ○: اجرای واقعی نقطهٔ ۱/۵و ۲ متری □: اجرای پیش‌بینی شده نقطهٔ ۱/۵و۲ متری

نتایج آزمایش در زمین پوشیده: ارتباط بین عملکرد آزمودنی‌ها در زمین پوشیده و نقاط پنج‌گانه پارامتری به تفکیک گروه‌ها در جدول ۲ نشان داده شده است. در دو گروه خبره و کم‌تجربه ارتباط معنی‌داری بین عملکرد آزمودنی‌ها و نقاط پنج‌گانه پارامتری مشاهده نشد؛ بنابراین امکان محاسبه معادله رگرسیونی نیز نبود. اما در گروه ماهر این ارتباط هنوز وجود داشت، ولی میانگین اجرای واقعیِ هیچ‌کدام از نقاط با میانگین پیش‌بینی‌شده توسط معادله رگرسیون اختلاف معنی‌داری نداشت. بنابراین مهارت برجسته در اجرای زمین پوشیده به‌وجود نیامد.

جدول ۲. نتایج رگرسیون ارتباط بین عملکرد آزمودنی‌ها در زمین پوشیده و نقاط پنج‌گانه پارامتری

ملاک	پیش بین	آزمودنی	R^2	F	B	Beta	t	Sig
عملکرد آزمودنی‌ها در زمین پوشیده	پارامتر فاصله	گروه خبره	۰/۰۴	۲/۳۸	-۰/۱۴	-۰/۲۱	-۱/۵۴	۰/۱۲۹
		گروه ماهر	۰/۳۴	۲۵/۰۴	-۰/۴۰	-۰/۵۸	-۵	۰/۰۰۰
		گروه کم‌تجربه	۰/۰۴	۰/۴۷	-۰/۱۹	-۰/۲۲	-۱/۵۷	۰/۱۲۲

بحث و نتیجه‌گیری

هدف این پژوهش بررسی چالش به‌وجود آمده در نظریه طرحواره اشمیت (۱۹۷۵) بود که تأکید بر عمومی‌بودن یادگیری مهارت‌ها دارد. یعنی میزان تمرینِ زیاد منجر به یک بازنمایی خاص حافظه‌ای برای یک

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-04]

طبقه خاص از اعمال می‌شود. این چالش توسط کیچ و همکاران (۲۰۰۵) به نام اثر مهارت برجسته معرفی شد. مهارت برجسته به‌دلیل اجرای بسیار بالایش در میان طبقه خود، از نظریه عمومی‌بودن و قانون تغییرپذیری نیرو پیروی نمی‌کند. پژوهش حاضر درصدد یافتن مهارت برجسته در ورزش بدمینتون (غیر از بسکتبال در کیچ و همکاران، ۲۰۰۵) با استفاده از بازیکنان خبره، ماهر و کم‌تجربه در زمین معمولی و زمین بدون خط بود.

نتایج آزمون زمین معمولی به‌طور واضح نشان داد: **الف)** در اجرای آزمودنی‌های گروه خبره و گروه کم‌تجربه ارتباط معنی‌داری بین عملکرد آزمودنی‌ها و نقاط پنج‌گانه پارامتری وجود دارد، اما مهارت برجسته مشاهده نشد. یافته‌های گروه خبره و کم‌تجربه از نظریه طرحواره و دیدگاه عمومی‌بودن حمایت می‌کنند. زیرا میانگین اجرا در ۵ نقطه دارای خط رگرسیون با شیب منفی است و همان‌گونه که اصول تغییرپذیری نیرو اشاره می‌کند، هرچه پارامتر مسافت افزایش می‌یابد، دقت اجرا کمتر می‌شود و خطای فضایی اجرا نیز افزایش می‌یابد (۱۵). **ب)** آزمودنی‌های گروه ماهر در نقطه B دارای مهارت برجسته بودند، یعنی اجرا در این نقطه بسیار بالاتر از چیزی بود که خط رگرسیون پیش‌بینی کرده بود، اما اجرا در نقطه A به‌طور معنی‌داری از آنچه توسط خط رگرسیون پیش‌بینی شده بود کمتر بود. یافته‌های گروه ماهر بیان می‌کنند که سال‌ها تمرینِ خاص در این نقطهٔ پارامتری، مهارتی را تولید می‌کند که دارای یک برتری کنترل حرکتی ویژه در آن فاصله است که این برتری برای فواصل دیگر به‌وجود نیامده است، حتی نقاطی که خیلی نزدیک به این نقطهٔ برجسته هستند (۱۰).

نتیجه گروه ماهر از نتایج کیچ و همکاران (۲۰۰۵، ۲۰۰۸) و به‌دنبال آن تحقیقات سیمون و همکاران (۲۰۰۹)، برسلین و همکاران (۲۰۱۰) و نبوی نیک و همکاران (۲۰۱۱) پیروی می‌کند. همان‌طور که آشکار است، این نتایج را دیدگاه عمومی‌بودن پیش‌بینی نکرده است، مثل نظریه طرحواره (۵) که بیان می‌کند هیچ‌چیز اختصاصی در مورد هیچ‌کدام از فواصل یاد گرفته نمی‌شود (۱۰). البته به‌وجودآمدن مهارت برجسته در خط پرتاب آزاد بسکتبال به‌دلیل انتخاب قراردادی این نقطه توسط قوانین بازی و تمرین بسیار زیاد در آن است، اما در قوانین بدمینتون این‌گونه نیست. نتیجهٔ کلیدی گروه ماهر، درجهٔ قابل توجهی از اختصاصی‌شدن به‌عنوان محصولی از تمرینِ زیاد است. دقت در نقطه B به‌طور معنی‌دار بیشتر از آن مقدار بود که به‌وسیله اجرا در نقاط مجاور پیش‌بینی شده بود. این نشان می‌دهد در تمرین، چیزی بیشتر و بالاتر از یک عملِ سرویسِ تعمیم‌یافته یاد گرفته شده است (۱۰). احتمالاً این اختلاف بین اجرای نقاط در گروه دوم، مربوط به میزان بالای تمرینِ سرویس در این نقطه توسط افراد ماهر است.

نتیجه گروه دوم با نتایج چمبرلین و مگیل (۱۹۹۲a، ۱۹۹۲b) 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 بین اجرای تکالیف مشاهده نشد که با نتایج کیچ و همکاران (۲۰۰۵) متضاد بود. برعکس، تحقیقات دیگری مثل پارک و شیا (۲۰۰۳)، پروتئو، ترمبلای و دی جاگر (۱۹۹۸)، یوشیدا، کاراف و چاو (۲۰۰۴)،

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-04]

پروتئو (۱۹۹۲،۱۹۹۵)، شیا و وولف (۲۰۰۵)، نشان داده‌اند که میزان اثرات اختصاصی‌شدن (اختصاصی‌شدن بازخورد بینایی و اختصاصی‌شدن اثرگذارنده‌ها) وقتی که مهارت‌ها بسیار زیاد تمرین می‌شوند، بیشتر می‌شوند و این با یافته‌های ما در گروه ماهر سازگار است (۱۰). نکته قابل توجه این است که نتیجه گروه دوم مطابق با رویکرد قدیمی اختلافات فردی است (۹).

بنابراین نتایج به‌دست‌آمده از گروه ماهر از نظریه طرحواره اشمیت حمایت نمی‌کند، زیرا در نظریه طرحواره درباره وجود اثرات اختصاصی تمرین در یک عضو از یک طبقه مهارت حرکتی هیچ‌گونه پیش‌بینی نشده است و این همان چالش به‌وجودآمده در این نظریه است. به‌وجودآمدن مهارت برجسته در گروه ماهر در نقطه ۲ متری نشان می‌دهد بازیکنانی که بیشتر از ۷ سال تمرینِ حرفه‌ای انجام داده‌اند توانایی اجرای ویژه‌ای را فقط در نقطه ۲ متری از تور بدمینتون کسب کرده‌اند که متمایز از بقیه نقاط پارامتری درکنار خط وسط زمین است. اما در گروه خبره، مهارت برجسته در نقطه‌ای به‌وجود نیامده است و مبین این است که بازیکنان بدمینتون که سابقهٔ بیشتر از ۱۲ سال تمرینِ حرفه‌ای و عضویت در تیم ملی داشته‌اند، توانایی اجرای ویژه‌ای را در نقطه خاصی نشان نداده‌اند که متمایز از بقیه نقاط پارامتری درکنار خط وسط زمین باشد، بلکه توانایی اجرای بسیار بالا در تمام نقاط پارامتری به‌وجود آمده است. به عبارت دیگر، در گروه خبره با توجه به اینکه نمرات اجرا در تمام نقاط بسیار بالا بود و هیچ تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نداشتند (۱۶)، احتمالاً اختصاصی‌شدن بصورت کلی در تمام نقاط صورت گرفته است. با این حال، این یافته نشان نمی‌دهد که اصلاً مهارت برجسته‌ای ایجاد نشده است، بلکه به‌نظر می‌رسد این اختصاصی‌شدن به‌صورت کلی در تمام نقاط صورت گرفته باشد و احتمالاً یک بازنمایی عمومی با سطح بسیار بالا شکل گرفته است. البته اینکه چرا *اثر مهارت برجسته* در گروه ماهر در نقطه B دیده شد، ولی در گروه خبره دیده نشد، مسئله مهمی است که تاکنون در هیچ‌یک از نظریه‌های رفتار حرکتی پیش‌بینی نشده است. بدیهی است تأیید این تفسیر که برای اولین‌بار در این پژوهش عرضه می‌شود به پژوهش‌های بعدی نیازمند است.

از عوامل به‌وجودنیامدن مهارت برجسته در گروه خبره در مقایسه با تحقیقات انجام‌شدهٔ قبلی شاید بتوان به تفاوت بین ماهیت دو تکلیف اشاره کرد، زیرا در کیچ و همکاران (۲۰۰۵، ۲۰۰۸) از مهارت شوت ثابتِ بسکتبال درصورتی‌که در این پژوهش از مهارت سرویس بدمینتون استفاده شد. عامل مهم دیگر، تفاوت در سطح مهارت آزمودنی‌های تحقیقات انجام‌شده در مهارت برجسته (۱۴،۸،۴،۱۰) با گروه خبره در این آزمایش است. در تمامی این آزمایش‌ها افراد عضو تیم‌های دانشگاهی یا باشگاهی بودند، یعنی تقریباً هم‌سطح افراد گروه دومِ این آزمایش و شاید اگر آنها نیز از افراد خبره و عضو تیم ملی استفاده می‌کردند نتایج دیگری به‌دست می‌آمد. زیرا همان‌طور که می‌دانیم سطح تمرین در تیم‌های ملی بسیار بالاتر، تخصصی‌تر و تعداد ساعات تمرین بسیار بیشتر از تمرین‌های باشگاهی است. علاوه براین، شاید در افراد خبره **تنوع تمرین** در همه‌جای زمین صورت گرفته باشد و یک عضو از یک طبقه به میزان بیش از حدی تمرین نشده باشد و این سبب شده تا تفاوتی در اجرای پارامترهای مختلف نداشته باشند. ممکن است در بازی‌های سطح ملی از یک

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-04]

نقطه خاص و ثابت برای اجرای سرویس استفاده نکنند و احتمالاً تمرین‌های باشگاهی بیشتر در نقطه B بوده است. بنابراین طرحواره فراخوانی نیز در گروه خبره با افزایش **تغییرپذیری** تمرین، بسیار اختصاصی‌تر در تمام نقاط شکل گرفته است.

همان‌گونه که اشاره شد، نظریه طرحواره نمی‌تواند اثرات اختصاصی‌شدن یک نمونه را در بین یک طبقه عمومی از تکالیف توضیح دهد، اما *دیدگاه سیستم‌های پویا* در کنترل حرکتی با ترکیب مؤلفه‌های تأثیرگذار می‌تواند تا حدودی نتایج کلی به‌دست‌آمده از این آزمایش را توجیه کند. این نظریه فرض می‌کند که سیستم در طی زمان در نتیجه تأثیر یک متغیر خاص، از یک وضعیت باثبات به وضعیت باثبات دیگری می‌رسد و الگوهای ناپایدار تبدیل به الگوهای پایدار می‌شوند (۱). همان‌طور که در هریک از گروه‌های آزمودنی دیده می‌شود، نتایج متناسب با سطح مهارت افراد متفاوت است. این بدان‌معنی است که حالات باثبات و پایای هر سطح از مهارت با دیگری فرق دارد. در اینجا متغیر اثرگذار بر سیستم تمرین و تجربه است که موجب می‌شود منطقه جاذب و الگوی هماهنگِ ترجیحی در هر سطح از مهارت متفاوت باشد.

در بخش دوم این پژوهش به بازآزمایی فرضیه زمینه بینایی (۴) پرداخته شد. هدف این بود که آیا اثر مهارت برجسته در فقدان نشانه‌های بینایی، در زمین بدمینتون نیز به‌وجود می‌آید؟ در دو گروه خبره و کم‌تجربه مشاهده شد که بین عملکرد آزمودنی‌ها و نقاط پنج‌گانه پارامتری ارتباط معنی‌داری وجود ندارد. شاید یکی از دلایل به‌وجودنیامدن ارتباط، حذف خطوط زمین بدمینتون بود. یعنی هنگامی که نشانه‌های بینایی روی زمین از محیط حذف شد، اجرای کلی تحت تأثیر قرار گرفت. بنابراین شاید خطوط استاندارد زمین جزئی از بازنمایی یادگرفته‌شده باشند (۴).

گروه ماهر نیز در فقدان نشانه‌های بینایی، با اینکه ارتباط بین اجرای نقاط معنی‌دار بود، مهارت برجسته را نشان ندادند. یعنی در موقعیتی که نشانه‌های بینایی مرتبط با یک بازی قانونی کم شد و اطلاعات بینایی که می‌توانست نشانه‌ای باشد برای تشخیص فاصله از تور، از محیط برداشته شد، مهارت برجسته تولید نشد. برطبق فرضیه زمینه بینایی: یک زمینه بینایی پریادگرفته‌شدهٔ ویژه‌ای برای آن مهارت برجسته شکل گرفته است که با تغییر در آن دقت در اجرا نیز کمتر خواهد شد (۴). بنابراین، نتایج پیشنهاد می‌کنند که زمینه بینایی مربوط به سرویس کوتاه بک‌هند بدمینتون، در کنترلِ مهارتی که حتی به میزان انبوهی تمرین شده است دخالت دارد و هنگامی که این نشانه‌ها وجود ندارند، اجازه نمی‌دهد مهارت به خوبی و دقت قبل اجرا شود (۱۴). این نتایج پیشنهاد می‌کنند که خطوط زمین استاندارد بخش مهمی از این بازنمایی ویژه هستند (۱۰). لذا این نتایج از فرضیه زمینه بینایی حمایت کرد. نتایج به‌دست‌آمده درباره تأثیر زمینه بینایی بر مهارت برجسته، موافق با نتایج کیچ و همکاران (۲۰۰۸) و با کیچ و همکاران (۲۰۰۵) سیمون و همکاران (۲۰۰۹) بود.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-04]

آبرنتی نیز توضیح داد (۱۹۹۳) در ورزش‌هایی که شامل حرکت سریع توپ هستند، مثل ورزش‌های راکتی، بازیکنان ماهر به‌صورت بینایی محیط بازی را برای اطلاعات ضروری کمینه[1] جهت تعیین یک عمل برای اجرا جستجو می‌کنند. این اطلاعات ویژگی‌های ادراکی تغییرناپذیر از موقعیت اجرا هستند و بررسی‌ها نشان داده‌اند که نیاز به آگاهی هوشیارانه از نشانه‌های محیطی هنگام یادگیری مهارت‌ها نیست (۱۷). نتیجه کلی از بخش دوم آزمایش این‌است که بازیکنان بدمینتون در اجرای سرویس کوتاه بک‌هند، یک نوع وابستگی به خطوط دارند که از سطوح اولیه مهارت در آنها شکل می‌گیرد و حتی تا سطح خبرگی نیز عامل اثرگذار در اجرا هستند. احتمالاً این بازیکنان از اطلاعات بینایی خطوط در مورد فاصله بین موقعیت خودشان و هدف به‌عنوان منبع اولیه ورودی ادراکی برای آمادگی حرکت استفاده می‌کنند (۱۰).

به‌طور کلی این‌گونه تحقیقات که اخیراً صورت گرفته نشان داده‌اند که نظریه طرحواره نمی‌تواند همه نتایج به‌وجودآمده را توجیه کند، اما نظریه سیستم‌های پویا به‌دلیل محدودیت کمتر در قوانین، تا حدودی می‌تواند تغییرات به‌وجودآمده در سطوح مختلف مهارت را توضیح دهد. به‌دلیل دخالت متغیرهای بسیار زیاد هنگام اجرا، نظریه‌هایی که فقط محدود به یک قانون خاص می‌شوند (مثل نظریه طرحواره) در بعضی موارد دچار نقصان می‌شوند، اما نظریه‌هایی که از انعطاف بالاتری برخوردار هستند (مثل نظریه سیستم‌های پویا) کامل‌تر هستند. توسعه مفهوم مهارت برجسته با استفاده از نتایج این پژوهش در کنار یافته‌های تحقیقات دیگر می‌تواند راهی برای رسیدن به یک نظریه دقیق‌تر و حل مسائل مربوط به آن باشد (۴). نتایج پیشنهاد می‌کنند تحقیقات آینده باید به‌طور خاص در توسعه مهارت برجسته صورت گیرد، که آیا مهارت برجسته در موقعیت محیطی جدید با افراد متفاوت همراه با دستکاری زمینهٔ تمرین (مثل میزان و نوع تمرین در شرایط مختلف) می‌تواند تولید شود؟ نیز توجه بیشتر به سازوکارهایی که این مهارت‌های برجسته را می‌سازد مفید است و اینکه آیا عواملی مثل بازنمایی‌های ادراکی – حرکتی یا دیداری – حرکتی در بروز این پدیده مهم هستند؟ (۴).

منابع

۱- مگیل، ریچارد.ای. (۱۳۸۰) یادگیری حرکتی، مفاهیم و کاربردها (واعظ موسوی، محمدکاظم و شجاعی معصومه؛ مترجمان).تهران. حنانه

2- Adams, J. A. (1971). A closed-loop theory of motor learning. Journal of Motor Behavior, 3, 111–150.

3- Marteniuk, R.G. (1974). Individual differences in motor performance and learning. Exercise and Sport Sciences Reviews, 2, 103–130.

4- Keetch, K. M., Lee, T. D., & Schmidt, R. A. (2008). Especial skills: Specificity embedded within generality. Journal of Sport and Exercise Psychology, 30(6), 723–736.

5- Schmidt, R.A. (1975). A schema theory of discrete motor skill learning. Psychological Review, 82, 225–260.

6- Schmidt, R.A. (2003). Motor schema theory after 27 years: Reflections and implications for a new theory. Research Quarterly for Exercise and Sport, 74, 366–375.

7- Shea, C. H., & Wulf, G. (2005). Schema theory: A critical appraisal and re-evaluation. Journal of Motor Behavior, 37, 85–101.

[1] Minimal essential information

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-04]

8- Breslin, G., Hodges, N. J., Kennedy R., Hanlon, M., Williams A. M. *(2010)*. An especial skill: Support for a learned parameters hypothesis. Acta Psychologica 134, 55–60.

۹- اشمیت، ریچارد. اِی؛ لی. تیموتی.(۱۳۸۷) یادگیری و کنترل حرکتی(حمایت‌طلب، رسول و قاسمی، عبداله؛ مترجمان) چاپ اول. تهران. علم و حرکت.

10- Keetch, K.M., Schmidt, R.A., Lee, T.D., & Young, D.E. (2005). Especial skills: Their emergence with massive amounts of practice. Journal of Experimental Psychology Human Perception and Performance, 31, 970–978.

11- Czyż S.H., Breslin G., Kwon, O., Mazur, M.1, Kobiałka, K.1, Pizlo, Z. (in press) Emergence of the especial skill effect across age and performance level: the nature and degree of generalization.

12- Henry, F. M. (1968). Specificity vs. generality in learning motor skill. In R. C. Brown & G. S. Kenyon (Eds.), Classical studies on physical activity (pp. 328–331). Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

۱۳- هادوی، فریده.(۱۳۸۸) اندازه‌گیری و ارزشیابی در تربیت بدنی،مفاهیم و آزمونها. چاپ پنجم، تهران. دانشگاه تربیت معلم تهران.

14- Simons, J. P., Wilson, J., Wilson, G., & Theall, S. (2009). Challenges to cognitive bases for an especial motor skill at the regulation baseball pitching distance. Research Quarterly for Exercise and Sport, 80(3), 469–479.

۱۵- سیج، جرج.(۱۳۷۸) یادگیری و کنترل حرکتی از دیدگاه روانشناسی عصبی(مرتضوی،حسن؛ مترجم) تهران. سازمان تربیت بدنی. سنبله.

16- Breslin, G, Hodges, N J., Steenson, A., Williams A. M. (2012). Constant or variable practice: Recreating the especial skill effect. Acta Psychologica 140, 154–157.

17- Magill, R. A. (2011). Motor learning and control: concepts and applications (9th Ed.). Published by McGraw-Hill companies.

18- Nabavi-Nik, M., Taheri Torbati, H. R., & Moghaddam, A. (2011). Massive amount of practice and special memory representations, “Special Motor Program Hypothesis”.Iranian journal of Health & Physical Activity, 2, 25–33.

19- Abernethy, B. (1993). Searching for the minimal essential information for skilled perception and action. Psychological Research, 55, 131–138.

20- Adams, J.A. (1987). Historical review and appraisal of research on the learning, retention, And transfer of human motor skills. Psychological Bulletin, 101, 41–74.

21- Chamberlin, C. J., Magill. R. A. (1992). The Memory Representation of Motor Skills: A Test of schema Theory. Journal of Motor Behavior, Vol. 24, No. 4, 309-319.

22- Chamberlin, C. J., Magill. R. A. (1992). A note on schema and exemplar approaches to motor skill representation in memory. Journal of Motor Behavior, Vol. 24, No. 2, 221-224.

23- Park, J.-H., & Shea, C. H. (2003). Effect of practice on effector independence.Journal of Motor Behavior, 35, 33–40.

24- Proteau, L. (1992). On the specificity of learning and the role of visual information for movement control. In L. Proteau & D. Elliott (Eds.), Vision and motor control (pp. 67–103). Amsterdam: Elsevier.

25- Proteau, L. (1995). Sensory integration in the learning of an aiming task.*Canadian Journal of Experimental Psychology, 49,* 113–120.

26- Proteau, L., Tremblay, L., & DeJaeger, D. (1998). Practice does not diminish the role of visual information in on-line control of a precision walking task: Support for the specificity of practice hypothesis. Journal of Motor Behavior, 30, 143–150.

27- Yoshida, M., Cauraugh, J. H., & Chow, J. W. (2004). Specificity of practice, visual information, and intersegmental dynamics in rapidaiming limb movements. Journal of Motor Behavior, 36, 281–290.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-04]

Specify the especial skill in backhand short badminton serve: A challenge to schema theory

Abdolshai M., Ph.D. Student, University of Tehran
Farokhi A., (Ph.D.), University of Tehran
Jaberi Moghadam A. A., (Ph.D), University of Tehran
Vaez Mosavi S. M. K., (Ph.D.), Imam Hossein University
Kazemnejad A., (Ph.D.), Tarbiat Modares University

Abstract

Recent evidence suggest that massive amount of practice of a skill results in the development of a specific memory representation that is distinguished by its enhanced performance capability relative to the other members of the same class that is uniqe and termed *'Especial Skill'*. This study aimed to investigate the emergence of special skill and reevaluation the visual-context hypothesis using badminton players in three skill levels (expert, skilled, less-experienced). Subjects (10 players in each group, mean age=23.12 ±3.85 years) performered 100 backhand short serves at five distances (1.5, 2, 2.5, 3, 3.5 meters from net) in each of environmental conditions (normal and covered court). The regression analyze showed that accuracy in skilled group at 2 meters distance was significantly better than predicted by regression equation, supporting the especial Skill effect, but it wasn't showed in two other groups. This specific advantage of practice at this point was not emerged at absence of visual cues that supported the visual-context hypothesis.

Keywords: Motor control, Especial skill, Schema theory, Practice specificity.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-04]