Research in Sport Management and Motor Behavior, Volume 13 - Issue 26 / 2023

KHARAZMI UNIVERSITY

Research in Sport Management and Motor Behavior

Print ISSN: 2252-0716 - Online ISSN: 2716-9855

Effect Of Practice Of Differential Learning And Contextual Interference On Badminton Backhand Short Serve Retention And Transfer

Sanaz Hoseini[1], Rasoul Yaali[* 2], Golnaz Faezi[3], Sara Oftadeh4[4]

1. Master of science, Kharazmi University of Tehran, Tehran, Iran
2. Associate Professor, Department of Motor Behavior, Kharazmi University of Tehran, Tehran, Iran.
3. Kharazmi University of Tehran, Tehran, Iran
4. Ph.D, Kharazmi University of Tehran, Tehran, Iran

corresponding author: Rasoul Yaali, r.yaali@khu.ac.ir

ARTICLE INFO

Article type
Research Article

Article history
Received 25 January 2023
Revised 25 October 2023
Accepted 22 Desember 2023

KEYWORDS:
Variability, Contextual interference, Badminton short serve, Differential learning, Motor Learning.

CITE:
Hoseini,S. Yaali, R. Faezi,G. Oftadeh,S. Effect of Practice of Differential Learning and Contextual Interference on Badminton Backhand Short Serve Retention and Transfer**, Research in Sport Management & Motor Behavior, 2023: 13(26): 1-10**

ABSTRACT

How the process of acquiring and learning new motor skills can be enhanced is one of the basic questions in theoretical and applied movement science, rehabilitation and sport. The Differential Learning (DL) approach is mainly characterized by taking advantage, for the purpose of learning, of fluctuations that occur, without movement repetitions and without corrections during the skill acquisition process. The purpose of this study was to examine the effects of Differential Learning (DL) and Contextual Interference (CI) on the Retention and Transfer of Badminton backhand short serve. Prior to the implementation of the protocol, all participants of the pre-test were taken. Then, each group of research performed for 8 sessions according to the type of training. One day after the completion of the practice protocol, of all participants were taken the tests of Retention and Transfer. The analysis t-test indicated that there was a significant difference between the groups DL and CI in tests Retention and Transfer (p= 0.00). In fact, the results of the research show the effectiveness of the DL approach on the Retention and Transfer of Badminton backhand short serve. Based on the results of the research, the conclusion is that the DL approach is useful for learning skills, and can discover adaptive solutions by creating oscillations in the individual and helped to improve and learning skills.

Published by *Kharazmi University, Tehran, Iran*. Copyright(c) The author(s) This is an open access article under the CC BY-NC license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1402.13.26.1.3]
[DOI: 10.61186/JRSM.13.26.1]

پژوهش در مدیریت ورزشی و رفتار حرکتی

دانشگاه خوارزمی

تأثیر تمرین یادگیری افتراقی و تداخل ضمنی بر یادداری و انتقال سرویس کوتاه بکهند بدمینتون

سیده ساناز حسینی[۱]، رسول یاعلی *[۲]، گلناز فائزی[۳]، سارا افتاده[۴]

۱.کارشناسی ارشد رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی تهران، تهران، ایران.

۲.دانشیار گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی تهران، تهران، ایران.

۳.مربی گروه مربیگری، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی تهران، تهران، ایران.

۴.دکتری رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی تهران، تهران، ایران.

نویسنده مسئول: رسول یاعلی r.yaali@khu.ac.ir

اطلاعات مقاله:

نوع مقاله: مقاله پژوهشی

***نویسنده مسئول:**
r.yaali@khu.ac.ir

دریافت مقاله: ۱۴۰۱/ ۱۰/۲۵

ویرایش مقاله: ۱۴۰۲ /۸/۳

پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۱۰/۱

واژه های کلیدی:
تغییرپذیری، تداخل ضمنی، سرویس کوتاه بکهند، یادگیری افتراقی، یادگیری حرکتی

ارجاع:
سیده ساناز حسینی، رسول یاعلی، گلناز فائزی، سارا افتاده. تأثیر تمرین یادگیری افتراقی و تداخل ضمنی بر یادداری و انتقال سرویس کوتاه بکهند بدمینتون. **پژوهش در مدیریت ورزشی و رفتار حرکتی، ۱۴۰۲: ۱۳(۲۶): ۱-۱۰**

چکیده

یکی از سؤالات اساسی در علم حرکت نظری و کاربردی، توان‌بخشی و ورزش این است که چگونه فرایند اکتساب و یادگیری مهارت‌های حرکتی جدید را می‌توان افزایش داد. یادگیری افتراقی به منظور یادگیری، بدون تکرار حرکت و بدون اصلاحات در طول فرایند اکتساب مهارت رخ می‌دهد. هدف از این مطالعه بررسی تأثیر تمرین یادگیری افتراقی و تداخل ضمنی بر یادداری و انتقال سرویس کوتاه بک هند بدمینتون بود. پیش از اجرای پروتکل از همه‌ی مشارکت‌کنندگان پیش آزمون گرفته شد. سپس هر گروه مطابق با نوع تمرین خود، ۸ جلسه به تمرین پرداخت. یک روز بعد از اتمام پروتکل تمرین، از همه‌ی مشارکت‌کنندگان آزمون یادداری و انتقال به عمل آمد. نتایج آزمون t مستقل نشان داد که بین گروه‌های یادگیری افتراقی و تداخل ضمنی در آزمون یادداری و انتقال تفاوت معنادار وجود دارد ($p= 0.00$). در حقیقت، نتایج تحقیق اثربخشی یادگیری افتراقی را بر یادداری و انتقال سرویس بکهند بدمینتون نشان می‌دهد. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده می‌توان اظهار داشت که رویکرد یادگیری افتراقی برای یادگیری مهارت مفید است و می‌توان با ایجاد نوسان در فرد موجب کشف راه‌حل‌های انطباقی شد و به بهبود و یادگیری مهارت کمک کرد.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.22520716.1402.13.26.1.3]

[DOI: 10.61186/JRSM.13.26.1]

مقدمه

در روش‌های سنتی آموزش مهارت‌های حرکتی، اعتقاد بر اجرای یک حرکت از طریق الگوهای «بهینه» کاملاً مشابه است (۱)؛ اما با توجه به عدم امکان انجام دو حرکت یکسان در یک مسابقه، بیهوده است که سعی کنیم یک الگوی حرکتی رایج و ایده‌آل را شناسایی کنیم که همه‌ی یادگیرندگان بتوانند از آن پیروی کنند (۲). ازاین‌رو در ادبیات یادگیری حرکتی، اعتقاد بر این است که تغییرپذیری[1] تمرین، یک روش مؤثر برای تولید یادگیری موفقیت‌آمیز، یادداری و انتقال مهارت‌های حرکتی یاد گرفته‌شده است (۳). موضوع تغییرپذیری در تمرین با استفاده از نظریه طرح‌واره[2] اشمیت (۱۹۷۵) پیشنهاد می‌دهد که برای تثبیت یک مهارت می‌توان از تکرار عناصر نامتغیر از یک حرکت که باید آموخته شود در ترکیب با پارامترهای متغیر متعدد دیگر استفاده کرد (٤). این موضوع با استفاده از شواهد تجربی متعدد در علم حرکت انسان، به‌طور گسترده‌ای تأییدشده است که تمرین متغیر، یادگیری مهارت حرکتی پیچیده را در مقایسه با تمرین ثابت و تکراری افزایش می‌دهد (۵). با توجه به این دیدگاه تغییرپذیر کردن تمرین به چند روش امکان‌پذیر است یکی از این روش‌ها دست‌کاری حرکات با وجوه جوهری متفاوت در طی تمرین است که بر اساس آن یادگیری، نه‌تنها با تمرکز بر تکلیف تک که باید آموخته شود، بلکه با ترکیب کردن حداقل یک تکلیف دیگر با آن در طی کوشش‌های تمرینی، افزایش خواهد یافت (تمرین مسدود در مقابل تمرین تصادفی). تحقیقات در این زمینه نشان داده‌اند که تمرین تکالیف مجرد در یک نظم درهم آمیخته اغلب باعث افزایش یادگیری مهارت پس از کوشش‌های تمرینی تداخلی شده در مقایسه با تمرین این تکالیف در یک نظم تکراری می‌شود (٤) که این پدیده اثر تداخل ضمنی[3] (CI) نامیده می‌شود. به‌طور مثال پورتو و همکاران ۲۰۰۷ نشان دادند که تمرین با آرایش تصادفی برای یادگیری ضربه‌های گلف در افراد مبتدی مفید است (٦).

موضوع مهم در این روش متغیر کردن تمرین این است که تکالیفی که باید آموخته شوند باید به روش صحیح تجویزشده اجرا شوند و انحراف از این الگوی بهینه به عنوان خطا در نظر گرفته می‌شود و باید از آن اجتناب شود (٤). اخیراً یک مفهوم یادگیری کیفی متفاوت برای مهارت‌های حرکتی پیچیده به نام یادگیری افتراقی [4] (DL) مطرح‌شده است (۷). این روش بر اساس دیدگاه سیستم‌های پویا شکل‌گرفته است و مخالف تکرار حرکت بر اساس الگوی حرکت ایده‌آل است. روش یادگیری افتراقی، بر اهمیت تغییرپذیری در یادگیری تأکید می‌کند و با استفاده از اصول مفهوم رزونانس تصادفی[5] و با اضافه کردن عناصر متغیر به الگوی حرکت مشخص می‌شود. در روش افتراقی به نوسانات یا تغییرات ایجادشده در تمرین به عنوان انحرافات سازنده می‌نگرند، یعنی در یادگیری افتراقی با افزایش نوسانات و اضافه کردن تمرینات متغیر تصادفی یک فرایند یادگیری

1. variability
2. Schema Theory
3. Contextual interferece
4. differential learning
5. Stochastic Resonance

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1402.13.26.1.3]
[DOI: 10.61186/JRSM.13.26.1]

خودسازمانی آغاز می‌شود که در آن یادگیرنده یک راه‌حل بهینه فردی برای حرکت پیدا می‌کند. بدین ترتیب در این روش حرکت واقعی که باید آموخته شود نباید دوباره در فرم ایده‌آل خود تکرار شود، همچنین به علت تفاوت بین حرکات در این رویکرد بازخورد افزوده و تکرار توصیه نمی‌شود. تمرینات یادگیری افتراقی، تغییرات در هماهنگی و پویایی سیستم را ترویج می‌دهند و مجموعه‌ای جدید از تجربیات را فراهم می‌کنند که افراد را مجبور می‌کند تا پاسخ انطباقی را کشف کند (۸). اکثر مطالعات یادگیری افتراقی اثرات معناداری بر اکتساب و یادداری مهارت داشته است. به‌طور مثال ساولزبرگ و همکاران (۲۰۱۰) به بررسی اثر یادگیری افتراقی بر اسکیت سرعت پرداختند (۹)، شولهورن و همکاران (۲۰۱۲) اکتساب و یادگیری دو تکنیک در ورزش فوتبال را مورد بررسی قراردادند (۱۰) و سینان بوخورت و همکاران (۲۰۱۸) در مطالعه‌ای به مقایسه رویکرد یادگیری افتراقی و سنتی در مهارت‌های فوتبال پرداختند (۱۱). نتایج همه تحقیقات ذکرشده به نوعی اثرات مثبت آموزش به روش افتراقی نسبت به آموزش سنتی را نشان داده‌اند.

در صورتی که در رویکرد تداخل ضمنی، تغییرپذیری تمرین با تمرین یک یا چند تکلیف همراه با تکلیف هدف در هر یک از توالی‌های مسدود (CI پایین) یا تصادفی (CI بالا) افزایش می‌یابد، یادگیری افتراقی با ایجاد الگوی تغییرات در همه پارامترهای حرکت به این کار نیازی ندارد. در تداخل ضمنی، حداقل دو حرکت متفاوت با هم تمرین می‌شوند، درحالی‌که در یادگیری افتراقی بر یک حرکت تمرکز می‌شود و تلاش می‌شود تا تغییرات ممکن را در اطراف این حرکت ایجاد کند. با توجه به اینکه نظریه‌های زیربنایی یادگیری افتراقی و تداخل ضمنی متفاوت است و همچنین با در نظر گرفتن مطالب گذشته، بنابراین یادگیری افتراقی به‌وضوح از تداخل ضمنی متفاوت است (۱). بررسی شواهد پژوهشی حاصل از این دو دیدگاه نشان می‌دهد که تغییرپذیر کردن تمرین برای یادگیری بهینه ضروری است اما موضوع مهم این است که آیا تغییرپذیر کردن تمرین بر اساس اصول تداخل ضمنی در یادگیری مهارت مؤثرتر است یا بر اساس اصول یادگیری افتراقی؟

با توجه به اینکه مطالعات در این زمینه اندک و هنوز در ابتدای راه خود است، (۱۲) و با در نظر گرفتن اینکه تاکنون تحقیقی اثرات تمرین متغیر از دید یادگیری افتراقی را با تداخل ضمنی مقایسه نکرده است، هدف این مطالعه بررسی اثرات رویکرد یادگیری افتراقی و تداخل ضمنی بر یادداری و انتقال سرویس بکهند بدمینتون بود.

روش پژوهش

شرکت‌کنندگان

تحقیق از نوع کاربردی و راهبرد مورداستفاده در این تحقیق از نوع شبه آزمایشی و طرح بین گروهی بود، روش جمع‌آوری داده‌ها نیز میدانی بود. جامعه آماری پژوهش حاضر، دانشجویان دختر تربیت بدنی و علوم ورزشی سنین ۲۲-۱۸ دانشگاه خوارزمی کرج بودند. نمونه آماری تحقیق ۲۸ نفر از دانشجویان دختر نیمسال تحصیلی 97-98 درس بدمینتون تخصصی رشته‌ی تربیت بدنی دانشگاه خوارزمی کرج بودند که به صورت در دسترس و داوطلبانه انتخاب شدند و به صورت تصادفی در دو گروه تداخل ضمنی (۱۴ نفر) و یادگیری

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1402.13.26.1.3]
[DOI: 10.61186/JRSM.13.26.1]

افتراقی (۱۴ نفر) تقسیم شدند. معیارهای ورودی برای انتخاب مشارکت‌کنندگان: عدم سابقه‌ی قهرمانی و سلامت کامل جسمانی بود. معیارهای خروج از مطالعه نیز شامل غیبت در جلسات تمرینی و عدم تمایل آزمودنی‌ها به مشارکت بود.

ابزار مورد استفاده در پژوهش

در این تحقیق از تور، شاتل و زمین استاندارد بدمینتون برای تمرینات و آزمون‌های یادداری و انتقال و آزمون محقق ساخته سرویس بکهند بدمینتون زیر استفاده شد.

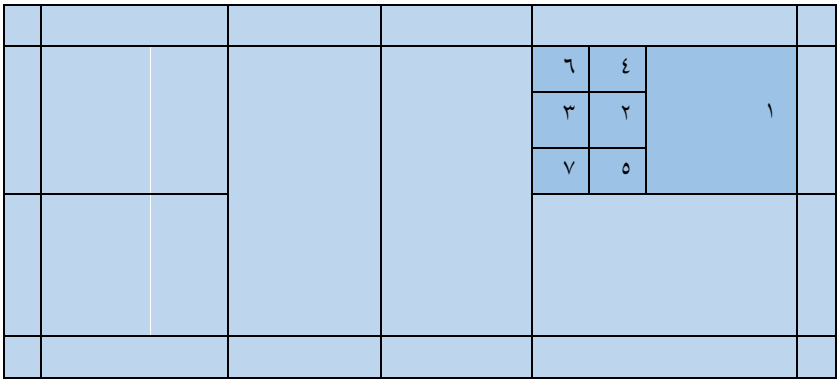
روش اجرای تحقیق

در ابتدا از تمام شرکت‌کنندگان برای شرکت در تحقیق رضایت‌نامه کتبی گرفته شد. پس از انتخاب شرکت‌کنندگان واجد شرایط و همگن‌سازی آن‌ها، در جلسه اول آزمون سرویس کوتاه بکهند بدمینتون به عنوان پیش‌آزمون برای همه شرکت‌کنندگان برگزار شد (شکل ۱) و بعد از پیش آزمون شرکت‌کنندگان به‌طور تصادفی در دو گروه تداخل ضمنی (۱۴ نفر) و یادگیری افتراقی (۱۴ نفر) قرار گرفتند. شرکت‌کنندگان تمرینات خود را طی ٤ هفته، هر هفته ۲ جلسه‌ی یک‌ونیم ساعته انجام دادند. هر گروه مطابق با دستورالعمل‌های اعمال‌شده تمرین خود را انجام داد که گروه تداخل ضمنی سه مهارت سرویس بکهند، آندرهند و نت را به صورت تصادفی در هر جلسه اجرا می‌کردند و گروه یادگیری افتراقی از تمریناتی که در جدول (۱) آمده است استفاده می‌کردند. همچنین گروه‌ها حین مداخله و تمرین با همدیگر تعاملی نداشتند. در پیش آزمون و همچنین در آزمون یادداری و انتقال از آزمون محقق ساخته استفاده کردیم و در آزمون انتقال از مشارکت‌کنندگان درخواست شد که از طرف چپ زمین سرویس خود را اجرا کنند. شرکت‌کنندگان هر آزمون ۲۰ آزمون سرویس اجرا کردند و مطابق با شکل زیر (شکل ۱) به محل فرود شاتل در منطقه موردنظر امتیاز داده شد و نهایتاً برای هر شرکت‌کننده میانگین امتیازات ۲۰ سرویس ثبت شد. گروه‌ها حین مداخله و تمرین با هم هیچ ارتباطی نداشتند.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1402.13.26.1.3]
[DOI: 10.61186/JRSM.13.26.1]

جدول ۱: تمرینات گروه یادگیری افتراقی

وضعیت ایستادن: دو پا در کنار هم پای راست کمی جلوتر از پای چپ پای چپ کمی جلوتر از پای راست	وضعیت دو پا کنار هم: ایستادن روی پنجه‌ی پا ایستادن روی تمام پا با عضلات رهاشده ایستادن روی تمام پا با عضلات فیکس شده	وضعیت پاهای جلو و عقب: ایستادن روی پنجه‌ی پای جلوتر ایستادن روی پنجه‌ی هردو پا ایستادن روی پنجه‌ی پای عقب‌تر
عضلات دست‌ها و میان تنه: عضلات دست‌ها فیکس شده عضلات دست‌ها رهاشده عضلات میان تنه فیکس شده عضلات میان تنه رهاشده	چشم‌ها: چشم چپ بسته چشم راست بسته هر دو چشم‌بسته	سرعت ضربه‌ی راکت به شاتل: سرعت آرام سرعت بیشینه سرعت متوسط
نقطه‌ی برخورد راکت با شاتل: کاملاً زیر شاتل پشت شاتل	محل فرود شاتل (نقطه هدف): نزدیک خط T میانه‌ی زمین نزدیک خط اوت (راهروی کنار زمین)	



شکل ۱: نحوه‌ی امتیازگذاری محل فرود شاتل

روش آماری

برای تجزیه و تحلیل آماری در این تحقیق، از میانگین و انحراف معیار به عنوان آمار توصیفی استفاده شد. در بخش آمار استنباطی، تعیین نرمال بودن توزیع داده‌ها با استفاده از آزمون شاپیرو ویلک انجام‌شده است. به منظور بررسی پیش‌آزمون، آزمون‌های یادداری و انتقال یادگیری افتراقی و تداخل ضمنی در دو گروه از آزمون t مستقل در نرم‌افزارSPSS نسخه ۲۳ و با سطح معنی‌داری ۰/۰۵ استفاده شد.

نتایج

در هنگام تقسیم‌بندی شرکت‌کنندگان به دو گروه تداخل ضمنی و یادگیری افتراقی از روش تصادفی استفاده گردید و پس از تقسیم‌بندی نیز برای اطمینان از همسانی گروه‌ها نمرات پیش‌آزمون دو گروه با استفاده از آزمون آماری t مستقل مقایسه شد که در جدول (۲) آمده است.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1402.13.26.1.3]
[DOI: 10.61186/JRSM.13.26.1]

جدول ۲: سطح معناداری آزمون آماری t مستقل در پیش‌آزمون دو گروه تداخل ضمنی و یادگیری افتراقی

	پیش آزمون‌های دو گروه CL و DL
T	۰۰
Sig	1/00

برای مقایسه پیش آزمون در گروه افتراقی و گروه مستقل از آزمون تی مستقل استفاده شد. تفاوت معناداری در نمرات پیش آزمون گروه افتراقی (sd=۰/۶۸ و m=۱/۳۸) و گروه تداخل ضمنی (sd=۰/۶۷ و m=۱/۳۶) وجود نداشت (p=۱/۰۰). این نتایج نشان می‌دهد که این نتایج نشان می‌دهد که دو گروه یادگیری افتراقی و تداخل زمینه‌ای در یک سطح همسان قرار دارند.

جدول (۳) نتایج آزمون t مستقل در آزمون یادداری دو گروه تداخل ضمنی و یادگیری افتراقی را نشان می‌دهد.

جدول ۳: نتایج آزمون t مستقل در آزمون یادداری دو گروه تداخل ضمنی و یادگیری افتراقی

	پیش آزمون‌های دو گروه CL و DL
T	-۳/۷۳
Sig	۰/۰۰
F	2/87
Mean Difference	-/92
Std. Error Difference	0/26

برای مقایسه یادداری در گروه افتراقی و گروه مستقل از آزمون تی مستقل استفاده شد. تفاوت معناداری در نمرات یادداری گروه افتراقی (sd=۰/۷ و m=۳/۱۷) و گروه تداخل ضمنی (sd=۰/۹۹ و m=۳/۷) وجود داشت (p=۰/۰۰). این نتایج نشان می‌دهد که تمرین افتراقی اثرات زیادی بر یادداری سرویس بکهند بدمینتون دارد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد وقتی افراد از آموزش افتراقی استفاده کنند میزان یادداری آن‌ها افزایش می‌یابد.

در جدول ٤ نیز نتایج آزمون t مستقل در آزمون انتقال دو گروه تداخل ضمنی و یادگیری افتراقی آورده شده است.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1402.13.26.1.3]
[DOI: 10.61186/JRSM.13.26.1]

جدول ٤: نتایج آزمون t مستقل در آزمون انتقال دو گروه تداخل ضمنی و یادگیری افتراقی

	پیش آزمون‌های دو گروه CL و DL
T	-۳/۳۰
Sig	۰/۰۰
F	2/95
Mean Difference	-/96
Std. Error Difference	0/29

برای مقایسه انتقال در گروه افتراقی و گروه مستقل از آزمون تی مستقل استفاده شد. تفاوت معناداری در نمرات یادداری گروه افتراقی (sd=۰/٥٦ و m=۳/۱٦) و گروه تداخل ضمنی (sd=۰/۹۳ و m=٤/۱۳) وجود داشت (p=۰/۰۰). این نتایج نشان می‌دهد که تمرین افتراقی اثرات زیادی بر انتقال سرویس بکهند بدمینتون دارد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد وقتی افراد از آموزش افتراقی استفاده کنند میزان انتقال آن‌ها افزایش می‌یابد.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از انجام مطالعه حاضر، تأثیر تمرین یادگیری افتراقی و یادگیری ضمنی بر یادداری و انتقال سرویس کوتاه بکهند بدمینتون بود. نتایج جداول و تجزیه‌وتحلیل‌های آماری نشان داد که بین گروه تداخل ضمنی و یادگیری افتراقی در یادداری و انتقال سرویس بکهند بدمینتون تفاوت معنادار وجود دارد. بر اساس سازمان‌دهی تمرین مبنی بر شیوه تصادفی می‌توان مهارت‌های مختلف را در کنار همدیگر تمرین داد به شکلی که یک مهارت دو بار پشت هم تکرار نگردد. در تحقیق ما نیز همین روش برای آموزش مهارت سرویس بدمینتون برای تغییرپذیر کردن تمرین استفاده شد. ما سرویس بکهند، آندرهند و نت را به صورت تصادفی به فرد ارائه دادیم. طبق نظریه بسط این روش باید به این‌گونه باعث بهبود مهارت می‌گردید که فرد با مقایسات بین دو مهارت بازنمایی ذهنی بهتر و مفهومی‌تری را در ذهن خود ایجاد می‌کرد؛ اما نتایج ما نشان داد که این روش تغییرپذیر کردن تمرین به‌اندازه روش آموزش افتراقی نتوانسته است باعث بهبود یادداری گردد. در روش افتراقی با توجه به اصول انجام آن تغییرپذیر کردن بدین صورت انجام گرفت که در هر جلسه تمریناتی کاملاً متفاوت و بدون تکرار و بازخورد ارائه می‌شد و در نهایت نتایج تحقیقات نشان داد که این روش باعث بهبود مهارت و یادگیری در افراد شده بود. یکی از فرضیه‌های تحقیق این بود که بین گروه تداخل ضمنی و یادگیری افتراقی در آزمون یادداری سرویس بکهند بدمینتون تفاوت معنادار وجود دارد که نتایج به‌دست‌آمده فرضیه را تأیید کرد. نتایج این تحقیق در رابطه با یادداری با این فرض که یادگیری افتراقی با استفاده از ایجاد نوسانات در فرد موجب یادگیری مهارت می‌شود، هم‌راستا بود (۱۱). نتیجه‌های به‌دست‌آمده، فلسفه یادگیری افتراقی را که عبارت است از: هرگز چیزی را به منظور بازی صحیح، درست تمرین نکنید« را تأیید کرد. نتایج این تحقیق

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1402.13.26.1.3]
[DOI: 10.61186/JRSM.13.26.1]

همچنین با تحقیقات ساولزبرگ و همکاران (۲۰۱۰)، شولهورن و همکاران (۲۰۱۲) و سینان بوخورت و همکاران (۲۰۱۸) همخوان بود، اما با تحقیق شولهورن و همکاران (۲۰۰۳) ناهمخوان بود. این ناهمخوانی ممکن است به دلیل مهارت مورد استفاده باشد، چراکه در تحقیق شولهورن و همکاران (۲۰۰۳) مهارت‌های فوتبال مورد آزمون قرار گرفت، اما در این تحقیق به بررسی در مورد مهارت سرویس بکهند بدمینتون پرداخته‌شده است. با توجه به مبانی سیستم‌های پویا تکلیف یکی از محدودیت‌هایی است که با تغییر آن در واقع نوع دست‌کاری و محدودیت‌های مورد استفاده نیز متفاوت عمل خواهد کرد. فرض دیگر تحقیق این بود که بین گروه تداخل ضمنی و یادگیری افتراقی در آزمون انتقال سرویس بکهند بدمینتون تفاوت معنادار وجود دارد که نتایج به‌دست‌آمده فرضیه را تأیید کرد. نتایج این تحقیق با این فرض که یادگیری افتراقی مخالف تکرار حرکت بر اساس الگوی حرکت ایده‌آل است (۱۱) و همچنین این فرض که تمرینات یادگیری افتراقی مجموعه‌ای جدید از تجربیات را فراهم می‌کند که افراد را مجبور می‌کند تا پاسخ انطباقی را کشف کند (۸)، هم‌راستا بود. چراکه ما در آزمون انتقال، زمین مورد استفاده در تمرینات را تغییر دادیم (در تمرینات و آزمون یادداری از سمت راست و در آزمون انتقال سرویس‌ها از سمت چپ زمین اجرا می‌شدند) ولی مشارکت‌کنندگان گروه یادگیری افتراقی همچنان قادر بودند مطابق با دست‌کاری محیط پاسخ انطباقی را ارائه دهند. در واقع، مبانی نظری اظهار دارند که یادگیری افتراقی خود را از پیش‌فرض‌های تداخل ضمنی جدا می‌کند؛ یعنی حرکت نمونه بهینه که باید یاد گرفته شود، مستقل از فرد و زمان است؛ و عملکرد حرکت را می‌توان با تکرار (بخش‌های نامتغیر) حرکت بهبود بخشید. در مقایسه با تمرین افتراقی تلاش می‌کند تا به اجراکنندگان اجازه دهد الگوهای حرکت بهینه خاص خودشان را پیدا کنند که ممکن است تشویق شوند که به جای بهینه‌سازی یک الگوی نمونه مشخص، راه‌حل‌های خلاق جدید را کشف کنند. همچنین مبانی نظری بیان می‌کنند که یادگیری افتراقی به‌وضوح از تداخل ضمنی متفاوت است (۱)، که نتایج این تحقیق نیز گواه بر این بیان است. همین طور نتایج این تحقیق با تحقیقات ساولزبرگ و همکاران (۲۰۱۰)، شولهورن و همکاران (۲۰۱۲) و سینان بوخورت و همکاران (۲۰۱۸) در انتقال مهارت همخوان بود.

به‌طورکلی، نتایج تحقیق اثربخشی رویکرد یادگیری افتراقی را بر یادداری و انتقال سرویس بکهند بدمینتون نشان می‌دهد. مبتنی بر نتایج تحقیق نتیجه‌گیری منتج به این می‌شود که رویکرد یادگیری افتراقی برای یادگیری مهارت مفید است و می‌توان با ایجاد نوسان در فرد موجب کشف راه‌حل‌های انطباقی شد و به بهبود و یادگیری مهارت کمک کرد. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده در این تحقیق می‌توان عنوان کرد که از یادگیری افتراقی می‌توان به عنوان رویکرد مناسب برای آموزش مهارت یاد کرد و به مربیان توصیه کرد که برای آموزش و اثربخشی بیشتر در زمان مسابقات و ارائه تمرینات مناسب جهت پیشرفت عملکرد بازیکنان رشته‌های ورزشی انفرادی مانند بدمینتون از این رویکرد بهره ببرند. با توجه به اینکه تحقیق حاضر بر روی افراد مبتدی انجام‌شده است، تحقیقات آتی می‌تواند بر روی افراد ماهر انجام شود. چراکه طبق مبانی سیستم‌های بوم شناختی تجارب فردی جزء محدودیت‌های فردی است که می‌توان آن را دست‌کاری کرد. در تحقیقات آینده می‌توان تعداد بیشتر

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]
[DOR: 20.1001.1.22520716.1402.13.26.1.3]
[DOI: 10.61186/JRSM.13.26.1]

مشارکت‌کننده را مورد توجه قرار داد و همچنین از دیگر مهارت‌های ورزشی استفاده کرد، در واقع متغیر تکلیف را دست‌کاری کرد.

Refrences

1. Serrien B, Tassignon B, Baeyens JP, Clijsen R. A critical review on the theoretical framework of differential motor learning and meta-analytic review on the empirical evidence of differential motor learning.
2. Schollhorn W, Michelbrink M, Welminsiki D, Davids KW. Increasing stochastic perturbations enhances acquisition and learning of complex sport movements. InPerspectives on cognition and action in sport 2009 Jul 30 (pp. 59-73). Nova Science Publishers, Inc..
3. Hristovski R, Davids K, Araujo D, Passos P. Constraints-induced emergence of functional novelty in complex neurobiological systems: a basis for creativity in sport. Nonlinear Dynamics-Psychology and Life Sciences. 2011 Apr 1;15(2):175.
4. Henz D, John A, Merz C, Schöllhorn WI. Post-task effects on EEG brain activity differ for various differential learning and contextual interference protocols. Frontiers in human neuroscience. 2018 Jan 31;12:19.
5. Hossner EJ, Käch B, Enz J. On the optimal degree of fluctuations in practice for motor learning. Human movement science. 2016 Jun 1;47:231-9.
6. Hall KG, Magill RA. Variability of practice and contextual interference in motor skill learning. Journal of motor behavior. 1995 Dec 1;27(4):299-309.
7. Frank TD, Michelbrink M, Beckmann H, Schöllhorn WI. A quantitative dynamical systems approach to differential learning: self-organization principle and order parameter equations. Biological cybernetics. 2008 Jan 1;98(1):19-31.
8. Mateus N, Santos S, Vaz L, Gomes I, Leite N. The effect of a physical literacy and differential learning program in motor, technical and tactical basketball skills. Revista de psicología del deporte. 2015;24(1):73-6.
9. Savelsbergh GJ, Kamper WJ, Rabius J, De Koning JJ, Schöllhorn W. A new method to learn to start in speed skating: A differencial learning approach. International Journal of Sport Psychology. 2010 Oct 1;41(4):415.
10. I Schollhorn W, Hegen P, Davids K. The nonlinear nature of learning-A differential learning approach. The Open Sports Sciences Journal. 2012 Sep 13;5(1).
11. I Schollhorn W, Hegen P, Davids K. The nonlinear nature of learning-A differential learning approach. The Open Sports Sciences Journal. 2012 Sep 13;5(1).
12. Bozkurt S. The Effects of Differential Learning and Traditional Learning Trainings on Technical Development of Football Players. Journal of Education and Training Studies. 2018 Apr;6:25-9.
13. Trockel M, Schöllhorn WI. Differential training in soccer. InEuropean workshop on movement science Mechanics and Physiology, Müster (Alemania) 2003 (pp. 22-24).

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.22520716.1402.13.26.1.3]

[DOI: 10.61186/JRSM.13.26.1]