مجله علوم پزشکی رازی دوره ۲۸، شماره ۹، آذر ۱۴۰۰ http://rjms.iums.ac.ir

مقاله پژوهشی

اثر دستکاری قیود (روش غیرخطی) بر سطح انگیزش درونی و مهارت دختران ۷ تا ۹ سال

فاطمه کردی: دانشجوی دکتری رشد حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران (* نویسنده مسئول) kordifatemeh409@gmail.com

سعید ارشم: استادیار، گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

شهاب پروین پور: استادیار، گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

غلامرضا لطفی: استادیار، گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجائی، تهران، ایران

چکیده

زمینه و هدف: یکی از عوامل مؤثر بر یادگیری آموزش غیرمداوم می‌باشد که می‌تواند با تأثیر بر ابعاد روانشناختی بر یادگیری مؤثر باشد. بنابراین هدف از پژوهش حاضر اثر دستکاری قیود (روش غیرخطی) برسطح انگیزش درونی و مهارت دختران ۷ تا ۹ سال بود.

روش کار: بدین منظور در این مطالعه نیمه آزمایشی با طرح پیش آزمون- پس آزمون با دوره پیگیری هفت روزه، از بین دانش‌آموزان دختر۷ تا ۹ ساله شهر بروجرد، ۴۵ نفر به روش دسترس انتخاب و به صورت تصادفی در سه گروه آموزش غیرخطی، آموزش خطی و کنترل قرار گرفتند. درمرحله پیش آزمون، شرکت‌کنندگان به اجرای ۱۰ کوشش تکلیف پرتاب کردن و دریافت کردن هم‌زمان مطابق با دستورالعمل آزمون MABC-2 پرداختند. بعد از اجرای پیش‌آزمون، گروه‌ها به اجرای آموزش مورد نظر در شش هفته و هر هفته ۲ جلسه پرداختند. بلافاصله پس از آخرین جلسه تمرینی، و یک هفته بی‌تمرینی (مرحله یادداری) و با افزایش نیم متر در فاصله (مرحله انتقال) مجددا شرکت‌کنندگان به اجرای ۱۰ کوشش تکلیف پرتاب و دریافت پرداختند. داده‌ها به روش تحلیل واریانس با اندازه‌گیری تکراری و کوواریانس تحلیل شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که هر دو روش غیرخطی و خطی باعث بهبود معنی‌دار عملکرد دریافت شد ($P < ۰/۰۵$). همچنین بین دو گروه غیرخطی و خطی در عملکرد دریافت و انگیزش درونی تفاوت معنی‌داری وجود داشت ($P < ۰/۰۵$) و عملکرد گروه غیرخطی در هر دو مورد بهتر بود.

نتیجه‌گیری: به‌طور کلی این نتایج بر اهمیت روش غیرخطی در مدارس برای بهبود عملکرد دریافت و انگیزش درونی دانش‌آموزان دختر تأکید دارد و تاییدی بر رویکرد قیود محور می‌باشد.

تعارض منافع: گزارش نشده است.

منبع حمایت‌کننده: حامی مالی ندارد.

کلیدواژه‌ها

آموزش خطی،
آموزش غیرخطی،
تکلیف مهاری،
انگیزش درونی،
کودکان

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۶/۲۳
تاریخ چاپ: ۱۴۰۰/۰۹/۲۳

شیوه استناد به این مقاله:

Kordi F, Arsham S, Parvinpour S, Lotfi G. The effect of constraint manipulation (non linear method) on the level of intrinsic motivation and skills in girls aged 7 to 9 years. Razi J Med Sci. 2021;28(9):157-171.

*انتشار این مقاله به‌صورت دسترسی آزاد مطابق با CC BY-NC-SA 3.0 صورت گرفته است.

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-01-27]

Razi Journal of Medical Sciences. 2021;28(9):157-171. http://rjms.iums.ac.ir

Original Article

The effect of constraint manipulation (non linear method) on the level of intrinsic motivation and skills in girls aged 7 to 9 years

Fatemeh Kordi: PhD Student in Motor Development, Faculty of Physical Education and Sports Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran (* Corresponding author) kordifatemeh409@gmail.com
Saeed Arsham: Assistant Professor, Department of Motor Behavior, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran
Shahab Parvinpour: Assistant Professor, Department of Motor Behavior, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran
Gholamreza Lotfi: Assistant Professor, Department of motor behavior, Faculty of Physical Education and sport sciences, Shahid Rajaee Teacher Training University, Tehran, Iran

Abstract

Background & Aims: Motor learning is one of the complex processes that affect many factors in this process. Among the factors influencing this process can be briefly mentioned the type of pedagogy, the type of skill and its complexity, and the psychological and motivational factors of the learner in the learning process. Targeting-Inhibition skills are a dynamic action that requires a close connection between a person's movement and the spatial and temporal constraints exerted by a moving target (e.g., "ball"). Through a process known as perception-action pairing, the "receiver" uses dynamic external information that changes the spatial / temporal properties of the ball (perceptual constants) to schedule and control the receiver's performance. These perceptual constants can be mathematically described as nonlinear algorithms; in this way, information can be extracted to guide the action. Using nonlinear algorithms, these nonlinear algorithms argue that the process of learning is not a continuous linear progression of behavior but a sudden and discontinuous change over time. The learner must consider a nonlinear dynamic system that includes many components that interact to execute a fixed pattern. The operational solution is facilitated by the interaction of individual, environment, and task constraints that form the boundaries of goal-oriented behaviors. In this approach, unlike previous approaches to motor learning, there is no central controller (such as a coach) to determine how a behavior should be performed. Chu et al. (2007) first coined the term "nonlinear pedagogy" so that educators could benefit from these theoretical concepts simultaneously. According to the constraint-led approach, the nonlinear teaching method defends the manipulation of key constraints to form the learner's boundaries and the learner can discover the motor solution. Therefore, the purpose of the current study was to compare the effect of linear and nonlinear pedagogy on intrinsic motivation and the success rate of receiving a interceptive skill in girls aged 7 to 9 years in Boroujerd.
Methods: The strategy of this research was quasi-experimental and pre-test-post-test research design and 7-day follow-up period. The present study was also applied research in terms of purpose. Also, the present study was conducted in the field. The statistical population of the present study was 7 to 9 year old girls in Boroujerd. Participants in this study were 45 female students aged 7 to 9 years with normal vision who were selected in an accessible and purposeful manner based on obtaining a minimum score of 20 in the practical test of MABC-2. Based on the pre-test scores, participants were divided into three homogeneous groups of 15 people with linear pedagogy, non-linear pedagogy and control. Measurement tools included a MABC-2

Keywords
Linear pedagogy,
Nonlinear pedagogy,
Interceptive task,
Intrinsic motivation,
Children

Received: 14/09/2021
Published: 14/12/2021

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-01-27]

and Ryan (2008) Internal Motivation Questionnaire. The task of this study included the simultaneous throwing and receiving test of MABC-2 test. In this task, participants stand 2 meters from the wall and then throw a tennis ball at the wall and try to catch the rebound. Participants were trained to use only their hands to catch the ball and not to use their chests. Also, participants should not allow the ball to hit the ground. According to the test instructions, the participants threw and received the ball in 10 attempts. Participants were introduced to the objectives of the research and how to score and perform the tests. The present study included pre-test, intervention (practice), post-test, retention and transfer phases. At first, participants practiced throwing and receiving skills 5 times to get acquainted with the task. In the pre-test phase, participants first completed an intrinsic motivation questionnaire, and then participants attempted to throw and receive 10 attempts. In the intervention phase (practice), which lasted for six weeks and 2 sessions per week, the linear and non-linear training groups performed the relevant exercises. It should be noted that during this period, the control group performed their usual and daily activities. In the post-test phase, which was performed exactly after the last training session, in the retention phase, which was performed after seven days of non-training, and in the transfer phase, by increasing the distance between throwing and receiving by half a meter, participants performed 10 tried to throw and receive. Data were analyzed by analysis of variance with repeated measures.

Results: The results of intra group analysis of variance test with repeated measures on the last factor revaled that nonlinear pedagogy ($P<0.05$) and linear pedagogy ($P<0.05$) significantly increased participants' receiving scores. The results of Benferoni follow-up test showed that nonlinear pedagogy improved scoring from pre-test to post-test (sig = 0.001), retention (sig = 0.001) and transfer (sig= 0.001). Other results showed that linear pedagogy improved scoring from pre-test to post-test (sig = 0.0001), retention (sig = 0.0001) and transfer (sig= 0.001). Other results showed that the participants of the nonlinear pedagogy group had higher scores in all stages compared to the linear pedagogy group. The results of covariance showed that nonlinear pedagogy had a significant effect on participants 'intrinsic motivation and increased participants' intrinsic motivation.

Conclusion: The results of the present study showed that linear and non-linear pedagogy improve interceptive skills (receiving) and internal motivation of 7 to 9 year old girls and non-linear pedagogy compared to linear pedagogy further improve receiving skills and intrinsic motivation of girl children. Therefore, according to the results of the present study, educators and specialists in the field of children's sports are recommended to use non-linear pedagogy when their goal is to increase and improve control skills (receiving). However, considering that the present study was conducted among 7- to 9-year-old girls in Boroujerd, therefore, caution should be exercised in generalizing the results to other primary schools in this city and other schools in the country. Although the present study and previous studies in this field provide significant insights into the value of nonlinear pedagogy in understanding perceptual perception, note that these studies are almost exclusively using dynamic systems paradigms and constraint led approaches. Extensive use of neuropsychological or physiological models to determine the extent and depth of this effect is valuable. Therefore, it is suggested that in future research, the effect of nonlinear prdagogy on neural mechanisms, qualitative processes and variability of movements be investigated.

Conflicts of interest: None
Funding: None

Cite this article as:

Kordi F, Arsham S, Parvinpour S, Lotfi G. The effect of constraint manipulation (non linear method) on the level of intrinsic motivation and skills in girls aged 7 to 9 years. Razi J Med Sci. 2021;28(9):157-171.

*This work is published under CC BY-NC-SA 3.0 licence.

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-01-27]

مقدمه

یادگیری حرکتی یکی از فرایندهای پیچیده می‌باشد که عوامل زیادی این فرایند را تحت تأثیر قرار می‌دهد. از جمله عوامل مؤثر بر این فرایند می‌توان به‌طور خلاصه به نحوه آموزش، نوع مهارت و پیچیدگی آن، سطح آمادگی جسمانی و حرکتی یادگیرنده و عوامل روانی و انگیزشی یادگیرنده در فرایند یادگیری اشاره کرد (۱-۳). مهارت‌های هدف‌گیری- مهاری یک عمل پویا است که نیاز به ارتباط تنگاتنگی بین حرکت شخص و قیود مکانی و زمانی دارد که توسط هدف متحرک اعمال می‌شود (به عنوان مثال "توپ"). از طریق فرایندی که به عنوان جفت شدن ادراک – عمل شناخته می‌شود، "دریافت کننده" از اطلاعات خارجی پویا استفاده می‌کند که خصوصیات مکانی/ زمانی توپ (ثبات‌های ادراکی) را برای زمان‌بندی و کنترل عملکرد گیرنده تغییر می‌دهد (۱، ۴). این ثبات‌های ادراکی را می‌توان ازنظر ریاضی به عنوان الگوریتم‌های غیرخطی توصیف کرد (۴، ۵)؛ که از این طریق می‌توان اطلاعات را برای هدایت عمل استخراج کرد. این الگوریتم‌های غیرخطی با استفاده از شواهد نظریه سیستم‌های پویا استدلال می‌کنند که فرآیند یادگیری پیشروی خطی مداوم رفتار نیست بلکه تغییرات ناگهانی و غیرمداوم در طول زمان است. یادگیرنده باید یک سیستم پویای غیرخطی در نظر گرفته شود که شامل اجزای زیادی هستند که برای اجرای یک الگوی ثابت بر هم اثر می‌گذارند. راه‌حل عملیاتی با برهم کنش قیود فرد، محیط و تکلیف که به عنوان مرزهایی رفتارهای هدف محور را شکل می‌دهند، تسهیل می‌گردد (۲). در این رویکرد، بر عکس رویکردهای گذشته برای یادگیری حرکتی، کنترل‌کننده مرکزی (مثل مربی) وجود ندارد تا تعیین کند یک رفتار چگونه باید انجام شود. چو و همکاران (۲۰۰۷) در ابتدا کلمه "روش آموزش غیرخطی" را در نظر گرفتند تا مربیان بتوانند از این مفاهیم تئوریک به‌طور هم‌زمان بهره‌مند شوند. مطابق رویکرد قیود- محور، روش آموزش غیرخطی از دست-کاری قیود کلیدی دفاع می‌کند تا به مرزهای یادگیرنده شکل دهند و یادگیرنده بتواند راه‌حل حرکتی را کشف کند (۶). روش آموزش غیرخطی یک چارچوب نظری را برای اصول آموزشی فراهم می‌کند که می‌تواند برای تخمین تغییرات غیرخطی یادگیری حرکتی مورد استفاده قرار گیرد. همچنین انگیزه تئوریک به مربی می‌دهد تا بتواند دستکاری محدودیت، تمرکز توجه، متغیرهای کارکردی و جفت کردن حرکت- اطلاعات را برای طراحی مداخلات مؤثر با یکدیگر ترکیب کند (۷). در نهایت، روش آموزش غیرخطی به اهمیت نحوهٔ طراحی محیط آموزشی تأکید می‌کند و معتقد است که یادگیری در یک محیط واقعی و براساس بازی اتفاق می‌افتد.

در این مورد تحقیقاتی در حیطه یادگیری حرکتی و اکتساب مهارت‌های حرکتی انجام گرفته است. به طور مثال، گالاتی و همکاران (۲۰۱۹) نشان دادند که آموزش غیرخطی یک روش مؤثر برای آموزش مهارت‌های تنیس روی میز و تمرین تنیس روی میز است (۸). همچنین رابرتس و همکاران (۲۰۲۰) به این نتیجه رسیدند که آموزش غیر خطی بر بازی یک در مقابل یک و مهارت تصمیم‌گیری شرکت‌کنندگان تأثیر دارد (۹). علاوه بر این، مای و همکاران (۲۰۱۶) نشان دادند که شرکت‌کنندگانی که درس پرش از مانع را با استفاده از رویکرد غیرخطی آموزش می‌دیدند، به‌طور قابل توجه‌ای خودمختاری و انگیزش درونی بالاتری در مقایسه با تدریس عبور از مانع به شیوه سنتی داشتند (۱۰). لی و همکاران (۲۰۱۴) مشخص کردند آموزش غیرخطی نسبت به آموزش خطی در یادگیری مهارت ضربه فورهند تنیس موثرتر است (۱۱).

اکثر تحقیقات انجام شده در حوزه رویکرد آموزش غیرخطی، اثر بخش بودن این رویکرد را در یادگیری و اکتساب مهارت‌های ورزشی نشان دادند و با جستجوی محقق در پایگاه‌های اطلاعاتی تنها دو تحقیق به بررسی اثر بخشی رویکرد آموزش غیرخطی بر مهارت‌های حرکتی بنیادی که پایه و اساس مهارت‌های ورزشی بوده و رشد و توسعه این مهارت‌ها در سال‌های اول در مدارس برای کودکان توصیه می‌شود، پرداخته است. سحر (۲۰۱۷) در تحقیق خود بر اثر آموزش غیرخطی در تدریس دو مهارت حرکتی بنیادی دریافت کردن و پرتاب از بالای شانه نشان داد آموزش غیر خطی اثر مثبت بر عملکرد مهارت دریافت کردن و پرتاب از بالای شانه داشته است (۱۲). همچنین قربان مرزونی و همکاران (۱۳۹۸) در مطالعه‌ای به مقایسه اثربخشی

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-01-27]

آموزش خطی و غیرخطی بر عملکرد مهارت‌های حرکتی دستکاری کودکان پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد در مهارت پرتاب، مهارت دریبل مارپیچ و مهارت شوت اختلاف معنی‌داری بین دو گروه آموزش خطی و غیر خطی وجود داشت که به نفع کودکان گروه آموزش غیرخطی بود (۱۳)؛ اما اگرچه در مطالعه قربان‌مرزونی و همکاران (۱۳۹۸) تأکید بر آموزش غیرخطی در مقایسه با آموزش خطی می‌باشد (۱۳)؛ اما دیگر نتایج این مطالعه آشکار کرد که در برخی خرده‌مقیاس‌های آزمون رشد حرکتی پرتاب از بالای شانه، دریبل و ضربه با پا اختلاف معنی‌داری بین دو گروه آموزش خطی و غیرخطی دیده نشد. همچنین ریچارد و همکاران (۲۰۱۸) نشان دادند که تمرینات خلاقانه مرتبط با اصول آموزش غیرخطی باعث بهبود خلاقیت حرکتی و شناختی کودکان می‌گردد؛ اما بین تمرینات خلاقانه با و بدون اصول مرتبط با آموزش غیر خطی تفاوت معنی‌داری یافت نگردید (۱۴). در این مورد ریچارد و همکاران (۲۰۱۸) پیشنهاد می‌کنند که تأثیر آموزش غیرخطی باتوجه به نیازهای تکلیف، سن و سطح مهارت شرکت‌کنندگان می‌تواند، متفاوت باشد که در تحقیقات آینده نیاز به بررسی‌های بیشتر می‌باشد (۱۴).

علاوه بر قیود تکلیف و محیط اثرگذار بر اکتساب و یادگیری مهارت‌های حرکتی، انگیزش درونی نیز به عنوان یکی از قیود کارکردی فردی مهم که در اجرای مهارت‌های حرکتی اثرگذار است، در بخش آموزش مهارت‌ها باید مورد توجه قرار گیرد. با توجه به اثرات مثبت انگیزش درونی در مشارکت فعال، افزایش سطوح یادگیری و تمرکز و تلاش بیشتر، روشن است که فراهم کردن تجربیات تربیت بدنی حمایتی و خلق محیط یادگیری انگیزشی در کلاس‌های تربیت بدنی برای دانش آموزان جهت مشارکت مداوم و نحوه مشارکت آنان بسیار مهم و ضروری است (۱۰). در این مورد؛ تان و همکاران (۲۰۱۲) پیشنهاد نمودند که در تحقیقات آینده پیامدهای انگیزشی اصول آموزش غیرخطی تعیین گردد (۸). در این مورد، رن‌شاو و همکاران (۲۰۱۲) معتقدند که اقتباس اصل خودسازمانی آموزش غیر خطی در تمرین می‌تواند نیازهای اصلی روان‌شناختی افراد اجراکننده یعنی خودمختاری، وابستگی و شایستگی یادگیرندگان را برآورده سازد که به‌طور درونی انگیزش اجراکننده را تحت تأثیر قرار دهد. بر این اساس ادعا نمودند که مطالعات بعدی باید این ادعا را که طرح یادگیری آموزش غیر خطی باعث رضایت نیازهای روان‌شناختی اساسی می‌گردد را مورد آزمایش قرار دهند (۶)؛ که در این تحقیق نیز به بررسی این چالش پرداخته می‌شود.

همچنین ریچارد و همکاران (۲۰۱۸) پیشنهاد می‌کنند که تاثیر آموزش غیرخطی باتوجه به سن شرکت‌کنندگان می‌تواند، متفاوت باشد. یکی از دوره‌های مهم سنی در کودکان، دوره سنی ۷ تا ۹ سالگی می‌باشد (۱۴). این مرحله جزء مرحله حرکات اختصاصی ساعت شنی گالاهو می‌باشد. کودکان معمولا در سن هفت سالگی وارد سطح مهارت‌های حرکتی انتقالی می‌شوند. طی دوره انتقال، فرد ترکیب و استفاده از مهارت‌های حرکتی بنیادی را برای اجرای مهارت‌های تخصصی در ورزش یا فعالیت‌های تفریحی آغاز می‌کنند. اجزاء تشکیل دهنده مهارت‌های حرکتی انتقالی، مشابه حرکات بنیادی است که کنترل، صحت و شکل بهتری از مهارت‌های حرکتی بنیادی دارند. باید توجه شود که در این سن مشارکت‌های حرکتی کودکان محدود یا تخصصی نشود. تمرکز اندک بر روی مهارت‌ها در طی این سطح، می‌تواند اثر نامطلوبی بر حرکات تخصصی در سطح بعدی داشته باشد (۱۵). در نتیجه بررسی اثربخشی آموزش غیرخطی بر مهارت‌های مهاری (دریافت کردن) در دوره سنی ۷ تا ۹ سال ضروری به نظر می‌رسد؛ بنابراین با توجه به اینکه مهارت‌های مهاری نیازمند به جفت شدن موفقیت‌آمیز ادراک و عمل می‌باشد؛ و با توجه به اینکه دوره سنی ۷ تا ۹ سال از دوره مهارت‌های حرکتی انتقالی می‌باشد و پیش‌نیاز دوره حرکات تخصصی می‌باشد؛ بنابراین مطالعه حاضر با هدف مقایسه اثر آموزش خطی و غیرخطی بر انگیزش درونی و درصد موفقیت امیز دریافت یک مهارت مهاری دختران ۷ تا ۹ سال شهر بروجرد انجام گرفت.

روش کار

راهبرد این پژوهش، نیمه آزمایشی و طرح پژوهش پیش آزمون- پس آزمون و دوره پیگیری ۷ روزه بود.

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-01-27]

پژوهش حاضر نیز از لحاظ هدف از دسته تحقیقات کاربردی بود. همچنین پژوهش حاضر به لحاظ اجرا به صورت میدانی اجرا گردید. جامعه آماری پژوهش حاضر دختران ۷ تا ۹ ساله شهر بروجرد بودند. شرکت‌کنندگان در این مطالعه تعداد ۴۵ دانش آموز دختر ۷ تا ۹ ساله با دید طبیعی بودند که به صورت در دسترس و هدفمند بر اساس کسب حداقل نمره‌ی بیست در آزمون عملی MABC-2 انتخاب شدند. شرکت‌کنندگان براساس نمرات پیش آزمون به سه گروه همگن و برابر ۱۵ نفری تمرینات آموزش خطی، آموزش غیر خطی و کنترل تقسیم شدند. لازم به ذکر است پس از گروه‌بندی شرکت‌کنندگان، همگنی گروه‌ها ازنظر متغیرهای کنترل همانند سن، وزن، قد، دست برتر و طول دست نیز بررسی شد. معیارهای ورود به مطالعه شامل دید طبیعی با استفاده از مقیاس بینایی اسنلن سنجیده شد (۱۶)، راست دست بودن با استفاده از پرسشنامه دست برتری ادینبورگ سنجیده شد (۱۶) و کسب حداقل نمره بیستدر آزمون MABC-2 (دامنه نمرات آزمون MABC-2 از صفر تا ۴۰ می‌باشد) می‌باشد. معیارهای خروج از مطالعه شامل انصراف از شرکت در تحقیق، غیبت در روز انجام تحقیق و آسیب دیدگی در مراحل مختلف تحقیق می‌باشد. پس از کسب رضایت نامه آگاهانه و امضای رضایت نامه توسط اولیای دانش آموزان طرح تحقیق بر اساس گروه بندی تحقیق شروع شد. طرح تحقیق حاضر توسط کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه خوارزمی تایید شده است (IR. KHU. REC1400.74).

مجموعه آزمون‌های ارزیابی حرکتی کودکان نسخه دوم: این آزمون با بازنگری در آزمون تامی و با ایده گرفتن از آزمون اوزرتسکی توسط هندرسون ایجاد شده است (۱۷). این آزمون، یک مجموعه آزمون هنجار مرجع است و عملکرد حرکتی کودکان ۴ تا ۱۲ سال را ارزیابی می‌کند و شامل سه خرده آزمون مهارت‌های چالاکی دستی، مهارت‌های توپی و مهارت‌های تعادلی است. دامنهٔ نمره اختلال در خرده‌آزمون مهارت‌های دستی که از سه تکلیف تشکیل شده، از صفر تا پانزده، در خرده آزمون مهارت‌های توپی که از دو تکلیف تشکیل شده از صفر تا ده و در خرده آزمون مهارت‌های تعادلی که از سه تکلیف تشکیل شده از صفر تا پانزده می‌باشد. لذا، نمرهٔ کلی اختلال که از جمع نمرات تراز شده حاصل از هشت تکلیف به دست می‌آید، دامنه‌اش از صفر تا چهل متغیر است. اکبری و همکاران (۱۳۹۷) نشان دادند که پایایی بین آزمونگرها در این آزمون با محاسبه ضریب همبستگی درون طبقه‌ای برای مهارت چالاکی دستی ۰/۹۲۳، مهارت هدف‌گیری و پرتاب ۰/۹۹۹، مهارت تعادل ۰/۹۸۸ و نمره کل آزمون ۰/۹۸۵ بود. پایایی بازآزمایی با محاسبه ضریب همبستگی درون طبقه‌ای برای مهارت چالاکی دستی ۰/۹۲۶، مهارت هدف‌گیری و پرتاب ۰/۸۸۸، مهارت تعادل ۰/۹۶۷ و نمره کل آزمون ۰/۹۶۷ به دست آمد. ضریب آلفای کرونباخ به منظور همسانی درونی آزمون، برای مهارت چالاکی دستی ۰/۷۱۳، مهارت هدف‌گیری و پرتاب ۰/۷۶۵، مهارت تعادل ۰/۶۰۳ و نمره کل آزمون ۰/۸۴۳ بود (۱۸). صرامی و همکاران (۱۳۹۸) با بررسی روایی عاملی آزمون نشان داد ساختار آزمون با سه عامل چالاکی دستی و هدف گیری و دریافت و نیز تعادل به درستی و با برازش مناسب شاخص های برازش طرح‌ریزی شدند (۱۹).

پرسشنامه انگیزش درونی رایان (۲۰۰۸): برای سنجش انگیزش درونی شرکت‌کننده‌ها از نسخه کوتاه پرسشنامه انگیزش درونی رایان (۲۰۰۸) استفاده شد (۲۰). این پرسشنامه، سه خرده مقیاس علاقه/ لذت، شایستگی ادراک شده و تلاش/ اهمیت را می سنجد. این پرسشنامه بر اساس مقیاس ۷ نمره ای لیکرت از ۱ (کاملاً مخالف) تا ۷ (کاملاً موافق) ارزش گذاری شده است. اعتبار سازه و همزمان و پایایی درونی نسخه فارسی این پرسشنامه توسط صائمی و همکاران (۲۰۱۱) گزارش گردیده است. برای کودکان ضریب آلفای کرونباخ به ترتیب برای علاقه/لذت ۰/۸۸، شایستگی ادراک شده ۰/۸۱ و تلاش/ اهمیت ۰/۸ گزارش شده است (۲۱).

تکلیف این مطالعه شامل آزمون پرتاب کردن ودریافت کردن همزمان از آزمون MABC-2 بود (هندرسون و همکاران، ۲۰۰۷). در این تکلیف شرکت کنندگان در فاصله ۲ متری از دیوار می‌ایستند و سپس یک توپ تنیس را به سمت دیوار پرتاب نمودند و تلاش می‌کنند تا توپ برگشتی را بگیرند. شرکت کنندگان آموزش دیدند که تنها از دست‌هایشان برای گرفتن توپ

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-01-27]

استفاده نمایند و از سینه کمک نگیرند. همچنین شرکت کنندگان نباید اجازه دهند که توپ با زمین برخورد داشته باشد. مطابق با دستورالعمل آزمون شرکت‌کنندگان در ۱۰ کوشش اقدام به پرتاب و دریافت کردن توپ نمودند (۱۷).

روش گردآوری مطالعه حاضر به روش میدانی بود. در ابتدا در یک جلسه توجیهی کلیه برنامه‌ها، مزایا، خطرات احتمالی و اهداف تحقیق برای والدین توضیح داده شد. علاوه بر این، در این جلسه به والدین اطمینان خاطر داده شد که اطلاعات فرزند آن‌ها در نزد محقق بهصورت محرمانه حفظ می‌گردد و در نهایت بهصورت کلی گزارش می‌گردد و به آنان نیز این اختیار داده شد که در هر مرحله از آزمون بتوانند در صورت عدم تمایل به ادامه همکاری انصراف دهند، در ادامه از والدین رضایتنامه آگاهانه کتبی کسب شد. همچنین کودکان به صورت شفاهی تمایل خود را برای شرکت در پژوهش اعلام نمودند. سپس شرکت کنندگان با اهداف تحقیق و نحوه امتیازدهی و اجرای آزمون‌های مورد نظر آشنا گردیدند. مطالعه حاضر شامل مراحل پیش آزمون، مداخله (تمرین)، پس آزمون، یادداری و انتقال بود.

در ابتدا شرکت‌کنندگان برای آشنایی با تکلیف مورد نظر ۵ بار مهارت پرتاب کردن و دریافت کردن را انجام دادند (ویلسون و همکاران، ۲۰۱۳). در مرحله آشنایی محقق نحوه صحیح پرتاب و دریافت را به شرکت‌کنندگان آموزش داد و به شرکت‌کنندگان اطلاع داده شد که تمام تلاش خود را در جهت گرفتن حداکثر امتیاز در هر کوشش صرف کنند. در مرحله پیش آزمون شرکت‌کنندگان در ابتدا اقدام به تکمیل پرسشنامه انگیزش درونی نمودند سپس شرکت‌کنندگان اقدام به انجام و ۱۰ کوشش پرتاب کردن و دریافت کردن

جدول ۱- پروتکل دستکاری قید تکلیف در گروه اموزش غیرخطی

مهارت	شرح	تعداد تکرار	دستکاری تکلیف
پرتاب کردن	شرکت‌کنندگان در فاصله ۲ متری از هدف قرار گرفته و اقدام به پرتاب به سوی هدف خواهند نمود.	۱۰ کوشش دست راست ۱۰ کوشش دست چپ	۱- سطح سخت و سطح نرم ۲- فاصله تا هدف (۱/۵، ۲، ۳ متر) ۳- اندازه هدف (قطر ۲۰، ۲۵ و ۳۰ سانتی‌متر) ۴- اندازه توپ (قطر ۶ و ۱۲ سانتی‌متر) ۵- رنگ توپ (زردف قرمز و آبی) ۶- رنگ زمینه (سیاه و سفید). سطح اتکا (بدون خط، ۲/۵ سانتی‌متر قطر و ۱۰ سانتی متر ارتفاع)
دریافت کردن	محقق از فاصله دو متری اقدام به پرتاب توپ به سمت شرکت‌کنندگان خواهد نمود و شرکت‌کنندگان اقدام به دریافت بدون استفاده از سینه خواهند نمود.	۲۰ کوشش با توپ ۲۰ کوشش با کیسه لوبیا	۱- سطح سخت و سطح نرم ۲- فاصله تا هدف (۱/۵، ۲، ۳ متر) ۳- اندازه هدف (قطر ۲۰، ۲۵ و ۳۰ سانتی‌متر) ۴- اندازه توپ (قطر ۶ و ۱۲ سانتی‌متر) ۵- رنگ توپ (زردف قرمز و آبی) ۶- رنگ زمینه (سیاه و سفید). سطح اتکا (بدون خط، ۲/۵ سانتی‌متر قطر و ۱۰ سانتی متر ارتفاع)
مهارت پرتاب و دریافت کردن همزمان	شرکت‌کنندگان در فاصله ۲ متری از دیوار قرار گرفته و اقدام به پرتاب به سوی هدف نصب شده روی دیوارخواهند نمود، سپس شرکت-کنندگان باید توپ برگشتی از دیوار را بدون استفاده از سینه دریافت نمایند.	۲۰ کوشش	۱- سطح سخت و سطح نرم ۲- فاصله تا هدف (۱/۵، ۲، ۳ متر) ۳- اندازه هدف (قطر ۲۰، ۲۵ و ۳۰ سانتی‌متر) ۴- اندازه توپ (قطر ۶ و ۱۲ سانتی‌متر) ۵- رنگ توپ (زردف قرمز و آبی) ۶- رنگ زمینه (سیاه و سفید). سطح اتکا (بدون خط، ۲/۵ سانتی‌متر قطر و ۱۰ سانتی متر ارتفاع)

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-01-27]

نمودند (ویلسون و همکاران، ۲۰۱۳). عملکرد دریافت کردن (دریافت کردن/دریافت نکردن توپ) توسط درصد نمره مطلق محاسبه گردید (۱۰۰/۱۰ × تعداد گرفتن‌های صحیح توپ) (ویلسون و همکاران،۲۰۱۳).

در مرحله مداخله (تمرین) که به مدت شش هفته و هر هفته ۲ جلسه به طول انجام یافت گروه‌های آموزش خطی و آموزش غیر خطی به تمرینات مربوطه پرداختند. لازم به ذکر است که در این مدت گروه کنترل به اجرای فعالیت‌های معمول و روزانه خود پرداختند.

در گروه آموزش خطی شرکت‌کنندگان در هر جلسه به اجرای تمرینات تجویزی و تکراری پرداختند (۱۱). در این روش آموزش، مربی به آموزش صحیح اجرای مهارت پرتاب کردن و دریافت کردن پرداختند و به صورت جزء جزء به آموزش گام به گام این مهارت پرداخت. سپس شرکت‌کنندگان مطابق با تمرینات مربی به اجرای مهارت مورد نظر در هر جلسه پرداختند.

در گروه آموزش غیر خطی دستکاری قیود تکلیف مانند تجهیزات و دستورالعمل‌ها انجام شد (۱۱). در این روش، دست‌کاری‌های قیود تکلیف شامل تغییر در موقعیت هدف (فاصله پرتاب)، اندازه هدف (قطر ۲۰، ۲۵ و ۳۰ سانتی‌متر)، اندازهٔ توپ (قطر ۶ و ۱۲ سانتی‌متر)، رنگ توپ (زرد، قرمز و آبی) و رنگ زمینه (سفید وسیاه) به‌عنوان قیود اصلی در نظر گرفته شد.

پس آزمون: مرحله پس آزمون دقیقا پس از آخرین جلسه تمرینی اجرا شد. در این مرحله ابتدا شرکت-کنندگان اقدام به تکمیل پرسشنامه انگیزش درونی نمودند. سپس اقدام به انجام ۱۰ کوشش پرتاب کردن و دریافت کردن نمودند که عملکرد شرکت‌کنندگان نیز توسط محقق ثبت گردید.

مرحله یادداری: در مرحله یادداری که بعد از هفت روز بی تمرینی اجرا شد (زیپ و جنتایل، ۲۰۱۰) مجددا شرکت‌کنندگان اقدام به انجام ۱۰ کوشش پرتاب کردن و دریافت کردن نمودند که عملکرد شرکت‌کنندگان نیز توسط محقق ثبت گردید.

مرحله انتقال: در مرحله انتقال، با افزایش نیم متری در فاصله پرتاب کردن و دریافت کردن (زیپ و جنتایل، ۲۰۱۰)، شرکت‌کنندگان اقدام به انجام ۱۰ کوشش پرتاب کردن و دریافت کردن نمودند. این مرحله نیز یک هفته بعد از آخرین جلسه تمرینی صورت گرفت. در این مرحله عملکرد شرکت‌کنندگان نیز توسط محقق ثبت گردید.

به منظور تجزیه و تحلیل اطلاعات، از روش‌های آمار توصیفی برای محاسبه شاخص‌های مرکزی و پراکندگی و رسم نمودارها استفاده گردید. از آزمون شاپیرو ویلک برای بررسی نرمال بودن داده‌ها استفاده گردید. از آزمون لوین برای بررسی برابری واریانس متغیرهای مورد نظر استفاده گردید. در آمار استنباطی، برای بررسی و تجزیه تحلیل مربوط به متغیر درصد موفقیت دریافت از تحلیل واریانس با اندازه‌گیری تکراری روی عامل مراحل اندازه‌گیری استفاده شد. برای تحلیل مربوط به تغییرات انگیزش درونی از پیش آزمون تا پس آزمون از تحلیل کواریانس استفاده گردید. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار آماری SPSS نسخه ۲۲ و آلفای پیش فرض در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ انجام گرفت.

یافته‌ها

در جدول ۲ شاخص‌های میانگین و انحراف معیار مربوط به سن، قد و وزن آزمودنی‌ها در گروه‌های مختلف ارائه شده است

همانطور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود میانگین و انحراف معیار سن، قد و وزن شرکت‌کنندگان در گروه‌های مختلف ارائه گردیده است. علاوه بر این نتایج

جدول ۲- میانگین و انحراف معیار مربوط به سن، قد و وزن آزمودنی‌ها

گروه	تعداد	سن (سال)	قد (سانتی‌متر)	وزن (کیلوگرم)
آموزش غیر خطی	۱۵	۸/۱۳±۰/۶۳	۱۲۸/۰۷±۴/۱۸	۲۸/۰۶±۳/۴۱
آموزش خطی	۱۵	۷/۸۰±۰/۶۷	۱۲۹/۷۳±۴/۰۴	۲۹/۴۶±۳/۸۸
کنترل	۱۵	۸/۰۶±۰/۸۸	۱۳۰/۴۰±۳/۳۱	۲۸/۲۶±۳/۲۱
آزمون ANOVA	-	(F=۰/۸۵ ،P=۰/۴۳)	(F=۱/۴۵ ،P=۰/۲۴)	(F=۰/۶۹ ،P=۰/۵۰)

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-01-27]

تحلیل تحلیل واریانس یکراهه حاکی از این می‌باشد که گروه‌ها در هر سه متغیر سن، قد و وزن به علت بالاتر بودن سطح معنی‌داری از ۰/۰۵ همگن می‌باشند.

در جدول ۳ میانگین و انحراف معیار متغیرهای وابسته تحقیق (عملکرد دریافت کردن، علاقه / لذت، شایستگی ادراک شده و تلاش/ اهمیت) در گروه‌های مختلف طی مراحل مختلف آزمون ارائه گردیده است.

برای تحلیل داده‌های متغیر عملکرد دریافت کردن از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری تکراری (۳ گروه × ۴ مرحله اندازه‌گیری) استفاده شد. پیش فرض اول این آزمون برابری ماتریس کواریانس می‌باشد. با توجه به عدم سطح معنی‌داری آزمون باکس (P=۰/۶۱۲)، ماتریس کواریانس داده‌ها برابر می‌باشد. پیش فرض دوم این آزمون اصل تقارن مرکب می‌باشد. برای برقراری این اصل از آزمون کرویت موخلی استفاده گردید. با توجه به عدم معنی‌دار بودن آزمون کرویت موخلی (P=۰/۶۶۳)، شاخص‌های (F) مربوط به اثر فرض کرویت گزارش شد. علاوه بر این پیش از بررسی اثرات بین گروهی، برای برابری واریانس‌های خطا از آزمون لوین استفاده گردید. نتایج این آزمون نشان داد که آزمون F برای هیچ یک از عامل‌های درون گروهی معنی‌دار نیست ($P_{\text{پیش آزمون}}$=۰/۲۲۲، $P_{\text{پس آزمون}}$=۰/۴۹۷، $P_{\text{یادداری}}$=۰/۲۳۰، $P_{\text{انتقال}}$=۰/۱۱۰) و این نشان می‌دهد که مفروضه همگنی واریانس در بین گروه‌های متغیر مستقل برقرار است.

همانطور که در جدول ۴ مشاهده می‌شود به دلیل اینکه اثر تعاملی متغیرامتیاز دریافت کردن (η^2=۰/۴۳۸، sig=۰/۰۰۰۱، $F_{۶،۱۲۶}$=۱۶/۳۵۷) معنادار است، از اثرات اصلی صرفنظر می‌گردد. در ادامه از یک طرح تحلیل واریانس درون گروهی با اندازه گیری تکراری روی عامل مراحل اندازه‌گیری برای مشخص نمودن تأثیر هر یک از گروه‌های تمرینی استفاده شد. با توجه به عدم معنی‌دار بودن آزمون کرویت موخلی ($P_{\text{آموزش غیرخطی}}$=۰/۷۹۹، $P_{\text{آموزش خطی}}$=۰/۵۴۹، $P_{\text{کنترل}}$=۰/۷۲۲)، شاخص‌های (F) مربوط به آزمون فرض کرویت گزارش شد.

همانطور که در جدول ۵ مشاهده می‌شود نتایج آزمون تحلیل واریانس درون گروهی با اندازه‌گیری تکراری روی عامل مراحل اندازه‌گیری نشان داد که آموزش غیرخطی باعث افزایش معنی‌دار امتیاز دریافت کردن شرکت‌کنندگان گردید (η^2=۰/۸۰۰، sig=۰/۰۰۰۱، $F_{۳،۴۲}$=۵۶/۰۳۲). نتایج آزمون پیگردی بنفرونی نشان داد که آموزش غیرخطی باعث بهبود امتیاز دریافت کردن از پیش آزمون تا پس آزمون (sig=۰/۰۰۰۱)، یادداری (sig=۰/۰۰۰۱) و انتقال

جدول ۳- میانگین و انحراف‌استاندارد متغیرهای پژوهش در گروه‌های مختلف طی مراحل مختلف آزمون

متغیر	مرحله	آموزش غیرخطی	آموزش خطی	کنترل
عملکرد دریافت کردن	پیش آزمون	۲۹/۱۳±۲/۹۷	۲۸/۰۶±۳/۷۱	۲۹/۷۳±۴/۲۶
	پس آزمون	۵۴/۴۶±۶/۴۱	۴۴/۶۰±۷/۳۰	۳۰/۰۰±۴/۵۹
	یادداری	۴۹/۹۳±۶/۷۳	۳۹/۴۰± ۶/۲۰	۲۹/۲۶±۴/۱۱
	انتقال	۴۸/۱۳±۶/۹۳	۳۹/۰۰±۷/۵۷	۲۸/۲۶±۴/۳۱
علاقه/ لذت	پیش آزمون	۲/۱۳±۱/۱۸	۲/۱۳±۰/۹۱	۲/۰۶±۱/۰۳
	پس آزمون	۵/۴۰±۱/۶۳	۲/۶۰±۱/۳۵	۲/۶۶±۱/۰۴
شایستگی ادراک شده	پیش آزمون	۲/۲۶±۱/۲۲	۲/۹۳±۰/۷۰	۲/۴۰±۱/۱۲
	پس آزمون	۴/۶۰±۱/۷۶	۲/۳۳±۱/۱۷	۲/۷۳±۱/۰۹
تلاش/ اهمیت	پیش آزمون	۲/۰۰±۰/۸۴	۲/۹۳±۱/۰۳	۲/۵۳±۱/۲۴
	پس آزمون	۴/۲۶±۲/۰۸	۲/۷۳±۱/۰۳	۲/۰۶±۱/۲۲

جدول ٤- یافته‌های مربوط به آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری تکراری برای متغیر عملکرد دریافت کردن

متغیر	منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	مقدار F	سطح معنی‌داری	مجذور اتا
دریافت کردن	زمان اندازه‌گیری	۴۸۶۸/۶۴۴	۳	۱۶۲۲/۸۸۱	۵۳/۹۰۷	۰/۰۰۰۱*	۰/۵۶۲
	گروه	۷۷۸۲/۷۰۰	۲	۳۸۹۱/۳۵۰	۱۰۵/۵۹۳	۰/۰۰۰۱*	۰/۸۳۴
	زمان * گروه	۲۹۵۴/۵۸۹	۶	۴۹۲/۴۳۱	۱۶/۳۵۷	۰/۰۰۰۱*	۰/۴۳۸

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-01-27]

جدول ۵- یافته‌های مربوط به آزمون تحلیل واریانس درون گروهی با اندازه‌گیری تکراری در هر یک از گروه‌های تمرینی برای هر یک از متغیرهای تحقیق

متغیر	گروه	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	مقدار F	سطح معنی‌داری	مجذور اتا
دریافت	آموزش غیرخطی	۵۶۲۲/۴۵۰	۳	۱۸۷۴/۱۵۰	۵۶/۰۳۲	۰/۰۰۰۱*	۰/۸۰۰
کردن	آموزش خطی	۲۱۷۴/۶۰۰	۳	۷۲۴/۸۶۷	۱۹/۳۳۱	۰/۰۰۰۱*	۰/۵۸۰
	کنترل	۲۶/۱۸۳	۳	۸/۷۲۸	۰/۴۵۱	۰/۷۱۸	۰/۰۳۱

جدول ٦- یافته‌های مربوط به آزمون تحلیل واریانس یکراهه در هر یک از مراحل اندازه‌گیری برای متغیر دریافت کردن

متغیر	گروه	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	مقدار F	سطح معنی‌داری	مجذور اتا
دریافت	پیش آزمون	۲۱/۳۷۸	۲	۱۰/۶۸۹	۰/۷۸۵	۰/۴۶۳	۰/۰۳۶
کردن	پس آزمون	۴۵۴۵/۶۴۴	۲	۲۲۷۲/۸۲۲	۵۸/۹۴۹	۰/۰۰۰۱*	۰/۷۳۷
	یادداری	۳۲۰۳/۷۳۳	۲	۱۶۰۱/۸۶۷	۴۷/۶۶۶	۰/۰۰۰۱*	۰/۶۹۴
	انتقال	۲۹۶۶/۵۳۳	۲	۱۴۸۳/۲۶۷	۳۵/۸۳۰	۰/۰۰۰۱*	۰/۶۳۰

(sig=۰/۰۰۱) گردید. دیگر نتایج جدول ۴ نشان داد که آموزش خطی باعث افزایش معنی‌دار امتیاز دریافت کردن شرکت‌کنندگان گردید (۰/۵۸۰= η^2، sig=۰/۰۰۰۱، $F_{۳،۴۲}$=۱۹/۳۳۱). نتایج آزمون پیگردی بنفرونی نشان داد که آموزش غیرخطی باعث بهبود امتیاز دریافت کردن از پیش آزمون تا پس آزمون (sig=۰/۰۰۰۱)، یادداری (sig=۰/۰۰۰۱) و انتقال (sig=۰/۰۰۲) گردید.

بعد از بررسی تفاوت‌های درون گروهی به بررسی تفاوت بین گروهی در هر یک از مراحل آزمون می‌پردازیم.

همانطور که در جدول ۶ مشاهده می‌شود در مرحله پس آزمون بین سه گروه شرکت کننده با اندازه اثر ۷۳ درصد تفاوت معنی‌داری وجود دارد (p<۰/۰۵، F(۲،۴۲)=۵۸/۹۴۹). در مرحله پس آزمون، شرکت‌کنندگان گروه آموزش غیرخطی در مقایسه با شرکت‌کنندگان گروه کنترل با اختلاف میانگین ۲۴/۴۶ از لحاظ آماری عملکرد دریافت کردن بالاتری داشته‌اند (p<۰/۰۵). همچنین شرکت‌کنندگان گروه آموزش غیرخطی در مقایسه با شرکت‌کنندگان گروه اموزش خطی با اختلاف میانگین ۹/۸۶ از لحاظ آماری عملکرد دریافت کردن بالاتری داشته‌اند (p<۰/۰۵). علاوه بر این، شرکت‌کنندگان گروه آموزش خطی در مقایسه با شرکت‌کنندگان گروه کنترل با اختلاف میانگین ۱۴/۶۰ از لحاظ آماری عملکرد دریافت کردن بالاتری داشته‌اند (p<۰/۰۵). دیگر نتایج در جدول ۵ حاکی از این می‌باشد که در مرحله یادداری بین سه گروه شرکت کننده با اندازه اثر ۶۹ درصد تفاوت معنی‌داری وجود دارد (p<۰/۰۵، F(۲،۴۲)=۴۷/۶۶۶). در مرحله یادداری، شرکت‌کنندگان گروه آموزش غیرخطی در مقایسه با شرکت‌کنندگان گروه کنترل با اختلاف میانگین ۲۰/۶۶ از لحاظ آماری عملکرد دریافت کردن بالاتری داشته‌اند (p<۰/۰۵). همچنین شرکت‌کنندگان گروه آموزش غیرخطی در مقایسه با شرکت‌کنندگان گروه اموزش خطی با اختلاف میانگین ۱۰/۵۳ از لحاظ آماری عملکرد دریافت کردن بالاتری داشته‌اند (p<۰/۰۵). علاوه بر این، شرکت‌کنندگان گروه آموزش خطی در مقایسه با شرکت‌کنندگان گروه کنترل با اختلاف میانگین ۱۰/۱۳ از لحاظ آماری عملکرد دریافت کردن بالاتری داشته‌اند (p<۰/۰۵). علاوه بر این، دیگر نتایج در جدول ۵ حاکی از این می‌باشد که در مرحله انتقال بین سه گروه شرکت کننده با اندازه اثر ۶۳ درصد تفاوت معنی‌داری وجود دارد (p<۰/۰۵، F(۲،۴۲)=۳۵/۸۳۰). در مرحله انتقال، شرکت‌کنندگان گروه آموزش غیرخطی در مقایسه با شرکت‌کنندگان گروه کنترل با اختلاف میانگین ۱۹/۸۶ از لحاظ آماری عملکرد دریافت کردن بالاتری داشته‌اند (p<۰/۰۵). همچنین شرکت‌کنندگان گروه آموزش غیرخطی در مقایسه با شرکت‌کنندگان گروه اموزش خطی با اختلاف میانگین ۹/۱۳ از لحاظ آماری عملکرد دریافت کردن بالاتری داشته‌اند (p<۰/۰۵). علاوه بر این، شرکت‌کنندگان گروه آموزش خطی در مقایسه با شرکت‌کنندگان گروه کنترل با اختلاف میانگین ۱۰/۷۳ از لحاظ آماری عملکرد دریافت کردن بالاتری داشته‌اند

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-01-27]

جدول ۷- تغییرات بین گروهی و درون گروهی خرده مقیاس‌های انگیزش درونی

متغیر	گروه	پیش آزمون	پس آزمون	تفاوت‌های درون گروهی	تفاوت‌های بین گروهی (آزمون کوواریانس) F	P	اندازه اثر	آزمون تعقیبی
علاقه/لذت	آموزش غیر خطی	۲/۱۳ ±۱/۱۸	۵/۴۰ ±۱/۶۳	۰/۰۰۱ ^	۲۰/۸۸۲	۰/۰۰۰۱*	۰/۵۰۵	۰/۰۰۱ £
	آموزش خطی	۲/۱۳±۰/۹۱	۲/۶۰±۱/۳۵	۰/۳۱۳				۰/۰۰۱ α
	کنترل	۲/۰۶±۱/۰۳	۲/۶۶±۱/۰۴	۰/۱۲۰				
شایستگی ادراک شده	آموزش غیر خطی	۲/۲۶±۱/۲۲	۴/۶۰±۱/۷۶	۰/۰۰۱ ^	۱۰/۴۴۶	۰/۰۰۱*	۰/۳۳۸	۰/۰۰۲ £
	آموزش خطی	۲/۹۳±۰/۷۰	۲/۳۳±۱/۱۷	۰/۱۲۰				۰/۰۰۱ α
	کنترل	۲/۴۰±۱/۱۲	۲/۷۳±۱/۰۹	۰/۴۳۰				
تلاش/اهمیت	آموزش غیر خطی	۲/۰۰±۰/۸۴	۴/۲۶±۲/۰۸	۰/۰۰۱ ^	۷/۳۸۱	۰/۰۰۲*	۰/۲۶۵	۰/۰۰۱ £
	آموزش خطی	۲/۹۳±۱/۰۳	۲/۷۳±۱/۰۳	۰/۵۹۵				۰/۰۴۹ α
	کنترل	۲/۵۳±۲/۲۴	۲/۰۶±۱/۲۲	۰/۳۷۲				

^: تفاوت‌های معنادار از پیش آزمون به پس آزمون، *: تفاوت معنادار بین سه گروه (گروه آموزش خطی، آموزش غیر خطی و کنترل)، £: تفاوت معنادار بین گروه تمرین آموزش غیرخطی و گروه کنترل؛ α: تفاوت معنادار بین گروه آموزش غیرخطی و گروه آموزش خطی.

(p<۰/۰۵).

در جدول ۷ تغییرات بین گروهی و درون گروهی خرده مقیاس‌های انگیزشدرونی ارائه گردیده است.

همانطور که در جدول ۷ مشاهده می‌گردد تمرینات آموزش غیرخطی بر علاقه/ لذت دختران ۷ تا ۹ ساله تأثیر معنی‌داری دارد (P<۰/۰۵). نتایج حاکی از این بود که در اثر تمرینات آموزش غیرخطی علاقه/ لذت کودکان دختر از پیش آزمون (۲/۱۳) تا پس آزمون (۵/۴۰) افزایش معنی‌داری یافته است؛ اما آموزش خطی بر علاقه/ لذت دختران ۷ تا ۹ ساله تأثیر معنی‌داری ندارد (P>۰/۰۵). دیگر نتایج حاکی از این بود که بین سه گروه در علاقه/ لذت دختران ۷ تا ۹ ساله تفاوت معنی‌داری وجود دارد (η^2=۰/۵۰۵، sig=۰/۰۰۰۱، $F_{۲,۴۲}$=۲۰/۸۸۲). نتایج آزمون پیگردی نشان داد که شرکت‌کنندگان گروه آموزش غیرخطی در مقایسه با شرکت‌کنندگان گروه کنترل با اختلاف میانگین ۲/۷۵ از لحاظ آماری علاقه/ لذت بالاتری داشته‌اند (p<۰/۰۵). همچنین شرکت‌کنندگان گروه آموزش غیرخطی در مقایسه با شرکت‌کنندگان گروه اموزش خطی با اختلاف میانگین ۲/۸۰ از لحاظ آماری علاقه/ لذت بالاتری داشته‌اند (p<۰/۰۵)؛ اما بین شرکت‌کنندگان گروه آموزش خطی و کنترل در علاقه/ لذت تفاوت معنی‌داری یافت نگردید (P>۰/۰۵). دیگر نتایج جدول ۶ حاکی از این می‌باشد که تمرینات آموزش غیرخطی بر شایستگی ادراک شده دختران ۷ تا ۹ ساله تأثیر معنی‌داری دارد (P<۰/۰۵). نتایج حاکی از این بود که در اثر تمرینات آموزش غیرخطی شایستگی ادراک شده کودکان دختر از پیش آزمون (۲/۲۶) تا پس آزمون (۴/۶۰) افزایش معنی‌داری یافته است؛ اما آموزش خطی بر شایستگی ادراک شده دختران ۷ تا ۹ ساله تأثیر معنی‌داری ندارد (P>۰/۰۵). دیگر نتایج حاکی از این بود که بین سه گروه در شایستگی ادراک شده دختران ۷ تا ۹ ساله تفاوت معنی‌داری وجود دارد (η^2=۰/۳۳۸، sig=۰/۰۰۰۱، $F_{۲,۴۲}$=۱۰/۴۴۶). نتایج آزمون پیگردی نشان داد که شرکت‌کنندگان گروه آموزش غیرخطی در مقایسه با شرکت‌کنندگان گروه کنترل با اختلاف میانگین ۱/۸۵ از لحاظ آماری شایستگی ادراک شده بالاتری داشته‌اند (p<۰/۰۵). همچنین شرکت‌کنندگان گروه آموزش غیرخطی در مقایسه با شرکت‌کنندگان گروه اموزش خطی با اختلاف میانگین ۲/۲۱ از لحاظ آماری شایستگی ادراک شده بالاتری داشته‌اند (p<۰/۰۵)؛ اما بین شرکت‌کنندگان گروه آموزش خطی و کنترل در شایستگی ادراک شده تفاوت معنی‌داری یافت نگردید (P>۰/۰۵). علاوه بر این، دیگر نتایج جدول ۶ حاکی از این می‌باشد که تمرینات آموزش غیرخطی بر تلاش/ اهمیت دختران ۷ تا ۹ ساله تأثیر معنی‌داری دارد (P<۰/۰۵). نتایج حاکی از این بود که در اثر تمرینات آموزش غیرخطی تلاش/ اهمیت کودکان دختر از پیش آزمون (۲/۰۰) تا پس آزمون (۴/۲۶) افزایش معنی‌داری یافته است؛ اما

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-01-27]

آموزش خطی بر تلاش/ اهمیت دختران ۷ تا ۹ ساله تأثیر معنی‌داری ندارد (P>۰/۰۵). دیگر نتایج حاکی از این بود که بین سه گروه در تلاش/ اهمیت دختران ۷ تا ۹ ساله تفاوت معنی‌داری وجود دارد (η^2=۰/۲۶۵، sig=۰/۰۰۲، $F_{۴۲,۲}$=۷/۳۸۱). نتایج آزمون پیگردی نشان داد که شرکت‌کنندگان گروه آموزش غیرخطی در مقایسه با شرکت‌کنندگان گروه کنترل با اختلاف میانگین ۲/۱۷ از لحاظ آماری تلاش/ اهمیت بالاتری داشته‌اند (p<۰/۰۵). همچنین شرکت‌کنندگان گروه آموزش غیرخطی در مقایسه با شرکت‌کنندگان گروه اموزش خطی با اختلاف میانگین ۱/۴۹ از لحاظ آماری تلاش/ اهمیت بالاتری داشته‌اند (p<۰/۰۵)؛ اما بین شرکت‌کنندگان گروه آموزش خطی و کنترل در تلاش/ اهمیت تفاوت معنی‌داری یافت نگردید (P>۰/۰۵).

بحث و نتیجه‌گیری

به نظر می‌رسد موفقیت‌های آموزشی در مدرسه از تبحر در مهارت‌های بنیادی سود می‌برند. امروزه تعداد زیادی از کودکان در سنین کودکی اولیه در مدارس و مهد کودک‌ها به سر می‌برند؛ و این مراکز، محیط‌های مناسبی برای تسهیل سازی شایستگی مهارت‌های حرکتی بنیادی از طریق برنامه‌های مداخلاتی با ساختارهای حرکتی هستند؛ بنابراین مطالعه حاضر با هدف مقایسه اثر آموزش خطی و غیرخطی بر انگیزش درونی و یادگیری یک تکلیف مهاری در دختران ۷ تا ۹ ساله شهر بروجرد انجام گرفت. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که آموزش غیرخطی بر عملکرد دریافت کردن کودکان دختر ۷ تا ۹ ساله تأثیر معنی داری دارد و باعث بهبود عملکرد دریافت کردن کودکان دختر گردید. نتایج مطالعه حاضر به‌طور غیرمستقیم با نتایج مطالعات آموزش غیر خطی در حیطه رشد حرکتی همخوان می‌باشد. در این مورد سحر (۲۰۱۷) نشان داد که آموزش غیر خطی اثر مثبت بر عملکرد مهارت دریافت کردن و پرتاب از بالای شانه داشته است (۱۲). همچنین قربان مرزونی و همکاران (۱۳۹۸) نشان دادند آموزش غیرخطی بر مهارت پرتاب، مهارت دریبل مارپیچ و مهارت شوت تأثیر معنی‌داری دارد. علاوه بر این، ریچارد و همکاران (۲۰۱۸) نشان دادند که تمرینات خلاقانه مرتبط با اصول آموزش غیرخطی باعث بهبود خلاقیت حرکتی و شناختی کودکان می‌گردد (۱۴). از دلایل همخوانی این تحقیقات می‌توان به اصول مرتبط به آموزش غیرخطی در تمرینات از جمله تغییرپذیری کارکردی، توجه بیرونی و دستکاری قیود اشاره نمود. این یافته تحقیق حاضر را می‌توان به صورت ذیل توجیه نمود: مطابق رویکرد قیود- محور، روش آموزش غیر خطی از دستکاری قیود اصلی دفاع می‌کند تا به مرزهای یادگیرنده شکل دهند و یادگیرنده بتواند راه حل حرکتی را کشف کند (۶). روش آموزش غیر خطی یک چارچوب نظری را برای اصول آموزشی فراهم می‌کند که می‌تواند برای تخمین تغییرات غیر خطی یادگیری حرکتی مورد استفاده قرار گیرد (۷). آموزش غیرخطی می‌تواند برای مربیان قوانین کلیدی فراهم کند تا در شرایط آموزشی مانند، چگونگی ارزیابی اجرا، چگونگی شکل دهی تمرین و چگونگی بهترین ارائه دستور العمل و بازخورد، از آن استفاده کنند. رویکرد نظری به تمرین، برای آموزش دهندگان انگیزه‌ای فراهم می‌کند تا شروع به شکل دهی ظهور رفتارهای هدفمند کنند (۲۲)، بنابراین یادگیری مهارت حرکتی را بهبود می‌دهند که نتایج تحقیق حاضر نیز موید این مطلب بود.

دیگر نتایج مطالعه حاضر نشان داد که آموزش خطی بر عملکرد دریافت کردن کودکان دختر ۷ تا ۹ ساله تاثیر معنی‌داری دارد و باعث افزایش معنادار عملکرد دریافت کردن کودکان دختر گردید. این یافته به صورت غیر مستقیم با یافته ریچارد و همکاران (۲۰۱۸) همخوان است (۱۴). ریچارد و همکاران (۲۰۱۸) نشان دادند که تمرینات خلاقانه مرتبط با اصول آموزش خطی نیز باعث بهبود خلاقیت حرکتی و شناختی کودکان می‌گردد. به‌طورسنتی، مربیان و معلمان ورزش در اکتساب مهارت‌های بنیادی و حرکتی از رویکردهای تکراری و تجویزی استفاده می‌نمایند؛ که در این روش مربیان از نمایش‌های تکنیکی استفاده می‌نمایند تا "الگوی دیداری یا مدل معیار" مهارت مورد نظر را برای نوآموزان فراهم نمایند (۲۳). تحقیقات قبلی نشان دادند که رایج‌ترین روش آموزش تربیت‌بدنی و مهارت‌های حرکتی که در سراسر جهان اتخاذ شده است، رویکرد سنتی است (۲۴، ۲۵). به‌طور مثال سوسی و ادواردز (۲۰۱۱) شواهد قانع کننده‌ای ارائه دادند که مربیان

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-01-27]

تربیت‌بدنی و مربیان مهدهای کودک تا ۷۸ درصد از زمان خود را صرف راهبردهای آموزشی سنتی می‌کنند (۲۴). فرض اساسی که باعث ایجاد چنین رویکرد آموزشی شده است این است که یک الگوی حرکتی ایده‌آل برای یک تکلیف وجود دارد و نقش مربی این است که به فراگیران کمک کند تا آن الگو را بازآفرینی کنند (۲۳). علاوه بر این، برخی نظریه‌پردازان اظهار داشته‌اندکه یادگیری روندی تدریجی و خطی است که «قانون تمرین» را به عنوان شواهد پشتیبان ارائه می‌دهد؛ اگرچه این دیدگاه بدون منتقدان خود نیست (۲۲).

دیگر نتایج تحقیق حاضر نشان داد که بین اثر آموزش غیرخطی و آموزش خطی بر عملکرد دریافت کردن کودکان دختر تفاوت معنی‌داری وجود دارد و شرکت‌کنندگان گروه اموزش غیرخطی عملکرد دریافت کردن بهتری از لحاظ آماری نسبت به گروه آموزش خطی داشتند. این یافته با یافته مطالعات قربان مرزونی (۱۳۹۸) و سحر (۲۰۱۷) به‌طور غیر مستقیم همخوان می‌باشد (۱۲، ۱۳). سحر (۲۰۱۷) در تحقیق خود بر اثر آموزش غیرخطی در تدریس دو مهارت حرکتی بنیادی دریافت کردن و پرتاب از بالای شانه نشان داد آموزش غیر خطی اثر مثبت بر عملکرد مهارت دریافت کردن و پرتاب از بالای شانه در مقایسه با گروه اموزش خطی داشته است (۱۲). همچنین قربان مرزونی و همکاران (۱۳۹۸) در مطالعه‌ای به مقایسه اثربخشی آموزش خطی و غیرخطی بر عملکرد مهارت‌های حرکتی دستکاری کودکان پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد در مهارت پرتاب، مهارت دریبل مارپیچ و مهارت شوت اختلاف معنی‌داری بین دو گروه آموزش خطی و غیر خطی وجود داشت که به نفع کودکان گروه آموزش غیرخطی بود (۱۳). این یافته را می‌توان به صورت ذیل توجیه نمود: یکی از جنبه‌های مهم آموزش غیرخطی نقش تغییرپذیری کارکردی در افزایش هماهنگی است، بدین صورت که تغییرپذیری کارکردی به عنوان یک ویژگی غیرخطی در یادگیری انسانی دیده می‌شود (۲۶). نویز فعالیت‌های اکتشافی را تقویت می‌کند و ممکن است یادگیرنده را برای یافتن راه‌حل‌های کاربردی فردی برای یک هدف خاص هدایت کند (۲۲). آموزش غیرخطی نقش مهم ایجاد آشفتگی را درک کرده و در محیط یادگیری لحاظ می‌کند (مثلا از طریق القای تغییرپذیری در شرایط تمرین) تا یادگیری اکتشافی و جستجوی بیشتر در فضای ادراکی حرکتی صورت پذیرد. این شرایط مخصوصا در زمانی اتفاق می‌افتد که فراگیر نیاز به تغییر دارد و مربی می‌تواند با ترکیب کردن یک آشفتگی در تمرین از طریق تغییر دادن قیود تکلیف مانند دستورالعمل‌ها یا تجهیزات، فراگیر را برای رسیدن به الگوهای هماهنگی جدید به چالش بیفکند (۷). این چالش امکان یادگیری اکتشافی را به شرکت‌کننده خواهد داد تا بتواند مهارت خود را نسبت به سایر آموزش‌ها بهبود بخشد که نتایج مطالعه حاضر نیز موید این مطلب بود؛ اما ریچارد و همکاران (۲۰۱۸) در مطالعه‌ای نشان دادند که بین تمرینات خلاقانه با و بدون اصول مرتبط با آموزش غیر خطی تفاوت معنی‌داری یافت نگردید (۱۴). مطابق با استدلال ریچارد و همکاران (۲۰۱۸) دلایل ناهمخوانی می‌تواند به این دلیل باشد که تأثیر آموزش غیرخطی با توجه به نیازهای تکلیف، سن و سطح مهارت شرکت‌کنندگان می‌تواند، متفاوت باشد که در تحقیقات آینده نیاز به بررسی‌های بیشتر می‌باشد.

دیگر نتایج مطالعه حاضر نشان داد که بین اثر آموزش خطی و آموزش غیرخطی بر خرده مقیاس‌های انگیزش درونی (علاقه/ لذت؛ شایستگی ادراک شده و تلاش/ اهمیت) تفاوت معنی‌داری وجود دارد و شرکت‌کنندگان گروه اموزش غیرخطی دارای انگیزش درونی بالاتری از لحاظ آماری بودند. این یافته با یافته مطالعات مای و همکاران (۲۰۱۶) و رنشاو و همکاران (۲۰۱۲) همخوان می‌باشد (۶، ۱۰). به‌طور کلی، مهم این است که متخصصان یک محیط یادگیری را فراهم کنند که ذاتاً برای فراگیران انگیزه ایجاد کند. چو و همکاران (۲۰۱۳) نشان دادند که چگونه یک رویکرد آموزشی غیرخطی می‌تواند چنین زمینه‌ای را فراهم کند که فراگیران برای یادگیری انگیزه می‌گیرند (۷). با توجه به نظریه خود مختاری (۲۰)، پیشنهاد شده است که یک نیاز اصلی برای یک برنامه درسی که هدف آن آموزش کودکان از طریق فعالیت های بدنی و ورزش است، اطمینان از فعالیت‌های انتخاب شده و برآورده ساختن نیازهای اساسی روانشناختی خودمختاری، شایستگی و وابستگی می‌باشد (۷). چو و همکاران (۲۰۱۳) همچنین تأکید

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-01-27]

کردند که روش‌های تدریس باید فرصت‌های دستیابی به خودمختاری، شایستگی و وابستگی را تسهیل کند که منجر به رفتارهای با انگیزه ذاتی مانند تلاش، پایداری و حل مسئله با توجه به تکالیف هدف می‌شود (۷). با دستکاری در قیودهای مناسب و مرتبط مانند قوانین، تجهیزات و اهداف تکلیف، متخصصان می‌توانند فعالیت‌های یادگیری را که در تنظیمات بازی قرار دارد طراحی کنند که نیازهای یادگیری فردی را تأمین کند. وقتی این تفاوت‌های فردی تأمین شود، فرصت‌های بیشتری برای فراگیران فراهم می‌شود تا نیازهای روانشناختی خود را برآورده کنند. کار در گروه‌های کوچکتر (به عنوان مثال، بازی‌های کوچک با حداکثر ۴ در برابر ۴)، ارائه فرصت‌های حل مسئله از طریق سوالات مناسب و استفاده از فعالیت‌های یادگیری که به جای تجزیه تکلیف، از ساده‌سازی تکلیف پشتیبانی می‌کنند، می‌تواند به فراگیران اجازه دهد تا راه حل‌های خاص حرکتی را کشف و به دست آورند. با تمرکز بر یادگیرندگان، احساس خودمختاری (به عنوان مثال، از طریق تصمیم‌گیری به تنهایی)، شایستگی (به عنوان مثال، از طریق موفقیت در رسیدن به اهداف تکلیف از فعالیت‌های اصلاح شده) و مرتبط بودن (به عنوان مثال، از طریق فرصت‌های تعامل بین همسالان در بازی‌های کوچک) را می‌توان با سهولت بیشتری به دست آید (۶).

به‌طور کلی نتایج مطالعه حاضر نشان داد که تمرینات آموزش خطی و غیرخطی باعث بهبود مهارت مهاری (دریافت کردن) و انگیزش درونی کودکان دختر ۷ تا ۹ ساله می‌گردد و تمرینات آموزش غیر خطی در مقایسه با تمرینات اموزش خطی باعث بهبود بیشتر مهارت دریافت کردن و انگیزش درونی کودکان دختر گردید؛ بنابراین با توجه به نتایج به دست امده از تحقیق حاضر، به مربیان و متخصصان حیطه ورزشی کودک توصیه می‌شود هنگامی که هدف آن‌ها افزایش و بهبود مهارت‌های مهاری (دریافت کردن) می‌باشد، از تمرینات آموزش غیرخطی استفاده نمایند؛ اما با توجه به این که تحقیق حاضر در بین کودکان دختر ۷ تا ۹ ساله شهر بروجرد انجام شد، بنابراین در تعمیم نتایج آن به سایر مدارس ابتدایی این شهر و سایر مدارس کشور باید جانب احتیاط را نگه داشت. اگر چه مطالعه حاضر و مطالعات قبلی در این زمینه، بینش قابل توجهی را در مورد ارزش آموزش غیرخطی در فهم ادراک آگاهانه ارائه داده است، توجه داشته باشید که این مطالعات تقریبا به‌طور انحصاری با استفاده از پارادایم‌های سیستم‌های پویا و رویکرد قیود محور انجام شده است. استفاده گسترده از مدل‌های روانشناسی عصبی و یا فیزیولوژی برای تعیین وسعت و عمق این تأثیر ارزشمند است؛ بنابراین پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آینده اثر اموزش غیرخطی بر مکانیسم‌های عصبی، فرآیندهای کیفی و تغییرپذیری اجرای حرکات نیز بررسی گردد.

تقدیر و تشکر

مقاله حاضر بخشی از رساله دکتری ثبت شده در دانشکده علوم ورزش، دانشگاه خوارزمی تهران می باشد؛ نویسندگان از تمامی کسانی که در انجام تحقیق حاضر همکاری کرده اند، تشکر و قدردانی می کنند.

References

1. Van Waelvelde H, De Weerdt W, De Cock P, Engelsman BS. Ball catching. Can it be measured? Physiother Theory Pract. 2003;19(4):259-67.
2. Davids K, Button C, Bennett S. Dynamics of skill acquisition: A constraints-led approach. Human Kinetics; 2008.
3. Dana A, Fallah Z, Moradi J, Ghalavand A. The Effect of Cognitive and Aerobic Training on Cognitive and Motor Function, and Brain-Derived Neurotrophic Factors in Elderly Men. J Dev Motor Learn. 2019;10(4):537-52.
4. Lander N, Nahavandi D, Mohamed S, Essiet I, Barnett LM. Bringing objectivity to motor skill assessment in children. J Sports Sci. 2020;38(13):1539-49.
5. Howe TH, Wang TN, Sheu CF, Hsu YW. Ball catching skills of 5-to 11-year-old typically developing children in real and virtual environments. Am J Physic Med Rehabil. 2010;89(7):523-9.
6. Renshaw I, Chow JY, Davids K, Hammond J. A constraints-led perspective to understanding skill acquisition and game play: A basis for integration of motor learning theory and physical education praxis? Physic Educ Sport Pedagogy. 2010;15(2):117-37.
7. Chow JY, Davids K, Button C, Shuttleworth R, Renshaw I, Araújo D. The role of nonlinear pedagogy in physical education .Rev Educ Res. 2007;77(3):251-78.
8. Tan CWK, Chow JY, Davids K. 'How does TGfU work?': examining the relationship between

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-01-27]

learning design in TGfU and a nonlinear pedagogy. Physic Educ Sport Pedagogy. 2012;17(4):331-48.

9. Roberts SJ, Rudd JR, Reeves MJ. Efficacy of using non-linear pedagogy to support attacking players' individual learning objectives in elite-youth football: A randomised cross-over trial. J Sports Sci. 2020;38(11-12):1454-64.

10. Moy B, Renshaw I ,Davids K. The impact of nonlinear pedagogy on physical education teacher education students' intrinsic motivation. Physic Educ Sport Pedagogy. 2016;21(5):517-38.

11. Lee MCY, Chow JY, Komar J, Tan CWK, Button C. Nonlinear pedagogy: an effective approach to cater for individual differences in learning a sports skill. PloS One. 2014;9(8):e104744.

12. Sahar F. Impact of nonlinear pedagogy to teaching Fundamental Movement Skills. Unpublished manuscript, National Institute of Education, Nanyang. 2017.

13. Ghorbanimarzoni M, Bahram A, Ghadiri F, Yaali R. The comparison of effectiveness Linear and Nonlinear Pedagogy on manipulation Motor Skills performance of children. Motor Behav. 2019.

14. Richard V, Lebeau JC, Becker F, Boiangin N, Tenenbaum G. Developing cognitive and motor creativity in children through an exercise program using nonlinear pedagogy principles. Creat Res J. 2018;30(4):391-401.

15. Goodway JD, Ozmun JC, Gallahue DL. Understanding motor development: Infants, children, adolescents, adults: Jones & Bartlett Learning; 2019.

16. Moore LJ, Vine SJ, Smith AN, Smith SJ, Wilson MR. Quiet eye training improves small arms maritime marksmanship. Mil Psychol. 2014;26(5-6):355-65.

17. Henderson SE, Sugden DA, Barnett AL. Movement assessment battery for children: Harcourt Assessment London; 2007.

18. Akbaripour R, Daneshfar A, Shojaei M. Reliability of the Movement Assessment Battery for Children - Second Edition (MABC-2) in Children Aged 7-10 Years in Tehran. J Rehab Med. 2018;7(4):90-6.

19. Sarrami L, Ghasemi A, Arabameri E, Kashi A. Psychometric properties of movement assessment battery for children-2 in 3-6 years old children in Isfahan. Midd East J Disabil Stud. 2019;9(0):92.-

20. Deci EL, Ryan RM. Facilitating optimal motivation and psychological well-being across life's domains. Canad Psychol. 2008;49(1):14.

21. Saemi E, Wulf G, Varzaneh AG, Zarghami M. Feedback after good versus poor trials enhances motor learning in children. Rev Brasil Educ Físic Esporte. 2011;25(4):673-81.

22. Newell K, Deutsch K, Sosnoff J, Mayer-Kress G. Behavioral analysis of variability in the movement system. Mov Syst Var. 2006:3-24.

23. Williams AM, Hodges NJ. Practice, instruction and skill acquisition in soccer: Challenging tradition. J Sports Sci. 2005;23(6):637-50.

24. SueSee B, Edwards K, editors. Self-identified and observed teaching styles of senior physical education teachers in Queensland schools. Proceedings of the 27th Australian Council for Health, Physical Education and Recreation Conference (ACHPER 2011); 2011: Australian Council for Health Physical Education and Recreation (ACHPER).

25. Moy B, Renshaw I, Davids K. Variations in acculturation and Australian physical education teacher education students' receptiveness to an alternative pedagogical approach to games teaching. Physic Educ Sport Pedagogy. 2014;19(4):349-69.

26. Atencio M, Yi CJ, Clara TWK, Miriam LCY. Using a complex and nonlinear pedagogical approach to design practical primary physical education lessons. Eur Physic Educ Rev. 2014;20(2):244-63.

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-01-27]