

مقایسه منطق فازی و کلاسیک در آزمون سبک‌های شناختی: مطالعه موردی در محیط‌های باز و بسته

علیرضا بهرامی^{۱*}، احمد قطبی ورزشه^۲، مهدی ضرغامی^۳

۱- استادیار، دکترای تخصصی روانشناسی ورزش، دانشگاه اراک

۲- مربی، کارشناسی ارشد رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شهید چمران اهواز

۳- دانشیار، دکترای تخصصی روانشناسی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شهید چمران اهواز

تاریخ پذیرش مقاله: ۹۱/۱/۳۰

تاریخ دریافت مقاله: ۹۰/۱۰/۱۴

چکیده

روش انجام هر تحقیق از اهمیت بالایی برخوردار بوده و اگر از روش مناسبی استفاده نشود از قدرت اثبات تحقیق کاسته خواهد شد. با توجه به اختلاف نظرها در مورد تقسیم‌بندی آزمون گروهی تصاویر پنهان شده، مطالعات پیشین نتوانست تصویر کاملی را از تفاوت و ارتباط بین سبک‌های شناختی و عملکرد حرکتی نشان دهد. بنابراین مطالعه حاضر با توجه به عدم قطعیت ناشی از ضعف دانش و ابزار بشری و عدم صراحت مربوط به یک پدیده در منطق فازی به ارائه مدل‌های فازی سیستم طبقه‌بندی آزمون گروهی تصاویر پنهان شده پرداخت و در یک مطالعه موردی به مقایسه دقت پرتاب شرکت‌کنندگان مستقل از زمینه و وابسته به زمینه در محیط‌های باز و بسته با رویکرد فازی و کلاسیک پرداخت. در این راستا آزمون گروهی شکل‌های نهفته شده بین ۳۲۰ دانشجوی پسر توزیع گردید و در نهایت براساس نمرات بدست آمده از آزمون، ۹۰ نفر به صورت تصادفی در سه گروه ۳۰ نفری وابسته به زمینه، بی‌طرف و مستقل از زمینه قرار گرفتند. آزمون در دو شرایط محیطی باز و بسته اجرا گردید (یعنی در هر شرایط ۴۵ نفر). تکلیف شامل پرتاب دارت در هر یک از شرایط بود. در مرحله اکتساب شرکت‌کنندگان در ۵ بلوک ۱۰ کوششی تکلیف پرتاب دارت را انجام دادند. آزمون یادداری شامل یک بلوک ۱۰ کوششی بود که ۲۴ ساعت بعد از مرحله اکتساب انجام شد. بعد از بررسی نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون کلموگروف اسمیرنوف و برابری واریانس‌ها با استفاده از آزمون لون، داده‌ها به کمک روش‌های آماری تحلیل واریانس سه راهه (۵×۳×۲) با اندازه‌گیری مکرر، تحلیل واریانس ۲ راهه (۲×۳) و آزمون تعقیبی بنفرونی تحلیل شد. اگرچه نتایج با رویکرد فازی از لحاظ آماری معنی‌دار نبود ولی مقایسه میانگین‌ها به تایید نظریه استقلال و وابستگی به زمینه ویتکین و همکاران (۱۹۷۹) در هر دو شرایط محیطی پرداخت. اما نتایج با رویکرد کلاسیک تنها در شرایط محیطی بسته به تایید نظریه استقلال و وابستگی به زمینه ویتکین و همکاران (۱۹۷۹) پرداخت. مدل فازی آزمون گروهی تصاویر پنهان شده به محققان تربیت بدنی و علوم ورزشی این اجازه را می‌دهد که با درجه عضویت‌های متفاوت هر یک از شرکت‌کنندگان امتیاز واقعی آنها را به دست آورند و ویژگی‌های مشترک هر یک از شرکت‌کنندگان در هر یک از گروه‌ها تقریباً به صفر برسد.

واژه‌های کلیدی: منطق فازی، منطق کلاسیک، سبک‌های شناختی

The comparison of fuzzy and classic logistic in cognitive style test: A case study in closed and open environments

Abstract

In doing each research, the research methodology is very important and if don't use the proper method, the research proving strength will be reduced. In regard to the disagreement about the classification of the group embedded figure test, the previous research couldn't present a complete picture of the relationship and difference between cognitive style and motor performance. Thus, due to the uncertainty caused by human knowledge and tools weakness and the lack of explicitly related to the phenomenon in a fuzzy logistic, the current study present the fuzzy models of the classification of the group embedded figure test and in a case study compared to the throwing accuracy of field dependent-independent in closed and open environment with fuzzy and classic approach. The Group Embedded Figure Test (GEFT) distributed among 320 male students, and at the result, base on their GEFT scores, 90 participants placed into three groups of field dependent, neutral, and field independent (30 participants in per groups). The study was performed in closed and open environments (45 participants in each environment). The study task included dart throwing in each environment. In acquisition stage, participants throw 50 darts in 5 blocks of 10 trials. The retention test included a block 10 trial which performed at 24 hours after acquisition stage. After checking the dates normality using Kolmogorov-Smirnov test and equality of variances using Levenes test, dates analyzed with three-way variance analyze with repeated measure, two-way variance analyze test, and Bonferoni Post Hock test statistical methods. Although the results was not statistically significant in fuzzy approach, but the comparison of means confirmed Witkin and colleagues' field dependent-independent theory in both environmental condition. But, in the classic approach, the results confirmed Witkin and colleagues' field dependent-independent theory in closed environmental condition. The fuzzy model of the group embedded figure test allowed to physical education and sport science researches that real scores of participants with different membership degree obtained and common features of each participants get zero in each group.

Key words: fuzzy logistic, classic logistic, cognitive styles

* آدرس نویسنده مسئول: علیرضا بهرامی

دانشگاه اراک دانشکده علوم انسانی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، کدپستی ۳۸۱۵۶-۸-۸۳۴۹

E-Mail: a-bahramy@araku.ac.ir

مقدمه

انسان‌ها مهارت‌ها را به علت سبک‌های شناختی و یادگیری^۱ مختلف به شیوه‌های متفاوتی می‌آموزند. سبک‌های شناختی درجه‌ای از شرایط محیطی است که بر ادراک و تصمیم‌گیری افراد تاثیر می‌گذارد (۱). براساس این رویکرد افراد به دو دسته وابسته و مستقل از زمینه^۲ تقسیم می‌شوند. افراد مستقل از زمینه می‌توانند بدون تاثیرپذیری از محیط اطراف اطلاعات را پردازش کنند، در حالیکه افراد وابسته به زمینه عملکردشان تحت تاثیر محیط قرار می‌گیرد و بیشتر کلی نگر هستند تا جزئی نگر (۲). مطالعات مرتبط در حوزه استقلال و وابستگی به زمینه با ورزش از سال ۱۹۷۱ به بعد شروع گشت. چون تغییرات در محیط بر تصمیم‌گیری در اجراهای ورزشی تاثیر گذار است (۳) ماهیت تکلیف حرکتی (باز یا بسته بودن مهارت) می‌تواند تاثیر سبک‌های شناختی را بر عملکرد حرکتی تعدیل نماید. اصولاً در ورزش‌های با مهارت بسته ورزشکاران براساس گیرنده‌ها و احساس‌های درونی خود عمل می‌کنند و توجه کمتری به محیط پیرامون دارند. در مقابل، ورزشکاران شرکت‌کننده در مهارت‌های باز به طور گسترده‌ای به محیط پیرامون و گیرنده‌های خارجی توجه می‌نمایند، زیرا در این نوع ورزش‌ها محیط لحظه به لحظه تغییر می‌کند و اطلاعات توسط گیرنده‌های خارجی به دست می‌آید (۴).

با در نظر گرفتن تفاوت پردازش اطلاعات (استفاده از منابع درونی در مقابل منابع بیرونی) در ورزش‌های با مهارت بسته و باز، ویتکین و همکاران (۱۹۷۱) و کین (۱۹۷۲) براین باورند که وابستگی به زمینه می‌تواند مزیتی برای شرکت‌کنندگان در ورزش‌های با مهارت باز باشد (نیاز به استفاده از منابع بیرونی دارند)، و ویژگی مستقل از زمینه می‌تواند مزیتی برای شرکت‌کنندگان در ورزش‌های با مهارت بسته باشد (نیاز بیشتری به اطلاعات درونی دارند) (۵ و ۶). علاوه بر این، همراستا با استدلال کین (۶) پیش‌بینی می‌شود که شرکت‌کنندگان مستقل از زمینه در مقایسه با رقیبانشان با درجه استقلال از زمینه کمتر عملکرد بهتری را در ورزش‌های با مهارت بسته نشان می‌دهند و بالعکس. یافته‌های بارل و تریپ (۱۹۷۵)، چو (۱۹۸۸)، لیو (۲۰۰۳)، مک موریس و مک گیلی واری

(۱۹۸۸) به تایید این دیدگاه می‌پردازند (۷، ۸، ۹، ۱۰). اما یافته‌های غفارزاده و همکاران (۱۳۹۰)، قطبی و همکاران (۲۰۱۱)، یان (۲۰۱۰)، اپیزو لیو (۱۹۹۷)، کارسی-کابرا و گوتیرز (۱۹۹۱) و مک موریس (۱۹۹۷) تنها در مهارت بسته به تایید استدلال کین (۱۹۷۲) و نظریه استقلال و وابستگی به زمینه ویتکین و همکاران (۱۹۷۱) پرداختند که در آن شرکت‌کنندگان مستقل از زمینه عملکرد بهتری را نسبت به شرکت‌کنندگان وابسته به زمینه نشان دادند. اما در مهارت باز استدلال کین و نظریه ویتکین و همکاران تایید نشد (۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶). در گذشته بیشتر تحقیقات آزمایشگاهی و میدانی تفاوت و ارتباط بین سبک‌های شناختی و عملکرد حرکتی را بدون تاثیر مستقیم شرایط و مهارت‌های باز و بسته بررسی کرده‌اند (۱۶، ۱۴، ۱۳). با فرض این که شرایط محیطی به طور موثری در مهارت‌های باز وابسته متفاوت است، یافته‌های مطالعات پیشین ممکن نیست تصویر کاملی را از تفاوت و ارتباط سبک‌های شناختی و عملکرد حرکتی نشان دهد. اگرچه یان (۲۰۱۰) تاثیر سبک‌های شناختی را بر دقت و زمان واکنش به طور مستقیم در مهارت‌های باز و بسته مقایسه کرد، اما نتایج این تحقیق نیز همانند تحقیقات پیشین نتوانست تفاوت و ارتباط بین سبک‌های شناختی و عملکرد حرکتی را در مهارت باز نشان دهد. فقدان تفاوت و همبستگی یا همبستگی ضعیف بین سبک‌های شناختی و عملکرد حرکتی ممکن است به علت گروه‌بندی در سبک‌های شناختی باشد (۱۳).

با شروع تحقیقات در مورد تفاوت و ارتباط بین سبک‌های شناختی و عملکرد حرکتی، محققان از روش‌های متعددی برای گروه‌بندی افراد با سبک‌های شناختی استفاده کردند. این گروه‌بندی‌های متفاوت، نگرانی‌هایی را در مورد روش‌شناسی تحقیقات در تقسیم‌بندی افراد با سبک‌های شناختی مختلف به وجود آورد. این نکته قابل توجه است که در انجام هر تحقیق، روش انجام آن از اهمیت بالایی برخوردار است و اگر از روش تحقیق مناسبی استفاده نشود از قدرت اثبات تحقیق کاسته خواهد شد و یافته‌های آن قابل توجه و استفاده نمی‌باشد.

¹ Cognitive & learning styles

² Field dependent-independent

به انتخاب اعضای تیم مطابق با اهداف سبک‌های شناختی پرداختند تا بتوانند بهترین نفرات را در تصمیم‌گیری و فرایند حل مسئله انتخاب نمایند. براساس نتایج تحقیق، مدل فازی می‌تواند مطابق با احتمالات موجود در منطق فازی این ضعف را در دانش بشری از بین ببرد تا بهترین نفرات را گزینش نماییم (۲۱).

منطق فازی^۲ که در برابر منطق کلاسیک^۴ مطرح گردید، ابزاری توانمند جهت حل مسائل مربوط به سیستم‌های پیچیده‌ای که درک آنها مشکل و یا مسائلی که وابسته به استدلال، تصمیم‌گیری و استنباط بشری می‌باشند، به شمار می‌آید. به طور کلی سیستم‌های فازی را می‌توان به خوبی برای مدل سازی دو نوع اصلی عدم قطعیت در پدیده‌های موجود در جهان به کار برد. نوع اول، عدم قطعیت ناشی از ضعف دانش و ابزار بشری در شناخت پیچیدگی‌های یک پدیده می‌باشد. نوع دوم عدم قطعیت مربوط به عدم صراحت و عدم شفافیت مربوط به یک پدیده و یا ویژگی خاص می‌باشد (۲۲).

مقایسه مجموعه‌های کلاسیک و فازی

مجموعه‌های کلاسیک و فازی زیر مجموعه‌هایی از یک مرجع می‌باشند. فرض کنید X مجموعه مرجع و A زیرمجموعه کلاسیک از X باشد. به طوری که در حالت "الف" شکل ۱ نشان داده شده است مجموعه کلاسیک A دارای مرز دقیق، صریح و معین می‌باشد. اگر درجه عضویت المان x به مجموعه A را با $X_A(x)$ نمایش دهیم، خواهیم داشت:

$$\begin{cases} 1 & \text{اگر } x \in A \\ 0 & \text{اگر } x \notin A \end{cases}$$

براساس تعریف فوق با توجه به حالت الف شکل ۱ می‌توان نتیجه گرفت که درجه عضویت المان‌های a و b به مجموعه کلاسیک A به ترتیب برابر یک و صفر می‌باشد. برخلاف مجموعه‌های کلاسیک، مرز مجموعه‌های فازی به صورت صریح و دقیق نبوده، بلکه به صورت یک باند می‌باشد.

آزمون گروهی تصاویر پنهان شده^۱، ابزار روانشناختی است که برای اندازه‌گیری سرعت ادراکی سبک‌های شناختی پیشنهاد شده است. این آزمون با مهارت‌ها و تواناییهای تحلیلی مرتبط است. به طور متداول تغییرات در سبک‌های شناختی با تقسیم‌بندی دو مقوله‌ای آغاز شد (با استفاده از دو انتهای پیوستار، مستقل از زمینه - وابسته به زمینه). در این تقسیم‌بندی براساس نمرات آزمون گروهی تصاویر پنهان شده، مطالعات پیشین از روش نقطه میانی^۲ برای تقسیم‌بندی شرکت‌کنندگان در گروه‌های وابسته به زمینه و مستقل از زمینه استفاده کرده‌اند (۱۷، ۱۸). فرانک (۱۹۸۴) نمرات ۱/۳ بالایی را به عنوان افراد مستقل از زمینه و نمرات ۱/۳ پایین را به عنوان افراد وابسته به زمینه تقسیم بندی نمود. این نوع تقسیم‌بندی نیز می‌تواند در تفسیر نتایج گمراه‌کننده باشد زیرا افرادی در حد وسط قرار می‌گیرند که نه مستقل از زمینه هستند و نه وابسته به زمینه (۱۹). همچنین یان (۲۰۱۰) در مطالعه خود از رویکرد جدیدی برای طبقه‌بندی افراد با سبک‌های شناختی متفاوت استفاده نمود (۱۳). یان با استفاده از انحراف معیار از میانگین نمرات آزمون گروهی تصاویر پنهان شده به تقسیم بندی افراد پرداخت. در این رویکرد افراد با یک انحراف معیار پایین از نمرات میانگین به عنوان افراد وابسته به زمینه، افراد با یک انحراف معیار بالاتر از میانگین به عنوان افراد مستقل از زمینه، و نمرات بین میانگین و یک انحراف معیار به عنوان افراد بی‌طرف تقسیم‌بندی شدند. با توجه به اینکه اختلاف‌نظرها در مورد تقسیم‌بندی آزمون گروهی تصاویر پنهان شده بسیار است، مطابق با تعاریف مجموعه‌های کلاسیک و فازی لزوم پیاده‌سازی دسته‌بندی موجود در مجموعه‌های فازی لازم و ضروری به نظر می‌رسد، زیرا مجموعه‌های فازی در مورد مسائلی که عدم قطعیت در آنها وجود دارد بسیار کاربردی و مثمرتر می‌باشد. گیولمین (۱۹۹۶) به کاربرد منطق فازی در کنترل حرکتی در فرایند مبادله سرعت - دقت پرداخت. در این مقاله وی به طرز اجرای کاربردی برای تعریف پارامترهای ورودی مطابق با قوانین فازی پرداخت و نشان داد که منطق فازی برای تنظیم حلقه‌های دقیق زمانی کاربرد دارد بدون اینکه هیچ نیازی به تنظیم مداخله‌گرها باشد (۲۰). همچنین شیلی و جانسون (۲۰۰۹) براساس رویکرد فازی

¹ The Group Embedded Figure Test

² Median split

³ Fuzzy logistic

⁴ Classic logistic

$$X_A(x): x \rightarrow \{0, 1\}$$

$$\mu_{\bar{A}}(x): x \rightarrow [0, 1]$$

روابط فوق نشان می‌دهد که برد توابع عضویت کلاسیک، مجموعه دو عضوی صفر و یک بوده در حالی که برد توابع عضویت فازی، بازه بسته صفر و یک می‌باشد (۲۳). از آزمون گروهی تصاویر پنهان شده برای سنجش استقلال و وابستگی به زمینه افراد استفاده می‌شود. این آزمون از ۱۸ شکل هندسی تشکیل یافته است که باید این اشکال را با توجه به اشکال نمونه مشخص گردد. به هر پاسخ صحیح امتیاز یک تعلق می‌گیرد. بنابراین دامنه امتیازات این آزمون از صفر، وابستگی کامل، تا ۱۸، استقلال کامل، متغیر است. براساس نمرات این آزمون افراد در سه گروه وابسته به زمینه، بی‌طرف و مستقل از زمینه تقسیم می‌شوند. برای این آزمون می‌توان گروه‌بندی را مطابق با رویکرد کلاسیک و فازی به صورت زیر تعریف نمود.

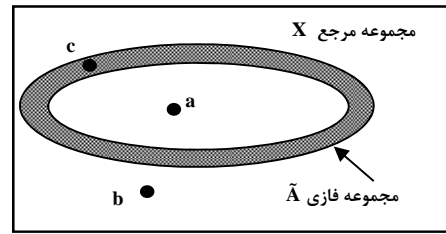
رویکرد کلاسیک

طبقه‌بندی وابسته به زمینه، بی‌طرف و مستقل از زمینه را می‌توان مطابق با تحقیقات پیشین برای رویکرد کلاسیک به صورت زیر تعریف نمود.

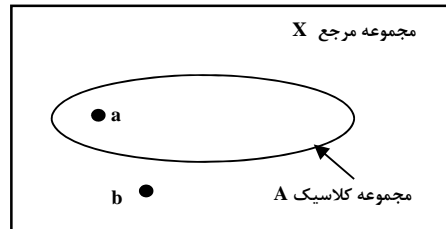
$$\begin{cases} 0 \leq X \leq 6 & \text{اگر وابسته} \\ 7 \leq X \leq 12 & \text{اگر بی‌طرف} \\ 13 \leq X \leq 18 & \text{اگر مستقل} \end{cases}$$

با توجه به فرمول فوق، افرادی که امتیاز ۶ در آزمون گروهی تصاویر پنهان شده کسب می‌نمایند در گروه وابسته به زمینه قرار می‌گیرند و افرادی که امتیاز ۷ را در این آزمون کسب می‌کنند در گروه بی‌طرف قرار می‌گیرند. به طوریکه مشاهده می‌گردد اختلاف این دو عدد بسیار ناچیز و تنها برابر یک اختلاف واحد می‌باشد و این یک اختلاف واحد نمی‌تواند به صورت صحیح و واضح ویژگی وابسته بودن یا بی‌طرف بودن را مشخص نماید. بدین ترتیب می‌توان نتیجه گرفت که در این آزمون رویکرد کلاسیک به دلیل این که مرز بین حالت‌های مختلف را به صورت صریح و قطعی بیان می‌کند، رویکرد مناسبی نمی‌تواند باشد.

مجموعه \bar{A} در حالت "ب" شکل ۱ یک مجموعه فازی از مجموعه مرجع A را نشان می‌دهد.



شکل الف) مجموعه کلاسیک



شکل ب) مجموعه فازی

شکل ۱. مقایسه مجموعه کلاسیک و مجموعه فازی

به طوری که مشاهده می‌شود المان a کاملاً به مجموعه \bar{A} تعلق دارد و المان b اصلاً به این مجموعه تعلق ندارد. به بیان دیگر درجه عضویت المان a و b به مجموعه فازی \bar{A} به ترتیب برابر یک و صفر می‌باشد. اما المان c بر روی مرز مجموعه \bar{A} واقع بوده، بنابراین درجه عضویت آن به مجموعه فازی \bar{A} نه می‌تواند یک باشد و نه صفر، بلکه یک عدد بین یک و صفر می‌باشد (۲۳).

تابع عضویت

مفهوم تابع عضویت از اهمیت ویژه‌ای در تئوری مجموعه‌های فازی برخوردار می‌باشد، چرا که تمام اطلاعات مربوط به یک مجموعه فازی به وسیله تابع عضویت آن توصیف و در تمام کاربردها و مسائل تئوری مجموعه‌های فازی از آن استفاده می‌گردد. تابع عضویت مقدار فازی بودن یک مجموعه فازی را مشخص می‌کند و در واقع به تابعی که میزان درجه عضویت المان‌های مختلف را به یک مجموعه نشان دهد، تابع عضویت می‌گویند. با توجه به مطالبی که تاکنون گفته شد می‌توان به‌طور خلاصه تفاوت مفهوم درجه عضویت در مجموعه‌های کلاسیک و فازی را به صورت ذیل بیان نمود.

رویکرد فازی

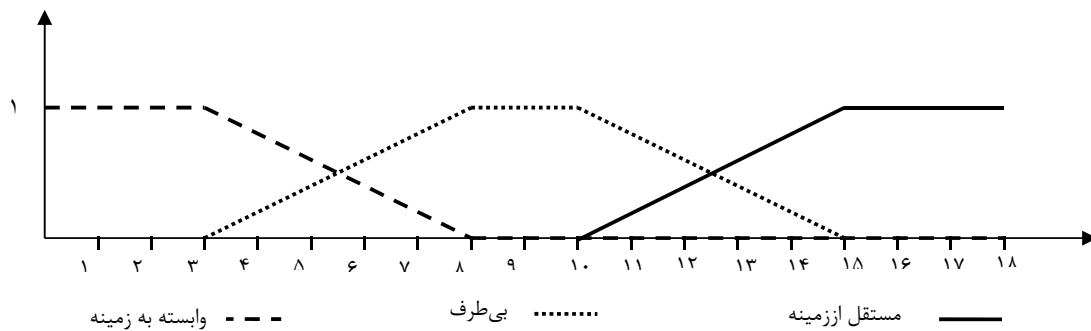
$$\text{مستقل} \begin{cases} \text{اگر} & x \geq 15 & 1 \\ \text{اگر} & 10 \leq x \leq 15 & \frac{x-10}{5} \\ \text{اگر} & x \leq 10 & 0 \end{cases}$$

با توجه به رویکرد فازی، امتیازات آزمون گروهی تصاویر پنهان شده دارای درجه عضویت‌های متفاوت در هر یک از گروه‌ها می‌باشند. به طور مثال امتیاز ۶ دارای درجه عضویت ۰/۴ برای گروه وابسته به زمینه، ۰/۶ برای گروه بی طرف و صفر برای گروه مستقل از زمینه می‌باشد. بنابراین برخلاف رویکرد کلاسیک که یک امتیاز تنها به یک گروه تعلق می‌گیرد در رویکرد فازی هر امتیاز به دو یا چند گروه با درجه عضویت متفاوت تعلق می‌گیرد که امتیاز هر آزمودنی در آزمون‌ها (ورزشی و غیره) می‌بایست در درجه عضویت مربوط به آزمون گروهی تصاویر پنهان شده ضرب گردد. درجه عضویت هر یک از نمرات آزمون گروهی تصاویر پنهان شده در جدول ۱ نمایش داده شده است. در ادامه به منظور مقایسه رویکرد فازی و کلاسیک آزمون گروهی تصاویر پنهان شده به یک مطالعه موردی در مورد ارزیابی دقت شرکت‌کنندگان با سبک‌های شناختی متفاوت در محیط‌های باز و بسته می‌پردازیم.

با توجه به مطالب فوق الذکر، برای در نظر گرفتن عدم قطعیت ناشی از عدم صراحت در تعریف طبقه‌بندیهای وابسته به زمینه، بی طرف و مستقل از زمینه بهتر است که از توابع عضویت فازی استفاده شود و مرز بین طبقه‌بندیهای مزبور به طوریکه در شکل ۲ نشان داده شده است به صورت غیر صریح در نظر گرفته شود. با توجه به شکل مذکور تابع عضویت هر یک از حالت‌ها به صورت ذیل می‌باشد.

$$\text{وابسته} \begin{cases} \text{اگر} & x \leq 3 & 1 \\ \text{اگر} & 3 \leq x \leq 8 & \frac{8-x}{5} \\ \text{اگر} & x \geq 8 & 0 \end{cases}$$

$$\text{بیطرف} \begin{cases} \text{اگر} & x \leq 3 & 0 \\ \text{اگر} & 3 \leq x \leq 8 & \frac{x-3}{5} \\ \text{اگر} & 8 \leq x \leq 10 & 1 \\ \text{اگر} & 10 \leq x \leq 15 & \frac{15-x}{5} \\ \text{اگر} & x \geq 15 & 0 \end{cases}$$



شکل ۲. گروه‌بندی آزمون گروهی تصاویر پنهان شده با رویکرد فازی

روش شناسی

فرم برای انتخاب آزمودنی‌هایی بود که دامنه سنی آنها بین ۲۰-۲۱ سال بود (۱۳۲ نفر). پس از انتخاب آزمودنی‌ها با این شرایط، آزمون گروهی شکل‌های نهفته شده بین آنها توزیع گردید. این آزمون شامل ۱۸ سوال می‌باشد که به هر سوال صحیح نمره ۱ تعلق می‌گیرد یعنی دامنه امتیاز آزمون از ۰-۱۸ می‌باشد. افراد با دامنه امتیاز ۰-۶ در گروه وابسته به زمینه، امتیاز ۷-۱۲ در گروه بی طرف و امتیاز ۱۳-۱۸ در گروه مستقل از زمینه قرار می‌گیرند. بعد از

روش تحقیق حاضر نیمه تجربی می‌باشد. جامعه آماری این تحقیق شامل کلیه دانشجویان پسری است که در نیمسال اول ۸۹-۹۰ واحد تربیت بدنی عمومی را در دانشگاه شهید چمران اهواز انتخاب کرده بودند (۳۲۰ نفر). برای نمونه‌گیری فرم اطلاعات شخصی بین کلیه جامعه آماری توزیع گردید. توزیع این فرم برای انتخاب افرادی بود که هیچ تجربه‌ای در پرتاب دارت نداشتند. همچنین این

روایی همگرایی این آزمون، ضریب همبستگی آن را با آزمون‌های هوشی مورد بررسی قرار داد. نتایج نشان داد که همبستگی بین آزمون گروهی شکل‌های نهفته شده و آزمون هوشی ریون ۰/۶۲ می‌باشد (۲۵).

جهت ارزیابی دقت از صفحه دایره ای شکل به قطر یک متر استفاده گردید (۲۶، ۲۷). در این صفحه همانند دستگاه مختصات محور x ها و y ها ترسیم گردید و اندازه ها به دقت ۱ سانتیمتر روی این دو محور مشخص شد. سپس صفحه به گونه‌ای به دیوار متصل گردید که فاصله مرکز صفحه یعنی نقطه (۰، ۰) تا کف زمین همانند قوانین بین المللی دات ۱/۷۳ متر می‌باشد. شرکت‌کنندگان مطابق با قوانین موجود از فاصله ۲/۳۷ متر اقدام به پرتاب می‌کنند. برای اندازه‌گیری دقت از فرمول زیر استفاده گردید.

$$\text{Radial Error} = \sqrt{(x - x_c)^2 + (y - y_c)^2}$$

محیط باز و بسته در این مطالعه با استفاده از نرم افزار Macro Media Flash MX طراحی گردید. بدین صورت که در شرایط محیط بسته دایره‌ای به قطر ۱۴ سانتی‌متر با استفاده از ویدیو پروژکتور در مرکز صفحه (یعنی نقطه (۰، ۰)) ظاهر می‌گردد. بعد از ظهور این دایره شرکت‌کنندگان اقدام به پرتاب به سمت هدف می‌کنند. اما در شرایط محیط باز این دایره در نقاط متفاوت محور x ها پدیدار می‌گردد. با پدیدار گشتن دایره شرکت‌کنندگان اقدام به پرتاب می‌نمایند (۲۷). در مورد روایی و پایایی ابزار، پایایی به روش بازآزمایی ۰/۸۷ به دست آمد، و روایی آن با استفاده از نمونه‌های مبتدی و با تجربه در ۶۰ پرتاب دات بوسیله نرم‌افزار مورد آزمون قرار گرفت. از آنجایی که تفاوت معنی‌داری بین دقت پرتاب شرکت‌کنندگان مبتدی و با تجربه وجود داشت ($t=3.23, P=0.025$) می‌توان نتیجه گرفت که این ابزار از روایی بالایی برای سنجش دقت پرتاب دات برخوردار می‌باشد.

طرز اجرا

شرکت‌کنندگان در این مطالعه ابتدا با محل آزمون، نحوه پرتاب دات (دستورالعمل در مورد پرتاب دات)، طرز اجرای شرایط مورد نظر و نحوه امتیازبندی آشنا گردیدند. این مطالعه شامل دو شرایط (محیط باز و بسته) بود. در

محاسبه نمرات آزمون، در جامعه مورد نظر، ۴۴ نفر با دامنه امتیاز ۰-۶ یافت شد که ۳۰ نفر به صورت تصادفی در گروه وابسته به زمینه قرار گرفتند. ۵۸ نفر در جامعه مورد نظر در دامنه امتیازی ۷-۱۱ قرار گرفتند که از این بین ۳۰ نفر به صورت تصادفی در گروه بی‌طرف قرار گرفتند. همچنین، ۳۰ نفر در دامنه امتیازی ۱۸-۱۲ قرار گرفتند که هر ۳۰ نفر برای گروه مستقل از زمینه انتخاب شدند. چون مطالعه شامل دو شرایط محیطی باز و بسته بود، به صورت تصادفی ۴۵ نفر، یعنی از هر گروه ۱۵ نفر، در شرایط محیطی باز و ۴۵ نفر دیگر در شرایط محیطی بسته قرار گرفتند.

ابزار اندازه‌گیری

برای سنجش استقلال و وابستگی به زمینه از آزمون گروهی شکل‌های نهفته شده (۵) استفاده شد. این آزمون از سه بخش تشکیل شده است. بخش اول شامل ۷ تصویر است که برای تمرین ارائه می‌شود. در این بخش دو دقیقه زمان داده می‌شود. بخش دوم و سوم هر کدام دارای ۹ تصویر است و برای پاسخ به هر بخش ۵ دقیقه وقت در نظر گرفته می‌شود. نمره آزمون از بخش‌های دوم و سوم به دست می‌آید، و بین صفر، وابستگی کامل، تا ۱۸، استقلال کامل، متغیر است. آزمودنی باید در مدت زمان ۱۲ دقیقه شکل‌های ساده‌ای که در صفحه آخر این آزمون است را در درون مجموعه‌ای از شکل‌های دیگر بیابد و آن را رنگ آمیزی کرده یا مشخص کند. آزمودنی می‌تواند هر چند بار که می‌خواهد به شکل‌های ساده نگاه کند ولی نمی‌تواند آنها را جدا کرده یا کنار شکل پیچیده بگذارد، بلکه فقط می‌تواند صفحه را برگرداند و اشکال را نگاه کند. به هر پاسخ درست ۱ نمره تعلق می‌گیرد و هر چه نمره آزمودنی بالاتر باشد نشانه مستقل بودن بیشتر از زمینه است. نمره ۰ تا ۶ وابستگی به زمینه، ۷ تا ۱۲ بی‌طرف و ۱۳ تا ۱۸ استقلال از زمینه را نشان می‌دهد. ضریب پایایی این آزمون در نمونه خارجی برای مردان ۰/۸۲ و برای زنان ۰/۷۹ توسط ویتکین و همکاران (۱۹۷۱) محاسبه گردیده است (۵). همچنین روایی همزمان آن برای مردان ۰/۸۲ و برای زنان ۰/۶۳ گزارش شده است (۲۴). موسوی (۱۳۷۷) ضریب همسانی درونی این آزمون را در نمونه ایرانی به روش آلفای کرونباخ ۰/۸۷ به دست آورد و به منظور بررسی

مطابق با نمره به دست آمده آزمودنی در آزمون گروهی تصاویر پنهان شده ضرب می‌گردد تا عملکرد نهایی آنها مطابق با رویکرد فازی به دست آید. چون فرمول، انحراف متوسط دارت‌ها را از مرکز هدف نشان می‌دهد، نمرات پایین‌تر نشان دهنده دقت بیشتر و عملکرد بهتر شرکت کنندگان می‌باشد.

جدول ۱. درجه عضویت نمرات آزمون گروهی تصاویر پنهان شده با رویکرد فازی

نمرات آزمون گروهی تصاویر پنهان شده	وابسته به زمینه	بی‌طرف	مستقل از زمینه
۱	۱	۰	۰
۲	۱	۰	۰
۳	۱	۰	۰
۴	۰/۸	۰/۲	۰
۵	۰/۶	۰/۴	۰
۶	۰/۴	۰/۶	۰
۷	۰/۲	۰/۸	۰
۸	۰	۱	۰
۹	۰	۱	۰
۱۰	۰	۱	۰
۱۱	۰	۰/۸	۰/۲
۱۲	۰	۰/۶	۰/۴
۱۳	۰	۰/۴	۰/۶
۱۴	۰	۰/۲	۰/۸
۱۵	۰	۰	۱
۱۶	۰	۰	۱
۱۷	۰	۰	۱
۱۸	۰	۰	۱

روش آماری

جهت تجزیه و تحلیل آماری در این تحقیق، از میانگین و انحراف معیار به عنوان آمار توصیفی استفاده گردید. پیش از بررسی داده‌ها از آزمون کلموگروف اسمیرنوف برای بررسی توزیع نرمال داده‌ها و از آزمون لون برای برابری واریانس‌ها استفاده گردید. نتایج آزمون کلموگروف

شرایط محیط بسته، که توسط نرم افزار Macro Media Flash MX طراحی گردید، دایره ای به قطر ۱۴ سانتی متر توسط ویدیوپرژکتور در وسط صفحه دارت منطبق بر مرکز مختصات قرار می‌گرفت. این دایره با کلید A توسط نرم افزار تعریف گشته است. هنگامی که آزمودنی آماده پرتاب است آزمونگر کلید A را فشار می‌دهد و سپس از آزمودنی خواسته می‌شود هنگامی که دایره را در صفحه دارت مشاهده کرد، دارت را پرتاب کند. فاصله زمانی بین فشار کلید A تا نمایش دایره بر روی صفحه دارت ۲ ثانیه تعریف شده بود. بعد از پرتاب، آزمونگر عدد مربوط به X و Y دارت پرتاب شده را یادداشت می‌نماید و سپس شرکت‌کننده آماده پرتاب بعدی می‌گردد. در شرایط محیط باز، که این شرایط هم توسط نرم افزار Macro Media Flash MX طراحی گردیده است، دایره مورد نظر در نقاط مختلف محور X ها توسط ۱۰ کلید A,S,D,F,G,H,J,K,L,Z تعریف گردید. در هر پرتاب آزمونگر به صورت تصادفی یکی از کلیدها را فشار می‌دهد و آزمودنی پس از پدیدار شدن دایره اقدام به پرتاب به سمت هدف مورد نظر می‌نماید. بعد از پرتاب نقاط X و Y توسط آزمونگر در برگه مخصوص امتیازات ثبت گردید. بعد از مرحله آشنا سازی، در مرحله اکتساب شرکت‌کنندگان در ۵ بلوک ۱۰ کوششی شروع به پرتاب دارت نمودند. در مرحله یادداری که روز بعد انجام گرفت شرکت‌کنندگان ۱۰ پرتاب را انجام دادند. بعد از اجرای هر پرتاب توسط آزمودنی، آزمونگر اقدام به ثبت امتیاز شرکت‌کنندگان می‌نمود و بعد از ثبت امتیاز، دارت را از صفحه خارج و به آزمودنی تحویل داد تا برای کوشش بعدی آماده گردد. در بلوک‌ها، بعد از اجرای هر ۱۰ کوشش، آزمودنی در فاصله زمانی بین هر بلوک به ۵ دقیقه استراحت می‌پرداخت. از فرمول Radial Error برای اندازه گیری دقت استفاده گردید. نحوه محاسبه نمرات بدین صورت بود که نقاط X و Y هر پرتاب توسط محقق به صورت دستی ثبت گردید. سپس این نقاط در فرمول قرار می‌گیرند تا دقت اجرای هر شرکت‌کننده در رویکرد کلاسیک به دست آید و نمرات برای تجزیه و تحلیل آماده گردند. برای محاسبه دقت با رویکرد فازی، نمرات آزمودنی‌ها در پرتاب دارت در هر دو شرایط در نمرات درجه عضویت (که در جدول ۱ نمایش داده شده است) آنها

نتایج

با توجه به دو رویکرد فازی و کلاسیک در این مطالعه نتایج هر یک از رویکردها به صورت جداگانه ارائه می‌گردد.

رویکرد کلاسیک

جدول ۲ مشخصات توصیفی گروه‌ها را در مراحل اولین بلوک کوششی، اکتساب و یادداری در دو شرایط محیط باز و بسته با رویکرد کلاسیک نشان می‌دهد. همانطور که در جدول ۲ مشاهده می‌کنید شرکت‌کنندگان مستقل از زمینه نسبت به شرکت‌کنندگان وابسته به زمینه و بی‌طرف در هر دو شرایط محیطی و در مراحل اکتساب و یادداری عملکرد بهتری را از خود نشان داده‌اند. این نکته قابل تذکر است که نمرات پایین‌تر عملکرد و دقت بهتر شرکت‌کنندگان را نشان می‌دهد. در ادامه و در جدول ۳ به آزمون استنباطی دقت اجرای شرکت‌کنندگان در اولین بلوک کوششی و مراحل اکتساب و یادداری می‌پردازیم.

اسمیرنوف ($Z=0.95$, $sig=0.34$) توزیع نرمال داده‌ها را نشان می‌دهد و با توجه به آماره آزمون لون ($F=1.82$, $P=0.1$) می‌توان به برابری واریانس‌ها پی برد. بعد از بررسی توزیع نرمال داده‌ها و برابری واریانس‌ها از تحلیل واریانس عاملی (بلوک) $5 \times$ (گروه) $3 \times$ (شرایط) 2 با اندازه گیری مکرر روی عامل بلوک‌ها به عنوان آمار استنباطی برای بررسی تفاوت‌های درون گروهی و بین گروهی در مرحله اکتساب استفاده شد. همچنین از آزمون پیگردی بنفرونی جهت مشخص نمودن جایگاه تفاوت‌ها برای عوامل درون گروهی و بین گروهی استفاده شد. از آزمون تحلیل واریانس 2 راهه (گروه) $3 \times$ (شرایط) 2 برای تحلیل یافته‌ها در مرحله یادداری استفاده گردید. علاوه بر این، برای همسان سازی گروه‌ها، بلوک اول در مرحله اکتساب با استفاده از آزمون تحلیل واریانس 2 راهه (گروه) $3 \times$ (شرایط) 2 تجزیه و تحلیل گردید. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۶ انجام شد.

جدول ۲. میانگین (انحراف استاندارد) دقت پرتاب دارت در شرایط محیط باز و بسته برای اولین بلوک کوششی، مرحله اکتساب و یادداری با رویکرد کلاسیک

مراحل						گروه	شرایط محیطی
یادداری	اکتساب						
	بلوک ۵	بلوک ۴	بلوک ۳	بلوک ۲	بلوک ۱		
۱۱/۲۲ (۶/۹۷)	۱۱/۴۷ (۴/۱۹)	۱۰/۶۹ (۲/۹۸)	۱۱/۲۷ (۳/۰۹)	۱۴/۰۷ (۴/۸۹)	۱۴/۴۴ (۵/۰۶)	وابسته به زمینه	محیط بسته
۸/۰۸ (۴/۰۶)	۷/۷۲ (۵/۷۷)	۱۰/۰۸ (۴/۸۴)	۹/۳۹ (۴/۶۴)	۱۰/۰۹ (۶/۰۴)	۱۱/۶۵ (۵/۹۰)	بی‌طرف	
۶/۶۸ (۴/۱۹)	۷/۱۴ (۴/۲۱)	۸/۸۱ (۶/۰۴)	۸/۹۲ (۶/۷۵)	۱۰/۳۳ (۵/۸۷)	۹/۳۴ (۵/۱۰)	مستقل از زمینه	
۸/۶۶ (۵/۴۷)	۸/۷۷ (۵/۰۶)	۹/۸۶ (۴/۷۵)	۹/۸۶ (۵/۰۴)	۱۱/۵۰ (۵/۷۹)	۱۱/۸۱ (۵/۶۵)	کل	
۹/۱۷ (۵/۰۱)	۹/۲۲ (۴/۹۳)	۱۱/۴۱ (۵/۷۲)	۹/۷۷ (۴/۸۹)	۱۲/۲۳ (۵/۷۰)	۱۲/۱۱ (۷/۴۱)	وابسته به زمینه	محیط باز
۹/۵۵ (۴/۰۹)	۱۰/۰۳ (۵/۹۷)	۹/۶۹ (۳/۱۲)	۱۲/۰۰ (۷/۵۲)	۱۰/۹۳ (۴/۱۵)	۱۳/۴۷ (۷/۶۰)	بی‌طرف	
۶/۴۶ (۳/۲۲)	۹/۴۶ (۴/۶۶)	۸/۷۴ (۲/۲۱)	۹/۴۵ (۴/۲۲)	۱۰/۶۲ (۶/۳۵)	۱۴/۶۴ (۶/۲۹)	مستقل از زمینه	
۸/۳۹ (۴/۳۱)	۹/۵۷ (۵/۱۱)	۹/۹۵ (۴/۰۴)	۱۰/۴۱ (۵/۷۲)	۱۱/۲۶ (۵/۴۰)	۱۳/۴۱ (۷/۰۴)	کل	

دهد. نتایج حاکی از تفاوت معنی‌داری بین بلوک‌ها (F=6.49, P=0.001) و گروه‌ها (F=3.33, P=0.04) می‌باشد. از آزمون تعقیبی بنفرونی برای مشخص نمودن جایگاه تفاوت‌های درون گروهی و بین گروهی استفاده گردید که نتایج آن در جدول ۴ خلاصه گردیده است.

جدول ۴. نتایج مقایسه گروه‌ها با استفاده از آزمون بنفرونی در مراحل اکتساب و یادداری

مرحله	گروه	گروه	اختلاف میانگین‌ها	سطح معنی‌داری
اکتساب	وابسته به زمین	بی طرف	۱/۱۶	۰/۳۷
	مستقل از زمین	مستقل از زمین	۱/۹۲	۰/۰۳*
		بی طرف	مستقل از زمین	۰/۷۶
یادداری	وابسته به زمین	بی طرف	۱/۳۸	۰/۷۸
	مستقل از زمین	مستقل از زمین	۳/۶۲	۰/۰۱*
		بی طرف	مستقل از زمین	۲/۲۴

نتایج تفاوت معنی‌داری را بین گروه‌های وابسته به زمین و مستقل از زمین (P=0.03) نشان می‌دهد. همچنین، جدول شماره ۳ نتایج تحلیل واریانس ۲ راهه (گروه) ۳ × (شرایط) ۲ را در مرحله یادداری نشان می‌دهد. نتایج تفاوت معنی‌داری را بین گروه‌ها (F=4.46, P=0.01) نشان می‌دهد. نتایج آزمون تعقیبی بنفرونی (در جدول شماره ۴) تفاوت معنی‌داری را بین گروه‌های مستقل از زمین و وابسته به زمین (P=0.01) نشان می‌دهد. جدول شماره ۴ نتایج آزمون بنفرونی را در مراحل اکتساب و یادداری نشان می‌دهد.

رویکرد فازی

جدول ۵ مشخصات توصیفی گروه‌ها را در مراحل اولین بلوک کوششی، اکتساب و یادداری در دو شرایط محیط باز و بسته با رویکرد فازی نشان می‌دهد. همانطور که در جدول ۵ مشاهده می‌کنید شرکت‌کنندگان مستقل از زمین نسبت به شرکت‌کنندگان وابسته به زمین و بی‌طرف در شرایط محیطی بسته و در مراحل اکتساب و یادداری

برای آزمون اولین بلوک کوششی و مرحله یادداری از آزمون تحلیل واریانس ۲ راهه (گروه) ۳ × (شرایط) ۲ و در مرحله اکتساب از آزمون تحلیل واریانس ۳ راهه (بلوک) ۵ × (گروه) ۳ × (شرایط) ۲ استفاده گردید که نتایج هر سه مرحله در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳. نتایج تحلیل واریانس برای دقت پرتاب دارت در اولین بلوک کوششی و مراحل اکتساب و یادداری

متغیر	درجه آزادی	نسبت F	سطح معنی‌داری
اولین بلوک کوششی			
شرایط	(۱،۸۴)	۱/۴۴	۰/۲۳
گروه	(۲،۸۴)	۰/۳۱	۰/۷۳
گروه × شرایط	(۲،۸۴)	۲/۷۴	۰/۰۷
مرحله اکتساب			
بلوک	(۳۳۶،۴)	۶/۴۹	۰/۰۰۱*
بلوک × گروه	(۳۳۶،۸)	۰/۳۴	۰/۹۴
بلوک × شرایط	(۳۳۶،۴)	۰/۴۳	۰/۷۸
بلوک × گروه × شرایط	(۳۳۶،۸)	۰/۹۶	۰/۴۴
گروه	(۲،۸۴)	۳/۳۳	۰/۰۴*
شرایط	(۸۴،۱)	۰/۸۳	۰/۳۶
گروه × شرایط	(۲،۸۴)	۲/۶۶	۰/۰۷
مرحله یادداری			
شرایط	(۸۴،۱)	۰/۰۷	۰/۷۹
گروه	(۲،۸۴)	۴/۴۶	۰/۰۱*
گروه × شرایط	(۲،۸۴)	۱/۰۳	۰/۳۵

*معنی‌داری در سطح $P < 0.05$ است.

همانطور که در جدول ۳ مشاهده می‌کنید برای همسان‌سازی گروه‌ها و شرایط و برای اطمینان از انتخاب تصادفی نمونه‌ها در گروه‌ها و شرایط از آزمون تحلیل واریانس ۲ راهه (گروه) ۳ × (شرایط) ۲ در اولین بلوک کوششی استفاده کردیم. نتایج تفاوت معنی‌داری را در گروه‌ها (F=0.31, P=0.73) و شرایط (F=1.44, P=0.23) نشان نمی‌دهد. بنابراین انتخاب آزمودنی‌ها در گروه‌ها و شرایط به صورت تصادفی و همگن بوده است. علاوه بر این، جدول شماره ۳ نتایج تحلیل واریانس ۳ راهه (بلوک) ۵ × (گروه) ۳ × (شرایط) ۲ را در مرحله اکتساب نشان می‌دهد.

($P=0.36$) و شرایط ($F=0.04, P=0.82$) یافت نشد. نتایج تحلیل واریانس ۲ راهه (گروه) 3×2 (شرایط) در مرحله یادداری نیز تفاوت معنی‌داری را بین گروه‌ها ($F=0.19, P=0.82$) و شرایط ($F=0.19, P=0.65$) نشان نمی‌دهد.

بحث

این مطالعه با توجه به روش‌شناسی‌های متفاوت در گروه‌بندی آزمون گروهی تصاویر پنهان شده، به ارائه گروه‌بندی جدید با رویکرد فازی (با توجه به عدم قطعیت در مرزبندی مدل‌های فازی) پرداخت و در یک مطالعه موردی به مقایسه دقت پرتاب شرکت‌کنندگان با سبک‌های شناختی متفاوت در محیط باز و بسته با رویکرد کلاسیک و فازی پرداخت.

عملکرد بهتری را از خود نشان داده‌اند. در حالیکه در شرایط محیط باز شرکت‌کنندگان وابسته به زمینه اجرای بهتری را از خود نشان داده‌اند. توجه داشته باشید که نمرات پایین‌تر اجرای بهتر و دقت بیشتر شرکت‌کنندگان را نشان می‌دهد. جدول ۶ یافته‌های استنباطی اجرای شرکت‌کنندگان را در اولین بلوک کوششی و در مراحل اکتساب و یادداری نشان می‌دهد. همانطور که در جدول ۶ مشاهده می‌کنید در اولین بلوک کوششی در این رویکرد نیز تفاوت معنی‌داری بین گروه‌ها ($F=0.36, P=0.69$) و شرایط ($F=0.88, P=0.34$) وجود ندارد بنابراین براساس رویکرد فازی نیز انتخاب آزمودنی‌ها به صورت تصادفی و همگن بوده است. در مرحله اکتساب، نتایج آزمون تحلیل واریانس ۳ راهه (بلوک) 5×3 (گروه) $\times 2$ (شرایط) تنها تفاوت معنی‌داری را بین بلوک‌ها ($F=6.49, P=0.001$) نشان می‌دهد، ولی تفاوت معنی‌داری بین گروه‌ها ($F=1.01, P=0.36$) وجود ندارد.

جدول ۵. میانگین (انحراف استاندارد) دقت پرتاب دارت در شرایط محیط باز و بسته برای اولین بلوک کوششی، مرحله اکتساب و یادداری با رویکرد فازی

مراحل						گروه	شرایط محیطی
یادداری	اکتساب						
	بلوک ۵	بلوک ۴	بلوک ۳	بلوک ۲	بلوک ۱		
۶/۳۲ (۳/۶۴)	۷/۰۴ (۴/۱۵)	۶/۷۳ (۳/۱۵)	۷/۱۸ (۳/۶۰)	۸/۸۷ (۴/۵۹)	۹/۱۸ (۵/۷۷)	وابسته به زمینه	محیط بسته
۵/۲۷ (۴/۲۷)	۵/۰۶ (۳/۸۶)	۶/۲۲ (۴/۳۱)	۵/۹۱ (۳/۸۵)	۶/۵۶ (۴/۳۱)	۷/۳۶ (۴/۶۵)	بی‌طرف	
۵/۰۹ (۳/۸۱)	۵/۰۵ (۲/۷۳)	۵/۸۴ (۳/۴۸)	۵/۹۶ (۳/۹۴)	۷/۰۰ (۴/۷۱)	۶/۲۱ (۳/۴۱)	مستقل از زمینه	
۵/۴۹ (۳/۹۷)	۵/۵۶ (۳/۷۱)	۶/۲۴ (۳/۷۸)	۶/۲۵ (۳/۸۰)	۷/۲۷ (۴/۵۳)	۷/۵۰ (۴/۷۲)	کل	
۵/۱۱ (۳/۶۹)	۵/۸۵ (۴/۰۳)	۶/۴۷ (۲/۹۰)	۵/۹۹ (۳/۶۸)	۷/۱۵ (۳/۹۲)	۷/۳۰ (۴/۳۷)	وابسته به زمینه	
۵/۳۰ (۳/۶۱)	۵/۷۳ (۴/۲۵)	۵/۹۱ (۳/۴۸)	۶/۳۵ (۵/۵۱)	۶/۷۱ (۳/۹۹)	۷/۶۸ (۵/۵۴)	بی‌طرف	
۵/۴۱ (۳/۱۹)	۶/۲۳ (۲/۷۹)	۶/۲۲ (۲/۰۲)	۶/۹۰ (۳/۶۹)	۷/۱۵ (۳/۶۰)	۱۰/۱۶ (۴/۶۹)	مستقل از زمینه	
۵/۲۸ (۳/۴۷)	۵/۹۰ (۳/۸۱)	۶/۱۳ (۲/۹۷)	۶/۴۱ (۴/۶۱)	۶/۹۴ (۳/۸۲)	۸/۲۶ (۵/۱۲)	کل	

جدول ۶. نتایج تحلیل واریانس برای دقت پرتاب دارت در اولین بلوک کوششی و مراحل اکتساب و یادداری با رویکرد فازی

متغیر	درجه آزادی	نسبت F	سطح معنی‌داری
اولین بلوک کوششی			
شرایط	(۱۳۸،۱)	۰/۸۸	۰/۳۴
گروه	(۱۳۸،۲)	۰/۳۶	۰/۶۹
گروه×شرایط	(۱۳۸،۲)	۳/۵۲	۰/۰۳
مرحله اکتساب			
بلوک	(۵۵۲،۴)	۸/۷۸	۰/۰۰۱*
بلوک×گروه	(۵۵۲،۸)	۰/۲۳	۰/۹۸
بلوک×شرایط	(۵۵۲،۴)	۰/۶۲	۰/۶۴
بلوک×گروه×شرایط	(۵۵۲،۸)	۰/۹۹	۰/۴۳
گروه	(۱۳۸،۲)	۱/۰۱	۰/۳۶
شرایط	(۱۳۸،۱)	۰/۰۴	۰/۸۲
گروه×شرایط	(۱۳۸،۲)	۱/۹۷	۰/۱۴
مرحله یادداری			
شرایط	(۱۳۸،۱)	۰/۱۹	۰/۶۵
گروه	(۱۳۸،۲)	۰/۱۹	۰/۸۲
گروه×شرایط	(۱۳۸،۲)	۰/۴۵	۰/۶۳

زمینه ویتکین و همکاران (۱۹۷۱) و همچنین با یافته های (۱۶،۱۵،۱۴) نا همخوان است که در ورزش‌های با مهارت باز، شرکت‌کنندگانی که وابستگی به زمینه بیشتری دارند عملکرد بهتری را نسبت به شرکت‌کنندگان با وابستگی به زمینه کمتر نشان دادند.

این یافته اگرچه بخشی از نظریه استقلال و وابستگی ویتکین و همکاران (۱۹۷۱) و استدلال کین (۱۹۷۲) را مبنی بر این‌که شرکت‌کنندگان مستقل از زمینه در مهارت‌ها و شرایط محیطی بسته عملکرد بهتری نسبت به شرکت‌کنندگان وابسته به زمینه دارند، تایید می‌نماید (۵،۶)؛ اما با بخش دیگر نظریه استقلال و وابستگی به زمینه ویتکین و همکاران (۱۹۷۱) و استدلال کین (۱۹۷۲) مبنی بر اینکه افراد وابسته به زمینه در مهارت‌ها و شرایط محیطی باز عملکرد بهتری نسبت به شرکت‌کنندگان مستقل از زمینه دارند، مغایر است. مطابق با نظر یان (۲۰۱۰) این نتیجه ممکن است به دلیل گروه‌بندیهای

در رویکرد کلاسیک نتایج مطالعه نشان داد که در مراحل اکتساب و یادداری بین سه گروه تفاوت معناداری وجود دارد. در مراحل اکتساب و یادداری شرکت‌کنندگان مستقل از زمینه نسبت به شرکت‌کنندگان بی طرف و وابسته به زمینه در محیط بسته دقت بهتری داشتند. این نتیجه با یافته‌های قطبی و همکاران (۲۰۱۱) همخوان است که در تکلیف دقت پرتاب شرکت‌کنندگان مستقل از زمینه نسبت به شرکت‌کنندگان وابسته به زمینه و بی طرف عملکرد بهتری داشتند (۱۲). علاوه بر این، این یافته با یافته‌های (۱۳،۱۶،۱۵،۱۴) مبنی بر این‌که شرکت‌کنندگان مستقل از زمینه در مقایسه با رقیبانشان با درجه استقلال از زمینه کمتر در مهارت‌های بسته و شرایط محیطی بسته عملکرد بهتری را نشان می‌دهند، همخوان است. این یافته نشان می‌دهد که در محیط بسته شرکت‌کنندگان مستقل از زمینه عملکرد بهتری دارند. همچنین این یافته با نظریه استقلال و وابستگی به زمینه ویتکین و همکاران (۱۹۷۱) همخوان است (۵). مطابق با نظریه استقلال و وابستگی به زمینه ویتکین و همکاران (۱۹۷۱) شرکت‌کنندگان در مهارت‌های بسته معمولاً کمتر تحت تاثیر اطلاعات خارجی قرار می‌گیرند. در عوض، آنها بیشتر متکی به اطلاعات از منابع درونی هستند. افراد مستقل از زمینه نسبت به افراد وابسته به زمینه در حس‌های عمقی و تصویرسازی ذهنی دقیق‌تر هستند (۲۹،۲۸). این ویژگی می‌تواند برای عملکرد بهتر نسبت به رقیبانشان و مشارکت‌شان در ورزش‌های با مهارت بسته سودمند باشد. علاوه بر این، ورزش‌های با مهارت بسته معمولاً ورزش‌های انفرادی هستند که بیشتر برای افراد مستقل که شرایط انفرادی (منزوی) را ترجیح می‌دهند، مناسب می‌باشد (۲۹). علاوه بر این، یافته‌های این مطالعه نشان داد که در محیط باز شرکت‌کنندگان مستقل از زمینه نسبت به شرکت‌کنندگان وابسته به زمینه و بی طرف دقت بهتری در هر دو مرحله اکتساب و یادداری دارند. این یافته با یافته یان (۲۰۱۰) و غفارزاده آهنگر (۱۳۹۰) مبنی بر این‌که شرکت‌کنندگان مستقل از زمینه در مهارت حرکتی باز (که زمان واکنش انتخابی بود) عملکرد بهتری نسبت به هر دو گروه بی طرف و وابسته به زمینه داشتند، همخوان است (۱۱،۱۳). ولی این یافته با نظریه استقلال و وابستگی به

(۲۹،۲۸). این ویژگی می‌تواند برای عملکرد بهتر نسبت به رقیبانشان و مشارکتشان در ورزش‌های با مهارت و شرایط محیطی بسته سودمند باشد. همچنین مقایسه میانگین‌ها تحت شرایط محیطی باز آشکار کرد که شرکت‌کنندگان وابسته به زمینه در مقایسه با رقیبانشان در گروه‌های بی طرف و مستقل از زمینه اندکی اجرای بهتری در پرتاب دارت دارند، اگر چه از لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری بین سه گروه در این شرایط وجود ندارد. این اندک اجرای بهتر شرکت‌کنندگان وابسته به زمینه نسبت به رقیبانشان در شرایط محیطی باز به تایید نظریه استقلال و وابستگی به زمینه ویتکین و همکاران (۱۹۷۱) و استدلال کین (۱۹۷۲) مبنی بر اینکه شرکت‌کنندگان وابسته به زمینه در مهارت‌ها و شرایط محیطی باز در مقایسه با شرکت‌کنندگان مستقل از زمینه عملکرد بهتری دارند، می‌پردازد. در مهارت‌ها و محیط‌های باز به علت تغییرات لحظه به لحظه محیطی شرکت‌کنندگان نیاز بیشتری به پردازش اطلاعات خارجی دارند. بنابراین، اطلاعات خارجی به عنوان عاملی موثر در تصمیم‌گیری شرکت‌کنندگان قلمداد می‌شود. چون افراد وابسته به زمینه در مقایسه با افراد مستقل از زمینه توانایی قویتری در پردازش اطلاعات خارجی دارند (۳۰) بنابراین اجرای بهتری را در این شرایط نشان می‌دهند. البته ذکر این نکته ضروری است که به علت عدم وجود تفاوت معنی‌دار، در استفاده از این یافته‌ها باید احتیاط کرد.

نتیجه‌گیری

منطق فازی در سال ۱۹۶۵ تولد یافت. در آن سال لطفی زاده از دانشگاه کالیفرنیا در برکلی، مقاله‌ای با عنوان "مجموعه‌های فازی" در مجله اطلاعات و کنترل به چاپ رساند. منطق فازی نظریه گسترده‌ای است که نظریه مجموعه فازی، منطق فازی، اندازه فازی و غیره را در بر می‌گیرد. فازی بودن به انواع مختلف ابهام و عدم اطمینان و به خصوص به ابهامات مربوط به زبان بیانی و طرز فکر بشر اشاره دارد. در زمینه‌های متفاوتی به بررسی جنبه‌های کاربردی منطق فازی پرداخته شده است. اولین و موفقترین کاربردهای منطق فازی در زمینه کنترل بود. سپس این منطق در سیستم‌های تصمیم‌گیری به همراه کاربردهای دیگری از قبیل تشخیص طبی، تجزیه و تحلیل نواقص،

متفاوت در آزمون گروهی تصاویر پنهان شده باشد (۱۳)، به همین خاطر در این مطالعه به علت نقش اصلی مدل‌های فازی در عدم قطعیت ناشی از ضعف دانش و ابزار بشری در شناخت پیچیدگی یک پدیده، و عدم صراحت و عدم شفافیت مربوط به یک پدیده و یک ویژگی خاص، گروه‌بندی آزمون گروهی تصاویر پنهان شده با رویکرد فازی انجام گرفت.

با توجه به عدم قطعیت ناشی از عدم صراحت در تعریف طبقه‌بندی‌های وابسته به زمینه، بی‌طرف و مستقل از زمینه با استفاده از ۳ تابع عضویت فازی (۲ تابع خطی و یک تابع ذوزنقه‌ای) به طبقه‌بندی آزمون گروهی تصاویر پنهان شده پرداختیم. برای هر یک از نمرات آزمون گروهی تصاویر پنهان شده درجه عضویت‌های متفاوت برای وابستگی به زمینه، بی‌طرف و مستقل از زمینه تعریف گردید. برای اینکه اجراهای افراد به رویکرد فازی تعلق گیرد، اجراهای افراد باید در درجه عضویت مربوط به هر یک از نمرات آزمون گروهی تصاویر پنهان شده ضرب گردد تا نمرات با رویکرد فازی برای تجزیه و تحلیل آماده گردند. نتایج آزمون به ترتیب در مراحل اکتساب و یادداری، برخلاف انتظار، نشان داد که بین شرکت‌کنندگان وابسته به زمینه، بی‌طرف و مستقل از زمینه در دقت پرتاب دارت تحت شرایط محیطی باز و بسته تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. اگر چه از لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری بین گروه‌ها تحت شرایط محیطی باز و بسته یافت نشد، اما مقایسه میانگین اجراها نشان داد که شرکت‌کنندگان مستقل از زمینه در مقایسه با شرکت‌کنندگان وابسته به زمینه و بی‌طرف تحت شرایط محیطی بسته اجرای بهتری دارند. این نتیجه با نظریه استقلال و وابستگی ویتکین و همکاران (۱۹۷۱) و استدلال کین (۱۹۷۲) مبنی بر اینکه شرکت‌کنندگان مستقل از زمینه در مقایسه با شرکت‌کنندگان وابسته به زمینه در شرایط و مهارت‌های بسته اجرای بهتری دارند، همخوان است. مطابق با نظریه استقلال و وابستگی به زمینه ویتکین و همکاران (۱۹۷۱) شرکت‌کنندگان در مهارت‌ها و شرایط محیطی بسته معمولاً کمتر تحت تاثیر اطلاعات خارجی قرار می‌گیرند. در عوض آنها بیشتر متکی به اطلاعات از منابع درونی هستند. افراد مستقل از زمینه در حس‌های عمقی و تصویر سازی ذهنی دقیق‌تر هستند

مشورت در امر سرمایه‌گذاری و برنامه‌های استراتژیک مدیریتی بر مبنای منطق فازی تعریف و به صورت تجاری وارد بازار شد. بنابراین گسترش دامنه کاربردهای منطق فازی را می‌توان انتظار داشت. رشته تربیت بدنی و علوم ورزشی نیز از این امر مستثنی نیست. برای این که بتوانیم به ابهامات مربوط به طرز فکر محققان و مربیان ورزشی پاسخ دهیم، ارائه مجموعه‌های فازی ضروری است. ویتکین و همکاران (۱۹۷۱) با مطرح کردن نظریه استقلال و وابستگی به زمینه به بررسی ارتباط بین این دو نوع سبک شناختی با مهارت‌ها و شرایط محیطی باز و بسته پرداختند و پیشنهاد دادند که از این سبک می‌توان در امر استعدادیابی ورزشی استفاده کرد. در این اواخر تعدادی از مطالعات نتوانستند به تایید این استدلال بپردازند (یان، ۲۰۱۰؛ لیو و چیپاتور-تامسون، ۲۰۰۸؛ اپیزج و لیو، ۱۹۹۷) و تصویر کاملی از ارتباط و تفاوت بین سبک‌های شناختی و عملکرد حرکتی را نشان دهند. این تناقضات ممکن است به دلیل گروه‌بندی در آزمون گروهی تصاویر پنهان شده باشد. به همین دلیل این مطالعه در پی پاسخ به ابهامات موجود در سیستم‌های گروه‌بندی آزمون گروهی تصاویر پنهان شده، طرح گردید. اگرچه نتایج با رویکرد فازی از لحاظ آماری معنی‌دار نبود ولی مقایسه میانگین‌ها به تایید نظریه استقلال و وابستگی به زمینه ویتکین و همکاران (۱۹۷۱) در هر دو شرایط محیطی پرداخت. اما نتایج با رویکرد کلاسیک تنها در شرایط محیطی بسته به تایید نظریه استقلال و وابستگی به زمینه ویتکین و همکاران (۱۹۷۱) پرداخت. بنابراین به محققان رشته تربیت بدنی پیشنهاد می‌گردد با توجه به عدم قطعیت موجود در پدیده‌ها در روش‌شناسی تحقیقات خود از روش فازی بهره‌جویند. در نهایت پیشنهاد می‌گردد که از توابع عضویت دیگری (مثلی، سهمی شکل و غیره) نیز استفاده گردد. با توجه به کاربردی بودن منطق فازی، امید است که بتوانیم در راستای توسعه برنامه جامع ورزش کشور گام بلندی برداریم.

منابع

- 1- Robertson, I. T. (1985). Human information-processing strategies and styles. *Behavioral and Information Technology*, 4:19-29.
- ۲- آگاهی اصفهانی، بیتا؛ نشاط دوست، حمید طاهر؛ نالی، حسین. (۱۳۸۵). بررسی رابطه سبک شناختی استقلال-وابستگی میدانی با خلاقیت. *مجله روانشناسی*، ۲۹، سال دهم، شماره ۲، ص: ۵۱-۳۷.
- 3- Schmidt, R. A., & Lee, T. D. (2005). *Motor control and learning: A behavioral emphasis* (4th Ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- 4- Liu, W., Chepyator-Thomson, J. R. (2008). Associations among field dependence-independence, sports participation, and physical activity level among school children. *Journal of Sport Behavior*, 31 (2): 130-146.
- 5- Witkin, H. A., Oltman, P., Raskin, E., & Karp, S. (1971). *A manual for the embedded figures test*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
- 6- Kane, J. E. (1972). Personality, body concept and performance. In J. E. Kane (Ed.), *Psychological aspects of physical education and sport* (pp. 91-127). London: Western Printing Services.
- 7- Barrell, G. V., & Trippe, H. R. (1975). Field dependence and physical ability. *Perceptual and Motor Skills*, 41: 216-218.
- 8- Chu, Y. D. (1988). Experimental studies of field dependence in athletes. In S. J. Xie & H. C. Zhang (Eds), *Cognitive styles: Experimental studies of a personality dimension Beijing, China: Beijing Normal University Press*, pp.190-205.
- 9- Liu, W. (2003). Field dependence-independence and sports with a preponderance of closed or open skill. *Journal of Sport Behavior*, 26: 285-297.
- 10- MacMorris, T., & MacGillivray, W. W. (1988). An investigation into the relationship between field independence and decision making in soccer. In T. Reily, A. Lees, K. Davids, & W. J. Murphy (Eds), *Science and Football*. London, E. and F. N. Spon, pp. 552-557.
- ۱۱- غفارزاده آهنگر، سودابه؛ شفیع نیا، پروانه؛ شتاب بوشهری، سیده ناهید؛ قطبی ورزنه، احمد. (۱۳۹۰). مقایسه‌ی زمان واکنش دیداری و شنیداری ساده و انتخابی در سبک‌های شناختی وابسته به زمینه و مستقل از زمینه. اولین همایش ملی استعدادیابی ورزشی، کمیته ملی المپیک، تهران، ص ۳۵-۳۴.

- 22- Dubois, D., and Prade, H. (1980). *Fuzzy Sets and Systems: Theory and Applications*. Academic Press, New York.
- ۲۳- کوزه پزان دزفولی، امین. (۱۳۸۷). *اصول تئوری مجموعه‌های فازی و کاربردهای آن در مسائل مهندسی آب*. انتشارات واحد صنعتی امیر کبیر، چاپ دوم، ص ۱۱-۲.
- 24- Bosachi, S., Innerd, W., & Towson, S. (1997). Field independence dependence and self-esteem in preadolescents: Does gender make a difference? *Journal of youth and adolescence*, 26(6): 691-703.
- ۲۵- موسوی، زهره. (۱۳۷۷). *استقلال - وابستگی میدان ادراکی در ورزشکاران ماهر و نیمه ماهر در مقایسه با افراد عادی*. پایان نامه کارشناسی ارشد (چاپ نشده)، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه اصفهان.
- 26- Emanuel M., Jarus T., Bart O. (2008). Effect of focus of attention and age on motor acquisition, retention, and transfer. *Physical Therapy*, 88: 251-260.
- 27- Jeansonne, J. J. (2003). The effect of environmental context on performance outcomes and movement coordination changes during the learning of complex motor skills. A dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in the Department of Kinesiology of Louisiana State University.
- 28- Whiting, H. T. A. (1973). The body-concept. In H. T. A. Whiting & K. Hardman (Eds), *Personality and performance in physical education and sport*, London: Kimpton. pp. 43-75.
- 29- Witkin, H. A., & Goodenough, D. R. (1981). *Cognitive styles: Essence and origins: Field dependence and field independence*. New York: International Universities Press.
- 30- Robotham, D. (1995). Self directed the ultimate learning style. *Journal of European Instructional*, 19(7): 3-7.
- 12- Ghotbi, A. V., Ghamari, A., Saemi, E., & Zarghami, M. (2011). Individual differences in working memory and motor performance: A cognitive style approach. *American Journal of Psychological Research*, 7(1): 31-42.
- 13- Yan, J. H. (2010). Cognitive styles affect choice response time and accuracy. *Personality and Individual Difference*, 48: 747-751.
- 14- Apitzsch, E., & Liu, W. H. (1997). Correlation between field dependence and independence in handball shooting by Swedish national male handball players. *Perceptual and Motor Skills*, 84: 1395-1398.
- 15- Corsi-Cabrera, M., & Gutierrez, L. (1991). Spatial ability in classic dancers and their perceptual style. *Perceptual and Motor Skills*, 72: 399-402.
- 16- McMorris, T. (1997). Performance of soccer players on tests of field dependence/independence and soccer-specific decision making tests. *Perceptual and Motor Skills*, 85: 467-476.
- 17- Frank, B. M., & Keene, D. (1994). The effect of learners' field independence, cognitive strategy instruction, and inherent word-list organization on free-recall memory and strategy use. *Journal of Experimental Education*, 62(2): 14-25.
- 18- Chmielewski, T. L., Dansereau, D. F., & Moreland, J. L. (1998). Using Common region I Node-Link Displays: The role for field dependence/independence. *The Journal of Experimental Education*, 66(3):197-207.
- 19- Frank, B. D. (1984). Effect of field independence-dependence and study technique on learning from lecturers. *American Educational Research Journal*, 21(3): 669-678.
- 20- Guillemain, P. (1996). Fuzzy Logic Applied to Motor Control. *IEEE TRANSACTIONS ON INDUSTRY APPLICATIONS*, 32(1): 51-56.
- 21- Shipley, M. F., & Johnson, M. (2009). A fuzzy approach for selecting project membership to achieve cognitive style goals. *European Journal of Operational Research*, 192: 918-928.