

اثر تعامل آموزش و مسیر بر یادگیری فضایی

The effect of training and path interaction in spatial learning

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۱۰/۸ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۸/۱۸

Yazdi S.M. PhD[✉], Zand-Karimi Gh. MSc

سیده منوره یزدی[✉]، غزال زند کریمی^۱

Abstract

Introduction: The aim of the present research was to investigate the effects of blocked thinking in spatial learning involving searching for a target in both spiral and stepwise paths in store enclosures.

Method: This was an experimental study designed to investigate store enclosures of 350 boutiques. A sample of 100 random selected participants had to search for the target using both spiral and stepwise paths with a verbal address and visual training (map reading). The variables of the study were training with both verbal and map levels and path with both spiral and stepwise levels.

Results: The overall results showed that the effects of blocked thinking were significantly stronger when participants were released into a spiral enclosure with verbal training. According to the results of the two-way ANOVA, the means of the path variables were more significant than those of the training variables. In addition, the interaction between training and path was significant.

Conclusion: These results showed that the interaction of training and path was significant in experiments of human spatial learning. The results of this research proved that spatial training blocks thinking less than verbal training.

Keywords: Spatial Learning, Implicit Searching, Blocked Thinking

چکیده

مقدمه: این پژوهش به منظور بررسی انسداد فکر در یادگیری فضایی برای جستجوی هدف، متقابلاً در یک مسیر مارپیچ و پلکانی در یک محوطه فروشگاه‌های مورد بررسی قرار گرفت.

روش: روش از نوع تجربی بود. پژوهش در یک محوطه فروشگاه‌های با ۳۵۰ بوتیک مورد بررسی قرار گرفت. ۱۰۰ نفر شرکت‌کننده به‌طور تصادفی انتخاب شدند که می‌بایست در دو مسیر پلکانی و مارپیچ با آدرس کلامی و آموزش تصویری (ارائه نقشه) به جستجوی هدف می‌پرداختند. متغیرهای پژوهش، آموزش در دو سطح کلامی و نقشه و مسیر در دو سطح مارپیچ و پلکانی بودند.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که اثر انسداد فکر، زمانی که شرکت‌کنندگان در محوطه مارپیچ با آموزش کلامی رها می‌شدند، به‌طور قابل توجهی قوی‌تر بود. طبق نتایج بدست‌آمده توسط آنوای دو راهه، میانگین‌های مولفه مسیر در مقایسه با میانگین‌های مولفه آموزش، از معناداری بیشتری برخوردار بودند. به علاوه تعامل مسیر و نوع آموزش نیز معنادار بود.

نتیجه‌گیری: با توجه به یافته‌های پژوهش تعامل آموزش و مسیر در آزمایش‌های یادگیری فضایی در انسان قابل توجه است. یافته‌های این پژوهش به خوبی تایید کردند که آموزش فضایی نسبت به آموزش کلامی، فرد را کمتر دچار انسداد فکر در یادگیری فضایی می‌کند.

کلیدواژه‌ها: یادگیری فضایی، جستجوی نهفته، انسداد فکر

✉ **Corresponding Author:** Department of Psychology, Faculty of Education and Psychology, Alzahra University, Tehran, Iran
E-Mail: smyazdi@alzahra.ac.ir

✉ گروه روانشناسی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران
۱- گروه روانشناسی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران

اولین بار اثرات تعامل نشانه (Sign) و پی‌آمد آن توسط پاولف مورد بررسی قرار گرفت [۱]. وی مطرح نمود که یادگیری در مورد رابطه بین نشانه A و پی‌آمد آن، می‌تواند به‌طور همزمان یادگیری علامت B را تحت تاثیر قرار دهد. همچنین وی مطرح کرد که تحت شرایط مشابه، یادگیری نشانه A می‌تواند یادگیری نشانه B را تسهیل کند [۲]. یادگیری این موضوع که نشانه A یک پی‌آمد را پیش‌بینی می‌کند، مقدم بر یادگیری است که مرکب از نشانه‌های پیش‌بینی AB در موارد مشابه است، و می‌تواند یادگیری نشانه B را در مقایسه با شرایطی که ظهور اولیه نشانه A را در بر نمی‌گیرد مسدود کند [۳]. فرضیه اصلی نظریه نقشه‌برداری شناختی مطرح می‌کند که تغییرات در محیط، به‌طور خودکار در سیستم دانش فضایی انسان در طی کاوش، بروز رسانی می‌شوند [۴]. پژوهش‌های دیگر به این نتیجه رسیده‌اند که یادگیری فضایی براساس ویژگی‌های هندسی محیط، در بخش آهیانه مغز رخ می‌دهد [۵، ۶].

تصاویر ذهنی را می‌توان مانند بازنمایی فضایی و همین‌طور اشیای فیزیکی مورد جستجو قرار داد. به‌نظر می‌رسد جستجو در تصاویر ذهنی، با فواصل طولانی‌تر نسبت به فواصل کوتاه‌تر، زمان بیشتری طول می‌کشد [۷]. در پژوهش دیگری، اثر جستجوی نهفته ذهنی کاملاً مورد بررسی قرار گرفت [۸]. در این پژوهش، جستجوی ذهنی در افراد نابینا و افراد عادی با هم مقایسه شدند. در این آزمایش شرکت‌کنندگان بینا، تصاویر یک نقشه را مشاهده کردند. افراد نابینا نیز تصاویر همان نقشه را از طریق لامسه ادراک می‌کردند. سپس از شرکت‌کنندگان خواسته شد تصاویر را به‌طور ذهنی تصور کنند. اگرچه سرعت پاسخ به همه تکالیف از سوی شرکت‌کنندگان نابینا کندتر از شرکت‌کنندگان بینا بود ولی الگوی پاسخ شرکت‌کنندگان نابینا به الگوی پاسخ شرکت‌کنندگان بینا شباهت داشت؛ یعنی زمان‌های پاسخ، برای جستجو در فواصل کوتاه‌تر، سریعتر از جستجو در فواصل طولانی‌تر بود. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که یادگیری فضایی تا چه حد به جستجوی نهفته ذهنی مرتبط است.

در پژوهشی نشان داده شد که یادگیری نشانه‌های هندسی، در شرایط وجود و عدم وجود نشانه هندسی وجود دارد. وجود نشانه هندسی یادگیری را تقویت می‌کند. در مقابل، فقدان نشانه یادگیری را تضعیف می‌کند اما به معنی فقدان یادگیری نیست [۹]. در پژوهشی که توسط ویلسون و الکساندر [۱۰] صورت گرفت، زمان واقعی کاوش، در یک محیط کامپیوتری ابتدا بدون علائم راهنما و سپس همراه با علائم راهنما، مورد بررسی قرار گرفت. نتیجه این شد که یادگیری فضایی در هر مرحله انسداد پیدا نمود. یعنی در هر دو محیط، شرکت‌کنندگان در مکان‌یابی هدف دچار انسداد فکر شدند. لیکن نتایج نشان دادند که اثر

جستجوی نهفته و انسداد یادگیری چنانچه فقط محوطه مجازی (محیط کامپیوتری بدون علائم راهنما) مورد کاوش قرار بگیرد، خیلی بیشتر از زمانی است که علائم راهنما وجود داشته باشند. در این آزمایش اثر جستجوی نهفته ذهنی، به کمک علائم راهنما کاملاً نشان داده شده است. زیرا نتایج نشان دادند که وجود علائم راهنما موجب می‌شوند که شرکت‌کنندگان محوطه را به‌صورت یک نقشه شناختی رمزگذاری کرده و در هنگام نیاز به پاسخ، آن را عملاً جستجو کنند. این نتایج در پژوهشی که توسط دیزمن و لوری [۱۱] صورت گرفت، نشان داد که می‌توان توانایی‌های یادگیری فضایی افراد را از طریق تامین نیازمندی‌های رشد مهارت‌های فضایی و تنوع فعالیت‌های دیداری-حرکتی در تکالیف ریاضی، تحریک نمود. در این پژوهش آنها توانستند با ایجاد تصاویر سه بعدی، توانایی‌های دیداری فضایی و جهت‌یابی فضایی افراد را تقویت کنند. از نتایج پژوهش آنها در ساخت بازی‌های کامپیوتری خاص، جهت تقویت یادگیری فضایی افراد و به‌خصوص کودکان استفاده شده است. پژوهش‌های کالین [۱۲] نشان دادند که به‌کارگیری رنگ‌ها، موزیک، اندازه‌ها و تکالیف دیداری-فضایی متنوع، یادگیری فضایی افراد را صرف نظر از سن، سبک یادگیری، جنس یا سطح هوش افزایش می‌دهد. این نشان می‌دهد که محیط‌های پیچیده که مملو از محرک‌های رنگ، شکل، اندازه و جهت‌یابی هستند، تا چه اندازه می‌توانند در آموزش مهارت‌های فضایی کمک‌کننده باشند.

هیچ یک از پژوهش‌های انجام‌شده فوق، اثر آموزش فضایی و آموزش کلامی را در انسداد فکر و در یادگیری فضایی بررسی نکرده بودند. علی‌رغم آزمایشات انجام‌شده بر روی یادگیری مهارت‌های فضایی، هنوز آزمایش‌های کمی در زمینه یادگیری فضایی و جستجوی نهفته بر روی انسان صورت گرفته است. در آزمایشی که در این پژوهش صورت گرفت، هدف این بود که اثر تعامل آموزش و مسیر، بر روی یادگیری فضایی انسان مورد بررسی قرار گیرد. محیط در این پژوهش، یک محیط فیزیکی است. بنابراین می‌توان یادگیری فضایی و انسداد فکر در جستجوی ذهنی حاصل از آن را، نه فقط به‌صورت ذهنی بلکه همراه با فعالیت بدنی مورد بررسی قرار داد. جنبه نوگرایانه این پژوهش در این است که شرکت‌کنندگان جستجو را به‌شکل ذهنی و جسمی انجام می‌دهند، بنابراین خطای جستجوی نهفته در این آزمایش به حداقل می‌رسد. آزمایش صورت گرفته توسط ویلسون و الکساندر، از آنجا که در محیط کامپیوتری صورت گرفت، فرد قادر به کاوش مسیرهایی که به ذهنش می‌رسید، نبود. در این آزمایش هر شرکت‌کننده می‌توانست مسیرهای فرضی خود را مورد کاوش قرار دهد. عاملی که ضرورت این پژوهش را موجب شد، بررسی جستجوی نهفته و اثر انسداد فکر در محیط فیزیکی همراه با فعالیت بدنی بود. پژوهش‌هایی که قبلاً اثر انسداد فکر را

را داشت. بنابراین این مجموعه، سه طبقه اصلی از فروشگاه‌های متنوع را تشکیل می‌داد و در هر طبقه حداقل ۲۳ پاساژ از مسیر اصلی منشعب می‌شدند. برای آزمایش یادگیری فضایی افراد در این مجموعه، یک رستوران به عنوان نشانه در انتهای طبقه دوم در نظر گرفته شد که مسافت آن تا درب اصلی ۵۰۳ متر و از مسیر پلکانی ۲۵۴ متر برآورد شده بود. لازم به توضیح است که مسیر پلکانی تا رستوران مربوطه، شامل ۳ سری پله بود که یکی برقی و دو سری دیگر پلکان معمولی بودند. متغیرهای مستقل آزمایش، یکی متغیر مسیر بود که به دو صورت ماریج و پلکانی در این مجموعه فروشگاه‌ها قرار داشتند و دیگری متغیر آموزش که به دو طریقه آدرس کلامی و داشتن نقشه برای شرکت‌کنندگان در نظر گرفته شده بود. طرح آزمایش به صورت ۲*۲ یعنی دو متغیر (مسیر و نوع آموزش) و هریک دارای دو سطح بود که در جدول شماره ۱ نشان داده شده است.

جدول شماره ۱- اطلاعات جمعیت‌شناختی شرکت‌کنندگان در آزمون (n=100)

سطح	آدرس کلامی	نقشه مجموعه
مسیر ماریج	۲۵	۲۵
مسیر پلکانی	۲۵	۲۵

برای اینکه آزمایش دچار خطا نشود، در هر شرایط، ۲۵ نفر از شرکت‌کنندگان در آزمون شرکت کردند و در هیچ یک از شرایط، شرکت‌کنندگان دو بار شرکت نداشتند. زمان رسیدن افراد به هدف و بازگشت به درب اصلی در هر شرایط، به‌طور مجزا ثبت گردید. آزمایش به‌صورت انفرادی انجام شد.

یافته‌ها

داده‌های بدست‌آمده با آنوای دو راهه تحلیل شد. تاثیرات اصلی معنادار در ردیف $F(۱, ۹۶) = ۱۶۰/۳$ ، $P < ۰/۰۵$ (میانگین‌ها برای مسیر در ردیف اول $۳۴/۲$ و $۲۱/۸$ و در ردیف دوم برابر $۲۳/۴$ و $۱۵/۶$ بودند). مقایسه ستون‌ها تاثیرات معناداری را نشان داد: $۲۰۸/۴ = F(۱, ۹۶)$ و $P < ۰/۰۵$. تعامل مسیر و نوع آموزش نیز معنادار بودند: $۱۳/۲ = F(۱, ۹۶)$ و $P < ۰/۰۵$. جدول شماره ۲ نشان‌دهنده وضعیت منابع پراکندگی در آنوای دو راهه فوق می‌باشد.

مورد بررسی قرار داده بودند، اکثراً بر روی آزمودنی غیرانسان متمرکز بودند [۱۳، ۱۴] و یا اینکه همانند ویلسون و الکساندر در محیط مجازی این دو مولفه فوق را بر روی انسان بررسی کردند. سوال این بود که آیا تعامل آموزش و مسیر، انسداد فکر در یادگیری را به حداقل می‌رسانند؟ آیا افراد در مسیر ماریج بیشتر از افراد در مسیر پلکانی دچار انسداد فکر می‌شوند؟

روش

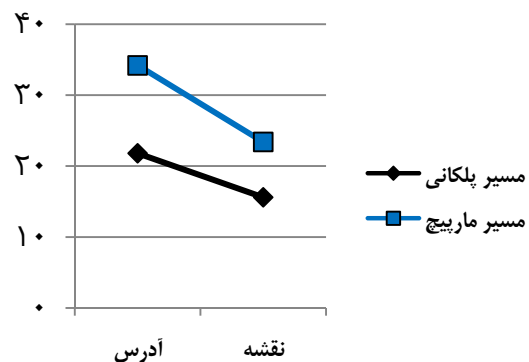
پژوهش حاضر، به روش آزمایشی صورت گرفت. در این آزمایش اثر تعامل مسیر و آموزش بر روی یادگیری فضایی مورد بررسی قرار گرفت تا اثر یادگیری فضایی و انسداد فکر بدست آید. پژوهش در یک مجموعه فروشگاه‌های حلزون شکل که سه دور به دور خود پیچیده بود صورت گرفت. هدف از انتخاب این مجموعه، این بود که شرکت‌کنندگان یادگیری فضایی و انسداد فکر در جستجوی ذهنی حاصل از آن را نه فقط به‌صورت ذهنی، بلکه همراه با فعالیت بدنی انجام دهند. نتایج توسط یک آنوای دو راهه استخراج شدند. در این آزمایش ۱۰۰ نفر شرکت‌کننده با جنس مذکر با میانگین سن $۳۲/۲$ سال که همگی دارای سلامتی نرمال بوده و پیش از این در هیچ آزمایش مشابه دیگری شرکت نکرده بودند، انتخاب شدند. دلیل کنترل متغیر جنس، این بود که بر طبق مطالعات نوروپسیکولوژی، تفاوت‌های جنسیتی در مهارت‌های فضایی نقش دارند. برای زنان به یادآوردن محل چیزهایی که دیده‌اند (حافظه مکان فضایی) آسان‌تر است. در حالی که انجام چرخش ذهنی تصاویر فضایی برای مردان ساده‌تر است. از آنجا که بیشتر آزمون‌های توانایی فضایی، شامل چرخش ذهنی است و مردان در مقایسه با زنان در آزمون‌های رایج مهارت‌های فضایی، عملکرد بهتری دارند [۱۵]، لذا برای این که نتایج آزمایش دقیق باشند، گروه نمونه از مردان انتخاب شدند. شرکت‌کنندگان در دسته‌های ۲۵ تایی به‌طور تصادفی تفکیک شدند تا برای هر سطح از آزمایش، ۲۵ شرکت‌کننده موجود باشد. ابزار مورد استفاده در این آزمایش، محیط یک فروشگاه بزرگ بود که مساحت زیر بنای آن ۱۰۰۰۰ متر و تعداد بوتیک‌های داخل آن بالغ بر ۳۵۰ عدد بود. این مجموعه به‌شکل یک حلزون درست شده که سه دور به دور خود پیچیده بود و هر دور حکم یک طبقه

جدول شماره ۲- مقایسه نوع آموزش و مسیر و تعامل آنها در یادگیری فضایی، با استفاده از آزمون تحلیل واریانس دو راهه

شاخص متغیر ↓	واریانس	درجه آزادی	میانگین مجزورات	مقدار F	سطح معناداری
آموزش	۱۸۹۲	۱	۱۸۹۲	$\times ۱۶۰/۳$	۳/۹۴
مسیر	۲۴۶۰	۱	۲۴۶۰	$\times ۲۰۸/۴$	۳/۹۴
تعامل آموزش و مسیر	۱۵۶	۱	۱۵۶	$\times ۱۳/۲$	۳/۹۴
خطا	۱۱۳۳	۹۶	۱۱/۸		
کل		۹۹			

معناداری همه موارد در سطح $۰/۰۵$

نمودار شماره ۱ میانگین زمان صرف‌شده برای هر دو مسیر، با توجه به نوع آموزش، یک تعامل تقریباً موازی منفی را نشان می‌دهد.



نمودار ۱- میانگین زمان واکنش بر اساس نوع آموزش و مسیر

بحث

یافته‌ها اثر انسداد فکر را در یادگیری فضایی بین مسیر ماریپیج و مسیر پلکانی همراه با نوع آموزش نشان دادند. همان‌طور که بر روی نمودار ۱ نشان داده شده است، اثر انسداد فکر در زمانی که مسیر ماریپیجی و نوع آموزش به صورت آدرس کلامی بود، در بالاترین حالت خود قرار داشت و زمان واکنش صرف‌شده توسط شرکت‌کنندگان در این سطح از آزمون، بالاترین سطح خود را داشت. همچنین داده‌ها نشان دادند که زمانی که آموزش از نوع همراه داشتن نقشه است، زمان واکنش در مسیر ماریپیج بیشتر از زمان صرف‌شده در مسیر پلکانی پایین می‌آید. انتظار ما این بود که زمان واکنش افراد در مسیر ماریپیج همچنان یکسان باشد، ولی یافته‌ها نشان دادند که به تدریج سرعت افراد در یافتن هدف در هر دفعه افزایش می‌یابد. طبق یافته‌های بدست‌آمده در آزمون، این کاهش به دلیل درک بیشتر فضایی افراد از مجموعه، نسبت به درک فضایی افرادی بود که مسیر ساده‌تر پلکانی را طی کرده بودند. زیرا افراد در مسیر ماریپیج، بیشتر با مجموعه و نحوه ساختمانی آن آشنا شدند. طبق بررسی‌های انجام شده بوسیله کاسلین و کونینگ [۷]، وجود علائم راهنما (علائم راهنما در این آزمایش بوتیک‌ها و بروشورهای تبلیغاتی بودند که هر شرکت‌کننده بنابر سلیقه خود، برای نشانه‌گذاری انتخاب می‌کرد) موجب شدند که شرکت‌کنندگان محوطه را به صورت یک نقشه شناختی رمزگذاری کرده و در هنگام نیاز آن را عملاً جستجو کنند. به همین دلیل در آزمون همراه با نقشه، عملکرد بهتری نسبت به افراد در مسیر پلکانی داشتند. بنابراین، افراد تحت آموزش کلامی نسبت به افراد واجد نقشه بیشتر دچار انسداد فکر می‌شوند و انسداد فکر در مسیر ماریپیج بیشتر از مسیر پلکانی صورت می‌گیرد. انسداد فکر در تعامل آموزش و مسیر پلکانی پایین‌تر از انسداد فکر در تعامل آموزش و مسیر ماریپیج است.

همچنین زمان واکنش شرکت‌کنندگان در مسیر ماریپیج نسبت به زمان واکنش دیگر شرکت‌کنندگان در مسیر پلکانی، به دلیل افزایش در درک فضایی و تماس با مجموعه در هنگام داشتن نقشه، خیلی پایین‌تر می‌آید. با توجه به نظریه دو رمزی (Dual-code theory، بازنمایی دانش هم به صورت تصاویر ذهنی و هم به صورت نمادهای کلامی) و نظریه گزاره‌ای (Symbolic code theory، بازنمایی دانش تنها به صورت گزاره‌های کلامی زیربنایی) [۱۵]، نتیجه‌ای که طبق مصاحبه از شرکت‌کنندگان در آخر آزمون گرفته شد، نشان‌دهنده این مطلب بود که اکثریت شرکت‌کنندگان از علائم راهنمای تصویری، مثل: رقص نورهای ویتربین‌ها یا صورتک‌های تبلیغاتی، برای یافتن مسیر و رمزگذاری آن استفاده می‌کردند. عده بسیار معدودی از شرکت‌کنندگان نیز گزارش کردند که به توضیحات یا جدول راهنمای هر طبقه مراجعه کرده بودند. یافته‌های ما عملاً نشان دادند که در به یادسپاری مسیرها، بازنمایی به صورت تصاویر ذهنی کاربرد بسیار بیشتری نسبت به بازنمایی کلامی دارد.

انسداد فکر در تعامل آدرس کلامی و مسیر پلکانی پایین‌تر از انسداد فکر در تعامل آدرس کلامی و مسیر ماریپیج است. در کل زمان واکنش هر دو مسیر، با وجود نقشه بسیار پایین آمد. این نشان می‌دهد که آموزش فضایی (ارائه نقشه) خیلی بیشتر از آموزش کلامی در یادگیری فضایی موثر است. بنابر نظریه نقشه‌برداری شناختی، تغییرات در محیط، به‌طور خودکار در سیستم دانش فضایی انسان در طی کاوش به‌روزرسانی می‌شوند [۴]. یافته‌ها در پژوهش‌های یادگیری فضایی انسان نشان می‌دهند که اشکال هندسی در ناحیه آهیانه مغز پردازش می‌شوند [۵، ۶] و این نوع یادگیری بیشتر حاصل آموزش تصویری-فضایی و نه آموزش کلامی است [۱۵]. یافته‌ها در این پژوهش، نقش مهم یادگیری فضایی از طریق آموزش تصویری را نشان دادند. امروزه کاربرد تصاویر فضایی در ساخت‌وساز بسیار مورد توجه قرار گرفته است. در جهان امروز در صنعت طراحی داخلی ساختمان، به مدل‌هایی که خلاقیت و درک فضایی افراد را تحت تاثیر قرار بدهد، به‌میزان بسیار زیادی توجه شده است. در واقع طرح‌های مهندسی جدید، از معماری‌های یکنواخت و ملال‌آور گذشته به سمت طرح‌های مدرن روی آورده است که در آن با وجود فضای اندک، به یادگیری فضایی و درک فضایی توجه روزافزونی می‌شود. از طرفی، طبق پژوهش‌های انجام شده توسط کالن در به‌کارگیری رنگ‌ها، موزیک، حرکات، اندازه‌ها و تکالیف دیداری-فضایی برای افزایش مهارت‌های یادگیری فضایی، می‌توان سطح گسترده‌ای از آموزش‌های هندسه و ریاضی در مدارس را، با تقویت یادگیری فضایی دانش‌آموزان ارتقا بخشید [۱۲]. نتایج این پژوهش نیز نشان دادند که یادگیری فضایی همراه با تکالیف دیداری-فضایی افزایش می‌یابد و انسداد فکر در

Oxford, United Kingdom: Clarendon Press, The National Academy of sciences; 1978.

5- Cheng K. A purely geometric module in the rat's spatial representation. *J Cogn.* 1986;23(3):149-78.

6- Gallistel R. The organization of learning. Cambridge, MA: MIT Press; 1978.

7- Kosslyn SM, Koenig O. Wet mind: The new cognitive neuroscience. New York: Free Press; 1992.

8- Kerr N. The role of vision in "visual imagery" experiment: Evidence from the congenitally blind. *J Exp Psychol: General.* 1993;112(2):265-77.

9- Cheng K, Newcomb NS. Is there a geometric module for spatial orientation? Squaring theory and evidence. *J Psychol Bull Rev.* 2005;12(2):1-23.

10- Wilson PN, Alexander T. Blocking of spatial learning between enclosure geometry and a local landmark. University of Hull. *J Exp psychol.* 2008; 34(6):1369-76.

11- Deizmann CM, Lowrie T. Student's spatial visualization and spatial orientation: An evidence base for instruction. In: Proceedings of the 33rd Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education. Aristotle University of Thessaloniki, Greece; 2009.

12- Colon A. The visual- spatial classroom: Differentiation strategies that engage every learner. Webster University; 2010.

13- Horne MR, Iordanova MD, Pearce JM. Spatial learning based on boundaries in rats is hippocampus-dependent and prone to overshadowing. *J Am Psychol Assoc.* 2010;124(5):623-32.

14- Petrasek T, Stuchlik A. Serotonin-depleted rats are capable of learning in active place avoidance, a spatial task requiring cognitive coordination, *J Phys Res.* 2009; 58:299-303.

15- Sternberg RJ, Mio J. Cognitive psychology. USA: Wadsworth Publishing; 2008.

این حالت کمتر است. همچنین جستجوی نهفته ذهنی در این حالت افزایش می‌یابد.

نتیجه‌گیری

با توجه به یافته‌های پژوهش، تعامل آموزش و مسیر، یادگیری فضایی انسان را تحت تاثیر قرار می‌دهند. همچنین یافته‌های این پژوهش تایید کردند که آموزش فضایی نسبت به آموزش کلامی، کمتر فرد را دچار انسداد فکر در یادگیری فضایی می‌کند. یافته‌های این پژوهش می‌تواند در آموزش تکالیف فضایی، در زمینه‌های مختلف مورد توجه قرار گیرد.

تشکر و قدردانی

این پژوهش با حمایت مالی معاونت پژوهشی دانشگاه الزهراء انجام گرفته است که مجریان کمال تشکر را دارند. به‌علاوه از کلیه شرکت‌کنندگانی که برای این پژوهش وقت گذاشتند و در تحقق اجرای آن، ما را یاری کردند سپاسگزاریم.

منابع

- 1- Pavlov IP. Conditioned reflexes. New York: Dover; 1927.
- 2- Bouton ME, Dunlap CM, Swartzentruber D. Potentiating of taste by another taste during compound aversion learning. *J Lear Behav.* 1987;15(12):433-8.
- 3- Kamin LJ. Predictability, surprise, attention and cognition. In BA Campbell, RM Church New York: Appleton-Century-Crofts; 1969.
- 4- Keefe J, Nedel L. Hippocampus as a cognitive map.