



بررسی تأثیر تعاملی بودن فناوری و سهولت استفاده با نقش میانجی‌گری تعامل شناختی و اعتبار ادراک شده بر یادگیری خود اظهاری بازدیدکنندگان موزه علوم و فناوری ایران

یداله زمانی

دانشجوی کارشناسی ارشد گروه مدیریت فناوری اطلاعات، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران. رایانامه: yadollahzamani@gmail.com

فریبا نظری

*نویسنده مسئول استادیار گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران. رایانامه: nazari_lib@yahoo.com

چکیده

هدف پژوهش حاضر بررسی تأثیر تعاملی بودن فناوری و سهولت استفاده با نقش میانجی‌گری تعامل شناختی و اعتبار ادراک شده بر یادگیری خود اظهاری بازدیدکنندگان موزه علوم و فناوری ایران بود. پژوهش از لحاظ هدف کاربردی و از لحاظ رویکرد توصیفی-پیمایشی بود. جامعه آماری، بازدیدکنندگان از موزه علوم و فناوری ایران بودند. بر اساس جدول کرجسی و مورگان، با استفاده از نمونه‌برداری تصادفی ساده ۳۲۲ نفر به عنوان نمونه آماری مورد نیاز انتخاب شدند. ابزار اصلی جمع‌آوری داده‌ها پرسشنامه محقق ساخته (برگرفته از مقاله جسی پالوود (۲۰۱۷)) مشتمل بر ۵ بعد و ۲۰ گویه بود. از آزمون کولموگراف-اسمیرنوف، تحلیل عاملی تأییدی و تحلیل مسیر و نرم‌افزارهای SPSS و LISREL استفاده شد. در این فرایند، آنالیزهایی همچون محاسبه ضریب آلفای کرونباخ، آمار توصیفی در خصوص متغیرهای پژوهش، آزمون کولموگراف-اسمیرنوف، تحلیل عاملی تأییدی و تحلیل مسیر به انجام رسید. نتایج نشان داد که تعاملی بودن فناوری اطلاعات و سهولت استفاده از فناوری بر یادگیری بازدیدکنندگان موزه تأثیر دارد و در این میان متغیرهای تعامل شناختی و اعتبار ادراک شده نقش میانجی را ایفا می‌کنند. همچنین، نتایج نشان داد که از میان متغیرهای تحقیق، تعامل شناختی (۰/۶۱) قوی‌ترین تأثیر را بر یادگیری بازدیدکنندگان موزه دارد.

کلیدواژه‌ها: اعتبار ادراک شده، تعاملی بودن فناوری، تعامل شناختی، سهولت استفاده، موزه علوم و فناوری ایران، یادگیری خود اظهاری.

مقدمه

عصر ما، عصر انتقال از جهان واقعی به دوران زندگی در فضایی دوجبهانی است. گرچه هنوز نهادها و سازمان‌های مجازی شکل نگرفته‌اند، اما ظهور جهانی نو به نام جهان مجازی را در دور و بر خود احساس می‌کنیم. جهان مجازی هویت معلم و فراگیر را به شدت تغییر می‌دهد و وظایف و نقش‌های جدیدی برای آن‌ها پدید می‌آورد (منصوری و دراج، ۱۳۹۴). امروزه موزه‌ها به عنوان بخشی از زیربنای آموزشی جوامع، ملزم به استفاده از فناوری‌های نوین در جهت توسعه سطح علمی جامعه هستند. بررسی راهکارهای موجود در راستای تبدیل موزه‌ها از فرم سنتی به موزه‌هایی با خدمات فراگیر و هوشمندسازی سرویس‌های خدماتی، اطلاعاتی و امنیتی، از اولین اقدامات این گام علمی-فرهنگی به شمار می‌آید (حسینی و حسینی، ۱۳۹۴). در سال‌های اخیر، برخی از موزه‌های کشور ایران نیز سعی کرده‌اند با الگوگیری از موزه‌های مدرن جهان، و در جهت دانش‌افزایی و یادگیری بهتر بازدیدکنندگان، برخی از فناوری‌های تعاملی (مانند: استفاده از کیوسک‌های الکترونیکی ارائه دهنده اطلاعات، نمایشگرهای لمسی، سیستم اطلاع‌رسانی بلوتوثی، راه‌اندازی شبکه بی‌سیم، استفاده از فناوری‌های چند رسانه‌ای (مولتی مدیا) جهت به کارگیری صدا و تصویر با هدف تصویرسازی ذهنی بازدیدکنندگان و ...) را مورد استفاده قرار دهند.

در جهان امروز، تکنولوژی اطلاعات امکان سودمندی و کارآمدی اطلاعات را ممکن ساخته است. به کارگیری تکنولوژی اطلاعات، تحول گسترده‌ای را در امور اداری و سیستم‌های اطلاعاتی باعث شده است؛ به طوری که امکان انتقال الکترونیکی داده‌ها، مدارک، اسناد و مکاتبات مختلف از طریق کامپیوتر و خطوط ارتباطات مخابراتی فراهم شده است. مطالعات و تحقیقات نشان می‌دهد که بین سرمایه‌گذاری در فناوری اطلاعات و بازده مؤسسات و بهره‌وری نیروی انسانی ارتباط دوسویه مثبتی وجود دارد. همچنین تکنولوژی اطلاعات توانایی سازمان‌ها را افزایش می‌دهد و این در نتیجه افزایش تنوع محصولات و بهبود کیفیت و جلب رضایت مشتری است و نیز سبب تسهیل روند اداری و افزایش بازده نیروی انسانی و مدیریت می‌شود یکی از نتایج عمده فناوری اطلاعات تمرکززدایی در عین تمرکزگرایی است (آبرام و بولگیون^۲، ۲۰۰۴)

برپایه موزه‌های تعاملی حداقل بر دو مبنا یا پیش فرض استوار است. نخست درک و شناخت حاصل تعامل ذهن و عین یا فعالیت یادگیرنده است. به عبارت دیگر، بر اساس نگاه نو واقع‌گرایانه یا واقع‌گرایی انتقادی، ذهن آدمی در فرایند شناخت منفعل نیست و لذا معرفت معادل انعکاس تصویر واقعیت محض در ذهن نیست، بلکه تصویر واقعیت دست کاری شده توسط ذهن، مبنای معرفت است. دوم این که نهادهای آموزشی یا نهادهایی که به نحوی می‌توانند در خدمت آموزش و پرورش قرار گیرند، باید فرصت‌هایی برای تعامل بیشتر و عمیق‌تر افراد با واقعیت‌ها یا موضوعات یادگیری فراهم کنند. از این منظر، موزه‌ها نیز باید بیش از پیش نقش آموزشی به خود گیرند و به فرصت‌هایی برای تعامل بیشتر و عمیق‌تر بازدیدکنندگان با واقعیت‌ها تبدیل شوند. (صابری نجف آبادی، ۱۳۹۰).

موزه علوم و فناوری ایران یکی از موزه‌های شهر تهران است که زیر نظر وزارت علوم، تحقیقات و فناوری فعالیت می‌کند. مأموریت اصلی این مؤسسه پژوهشی بازسازی و معرفی دستاوردهای علمی ایران در دوران پیش و پس از اسلام و نیز نمایش اصول و تئوری‌های دانش و فناوری‌های روز دنیا است. در واقع، موزه علوم و فناوری ایران در تکمیل نهادهای مرتبط با توسعه نظام علم و فناوری کشور ایجاد شده است. این موزه با نمایش پایه‌های دانش و تحول فناوری، مأموریت دارد نسبت به توسعه دانش، اشاعه تفکر علمی، ارتقای سطح زندگی و تعالی روح انسان قدم برداشته و اهداف آن همسو با رشته علم اطلاعات و دانش شناسی می باشد. علاوه بر این، انجام مصاحبه‌های غیررسمی و اولیه با برخی از مدیران موزه علم و فناوری ایران، گواه بر این بود که این مدیران نیز، از چگونگی تأثیرگذاری اینگونه فناوری‌ها بر سطح کسب دانش و یادگیری بازدیدکنندگان بی‌اطلاع هستند. به اذعان این مدیران، موارد زیر به عنوان یک خلاء اطلاعاتی ذهن آنها را به خود مشغول کرده است که حل این موارد می تواند موجبات تصمیم‌گیری بهتر آنها را فراهم آورد:

- نقش و اهمیت فناوری های تعاملی در موزه

- میزان استقبال بازدیدکنندگان از فناوری های تعاملی

- چگونگی تأثیرگذاری فناوری های تعاملی بر سطح دانش و یادگیری بازدیدکنندگان

از این رو، پژوهش حاضر با هدف پاسخ به پرسش اصلی زیر طراحی گردید: «تعاملی بودن فناوری و سهولت استفاده با نقش میانجی‌گری تعامل شناختی و اعتبار ادراک شده بر یادگیری خود اظهاری بازدیدکنندگان موزه علوم و فناوری ایران چه تأثیری دارند؟».

ادبیات و پیشینه پژوهش

تعاملی بودن فناوری، به قدرت و امکان ارتباط آن‌ها با کاربران و مخاطبان اشاره دارد (مانند فناوری واقعیت مجازی برای یادگیری بهتر کاربر). علاوه بر این، تعاملی بودن فناوری های بکار گرفته شده در موزه، می‌تواند کارایی زیادی برای بازدیدکنندگان داشته باشد. از جمله این‌گونه فناوری‌های می‌توان به کیوسک‌های الکترونیکی ارائه‌دهنده اطلاعات، نمایشگرهای لمسی، سیستم اطلاع رسانی بلوتوثی، راه اندازی شبکه بی سیم، استفاده از فناوری‌های چند رسانه‌ای (مولتی مدیا) جهت به کارگیری صدا و تصویر با هدف تصویرسازی ذهنی بازدیدکنندگان و ... اشاره کرد. بسیاری از محققان علوم ارتباطات و رایانه معتقدند که تعاملی بودن ناشی از خصوصیات فناورانه است که به کاربر اجازه می‌دهد تعامل داشته باشد. پژوهشگران در این سنت تعاملی بودن را بر حسب این که چه تعداد و چه نوع اشکال فناورانه ارتباطات تعاملی را مهیا می‌کند، تعریف می‌کنند. از سوی دیگر لوارل که یکی از طرفداران دیدگاه فناوری محور تعامل است، به گونه‌ای آن را می‌بیند که بیشتر به کاربر کنترل می‌دهد و بر قدرت‌گزینش‌گری کاربر که در حقیقت کنترل او بر ماشین است تأکید دارد. او معتقد است که تعاملی بودن خصوصیت رسانه است، وی تناوب قدرت انتخاب‌های کاربر، اهمیت

فعالیت‌های مراجعه و این‌که چه مقدار گزینه برای انتخاب دارد را به عنوان عامل‌های مهم فرایندهای تعاملی بودن می‌داند (افشار و احمدآبادی، ۱۳۹۷).

سهولت استفاده از فناوری به معنی آسانی ادراک شده کاربران حین استفاده از یک فناوری خاص می‌باشد. سهولت استفاده، نشان دهنده میزانی است که تصور می‌شود نوآوری فناورانه می‌تواند از لحاظ درک، یادگیری یا عمل پیچیده باشد. فناوری‌های نوآورانه که به نظر می‌رسد استفاده از آن‌ها آسان است، بیشتر توسط کاربران پذیرفته و استفاده می‌شوند (آقاگلی، ۱۳۹۲). تعامل شناختی به معنی تعاملی حسی و درونی کاربر با فناوری می‌باشد. تعامل شناختی بین کاربر و سیستم، به کیفیت ارتباط کاربر با سیستم مبتنی بر فناوری اطلاعات اشاره دارد. در این زمینه، شاخص‌های زیر می‌توانند تعیین کننده کیفیت تعامل شناختی باشند:

- تحریک حس کنجکاوی کاربر توسط سیستم مبتنی بر فناوری اطلاعات
- تحریک علاقه کاربر توسط سیستم مبتنی بر فناوری اطلاعات
- قدرت مجذوب ساختن کاربر توسط سیستم مبتنی بر فناوری اطلاعات
- قدرت معطوف کردن همه هوش و حواس و توجه کاربر توسط سیستم مبتنی بر فناوری اطلاعات
- لذت بخش بودن استفاده از سیستم مبتنی بر فناوری اطلاعات برای کاربر
- قدرت سرگرم کنندگی سیستم مبتنی بر فناوری اطلاعات (اسماعیل پور روشن و فیروزی، ۱۳۹۴).

اعتبار ادراکی به معنی میزان اعتبار ادراک شده از فناوری نیز کاربران می‌باشد. یادگیری خود گزارش شده (خود اظهاری)، به معنی میزان یادگیری ادراک و گزارش شده توسط کاربر است (پالود^۱، ۲۰۱۷). یکی از عوامل بسیار مهم که بر پذیرش فناوری اطلاعات اثرگذار می‌باشد، اعتبار می‌باشد. اعتبار به عنوان قابل اعتماد بودن یک سیستم و همچنین قابلیت لازم برای انتقال اطلاعات و انجام تحلیل‌های لازم تعریف می‌شود. همچنین، اعتبار به میزانی که استفاده‌کنندگان یک سیستم امنیتی را ادراک می‌کنند نیز اطلاق می‌شود. محققان به این نتیجه رسیده‌اند که بین اعتبار ادراک شده کاربران و میزان استفاده آنها از خدمات مبتنی بر فناوری اطلاعات؛ رابطه مثبت و معنی‌داری وجود دارد (منصوری و دراج، ۱۳۹۴).

پالود (۲۰۱۷) در پژوهشی که بر روی فناوری‌های تعاملی در موزه‌ها به انجام رساند، نشان داد که استفاده از این‌گونه فناوری‌ها می‌تواند بر سطح یادگیری بازدیدکنندگان تأثیرگذار باشد. بر اساس این پژوهش، «تعاملی بودن فناوری» و «سهولت در استفاده از فناوری»، می‌توانند بر «تعامل شناختی» و «اعتبار ادراکی» تأثیرات مثبتی را بر جای گذارند. همچنین، «تعامل شناختی» و «اعتبار ادراکی» نیز خود بر یادگیری خود اظهاری بازدیدکنندگان تأثیر مثبت خواهند داشت. علاوه بر این، سرجیو، لوگان، فیست، راترفورد و ویلسون^۲ (۲۰۱۶) نیز در پژوهش خود نشان داد

1. Pallud

2. Sergio, Logan, Feisst, Rutherford & Wilson

به کارگیری فناوری‌های تعاملی و اقتضایی می‌توانند جامعه در جهت آموزش و یادگیری پایدار سوق دهند (سرجیو و همکاران، ۲۰۱۶). در همین راستا، حسینی و حسینی (۱۳۹۴) نیز، در پژوهش خود نقش فناوری اطلاعات در موزه‌ها و مراکز علوم را از جنبه‌های مختلف مورد بررسی قرار داده و بر اهمیت آن صحنه گذاشتند.

نتایج پژوهش قلیچ زاده، دودی محمدی زاده، قوجق زاده، و پورشاهرودی (۱۳۹۶) با عنوان بررسی کارکردهای فناوری اطلاعات در توسعه و بالندگی آموزش و یادگیری نشان داد مهمترین تأثیرات فناوری اطلاعات در امر آموزش و یادگیری می‌تواند به تغییر و نگرش معلم، تغییر و نگرش فراگیران، افزایش استفاده از منابع خارجی تولید محتوای الکترونیکی اشاره کرد. مرادی، علیپور و نظرزاده دناک (۱۳۹۶)، در پژوهشی با عنوان نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات در شکل‌گیری روش‌های نوین آموزشی با تأکید بر یادگیری ترکیبی نشان دادند، رویکردهای یادگیری ترکیبی، راهکاری نوین در آموزش و یادگیری می‌باشند که به دنبال نحوه فراگیری یادگیری و حرکت به سمت تفکر انتقادی و توانایی‌های خود رهبر از طریق فرایندهای مشارکتی است که تعامل‌های بی‌همتا و تکنولوژیکی - انسانی را در یک ساختار از طریق ترکیب مدل‌های مختلف آموزشی و یادگیری و ابزارها و منابع فیزیولوژیکی و تکنولوژیکی و یادگیری‌های مجازی و سنتی در کنار هم قرار می‌دهد. حسینی و حسینی (۱۳۹۴)، به بررسی نقش فناوری اطلاعات در موزه‌ها و مراکز علوم در توسعه گردشگری پرداختند، نتایج نشان داد به کارگیری فناوری در همه امور موزه‌داری نوین از جمله ساخت مجموعه‌های دیواری با استفاده از نمایشگرهای لمسی، سیستم اطلاع‌رسانی بلوتوث، استفاده از نرم‌افزارهای تشخیص چهره و ژست، راه‌اندازی شبکه بی‌سیم، ایجاد یک محیط تعاملی، تأمین امنیت و مدیریت اشیاء موزه‌ها و سیستم راهنمای الکترونیکی با استفاده از روش آ.ا.ف.آی.دی^۱ (شناسائی با فرکانس رادیویی) می‌تواند تأثیرگذار باشد. منصوری و دراج (۱۳۹۴)، در پژوهشی به بررسی موزه موسیقی فولکوریک آذربایجان با رویکرد فناوری رسانه‌های عصر دیجیتال و گردشگری پرداختند و نشان دادند طراحی موزه‌های تحت عنوان موزه موسیقی فولکوریک آذربایجان با رویکرد فناوری رسانه‌های عصر دیجیتال به عنوان یک نهاد فرهنگی در جهت حفظ ارزش‌ها و گنجینه‌های فرهنگی و هنری منطقه آذربایجان نقش مهمی را ایفا می‌کند. اسماعیل پور روشن و فیروزی (۱۳۹۴) در پژوهشی با عنوان بررسی راهکارهای طراحی فضاهای عمومی علمی-فرهنگی در جهت افزایش تعاملات-اجتماعی (مطالعه موردی: مراکز موزه‌ها و پارک‌های علم و فناوری) نشان دادند یکی از راه‌های اصلی ارتقاء فرهنگی در جامعه گسترش مراکز موزه‌ای و پارک‌های علم و فناوری است. که نظام و امکانات مراکز فرهنگی به صورت مطلوب قادر به پاسخگویی به نیازها و خواسته‌های افراد نیست و اقدامات کیفی و کمی فراوانی باید صورت گیرد تا از نیروی نسل امروز برای توسعه آتی کشور بتوان به بهترین شکل بهره برد.

هیونگ و نیان^۲ (۲۰۱۸)، در پژوهشی با عنوان فناوری سخنرانی ویدئویی تعاملی برای بهبود یادگیری نشان دادند که نوری سخنرانی ویدئویی تعاملی بر روی بهبود یادگیری مخاطبین از لحاظ درک مطلب و به یادآوری مطلب مؤثر

1. Radio Frequency Identification (RFID)

2. Hung & Nian

واقع شود. پالود (۲۰۱۷)، در پژوهشی با عنوان بررسی تأثیر فناوری‌های تعاملی بر تحریک تجارب یادگیری در یک موزه نشان داد که تعاملی بودن فناوری و استفاده آسان از فناوری‌های به کار گرفته شده در موزه، بر تعامل شناختی، اعتبار ادراکی و یادگیری بازدیدکنندگان تأثیر معنی‌دار دارد. نتایج پژوهش بونلرت^۱ (۲۰۰۵)، نشان داد که ارزش‌های ادراکی شامل ارزش‌های اجتماعی، ارزش‌های کارکردی و ارزش‌های احساسی بر قصد استفاده دانشجویان از سیستم‌های یادگیری آنلاین تأثیر معنی‌دار دارند. نتایج پژوهش بوتانگ^۲ (۲۰۱۶)، نشان داد عوامل تطبیق‌پذیری دانشجویان با یادگیری الکترونیکی در کشورهای در حال توسعه با هم ارتباط دارند. نتایج پژوهش سرچیو (۲۰۱۶)، با عنوان آموزش تعاملی و اقتضایی در جهت آموزش پایدار نشان داد که به کارگیری فناوری‌های تعاملی و اقتضایی می‌تواند جامعه در جهت آموزش و یادگیری پایدار سوق دهند.

روش پژوهش

پژوهش حاضر، از لحاظ هدف کاربردی، از لحاظ رویکرد توصیفی - پیمایشی، و از جنس تحقیقات علی محسوب می‌شود. جامعه آماری این پژوهش، بازدیدکنندگان موزه علوم و فناوری ایران در یک بازه زمانی ۳۰ روزه بودند. با توجه به بررسی به عمل آمده و آمار مأخوذه از مدیریت موزه مذکور، تعداد بازدیدکنندگان از این موزه در طول ۳۰ روز، حدود ۲۰۰۰ نفر بود. بر اساس جدول کرجسی و مورگان، برای جامعه‌ای با این حجم به حداقل ۳۲۲ نمونه آماری نیاز بود. در این پژوهش، از روش نمونه برداری تصادفی ساده (در طول ۳۰ روز کاری موزه) جهت انتخاب نمونه‌های آماری استفاده شد. در نهایت، محقق موفق شد تا ۳۸۴ پرسشنامه‌های تکمیل شده را از موزه دریافت کرده و از داده‌های آن‌ها جهت آزمون فرضیه‌های تحقیق استفاده نماید. ابزار اصلی مورد استفاده، پرسشنامه‌ای محقق ساخته برگرفته از پرسشنامه استاندارد ارائه شده توسط پالود (۲۰۱۷) بود. لازم به ذکر است که گویه‌های پرسشنامه، بعد از ترجمه زیر نظر استاد راهنما بومی سازی شد تا با جامعه تحت مطالعه سنخیت بیشتری پیدا کنند. این پرسشنامه دارای ۵ بعد (تعاملی بودن فناوری، سهولت در استفاده از فناوری، تعامل شناختی، اعتبار ادراکی و یادگیری خوداظهاری) و ۲۰ گویه می‌باشد و در آن پاسخ‌ها بر اساس طیف پنج نقطه‌ای لیکرت (کاملاً مخالفم (۱)؛ مخالفم (۲)؛ بینابین (۳)، موافقم (۴)، کاملاً موافقم (۵)) طراحی شدند. در جدول زیر، ساختار این پرسشنامه قابل مشاهده می‌باشد:

جدول ۱. ساختار پرسشنامه پژوهش

منبع	گویه‌های مربوطه	متغیر
پالود (۲۰۱۷)	۱ تا ۳	تعاملی بودن فناوری
	۴ تا ۶	سهولت در استفاده از فناوری
	۷ تا ۱۴	تعامل شناختی
	۱۵ تا ۱۷	اعتبار ادراکی
	۱۸ تا ۲۰	یادگیری خوداظهاری

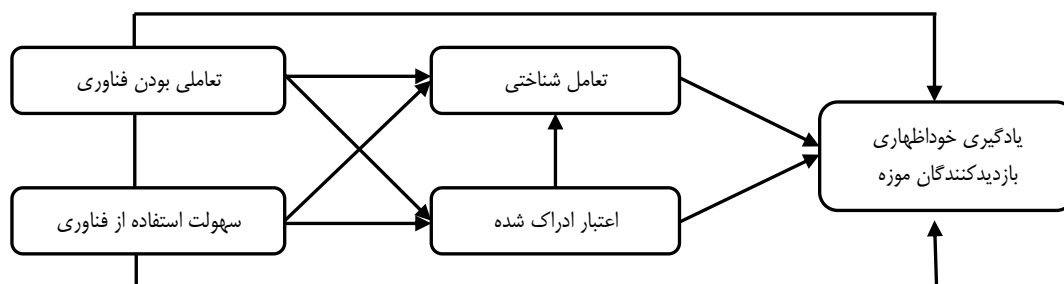
1. Boonlert

2. Boateng

جدول ۲. پایایی ابراز جمع‌آوری داده‌ها

متغیر	ضریب آلفای کرونباخ
تعاملی بودن فناوری	۰/۷۵۵
سهولت در استفاده از فناوری	۰/۸۱۲
تعامل شناختی	۰/۷۴۹
اعتبار ادراکی	۰/۷۹۱
یادگیری خوداظهاری	۰/۸۰۸
کل پرسشنامه	۰/۷۶۱

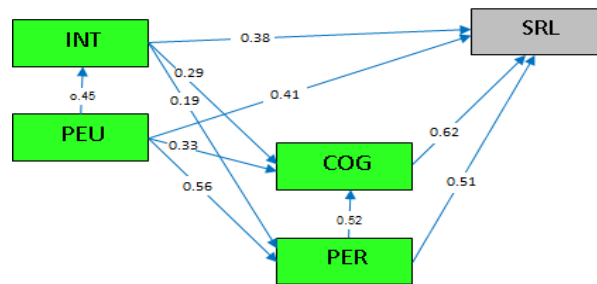
جهت تحلیل داده‌ها از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف برای مشخص نمودن توزیع متغیرهای پژوهش (نرمال بودن یا غیرنرمال بودن توزیع متغیرها). بررسی پایایی و روایی متغیرها، تحلیل عاملی تأییدی و برازش کلی مدل (روش معادلات ساختاری و تحلیل مسیر) استفاده شد همچنین با استفاده از بسته‌های نرم‌افزاری اس.پی.اس.اس^۱ نسخه ۲۲ و لیزرل^۲ نسخه ۸ و نتایج تحلیل شدند. مدل مفهومی پژوهش که بر گرفته از پژوهش پالود (۲۰۱۷)، می‌باشد، به صورت زیر ترسیم گردید:



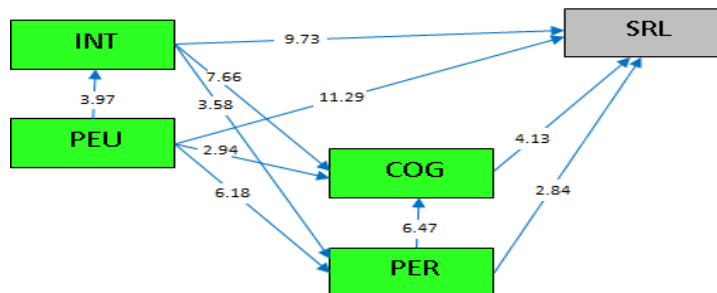
شکل ۱. الگوی مفهومی پژوهش (پالود، ۲۰۱۷)

یافته‌های پژوهش

بر اساس چارچوب نظری ارائه شده در پژوهش پالود (۲۰۱۷)، یکی از شاخص‌های عملکرد در موزه‌ها، میزان یادگیری است که بازدیدکنندگان بعد از اتمام بازدید از موزه، به آن اقرار می‌کنند و در خصوص آن صحبت می‌نمایند. پس از تعیین مدل‌های اندازه‌گیری به منظور ارزیابی مدل مفهومی پژوهش و همچنین اطمینان یافتن از وجود یا عدم وجود رابطه علی میان متغیرهای پژوهش و بررسی تناسب داده‌های مشاهده شده با مدل مفهومی پژوهش، فرضیه‌های پژوهش با استفاده از مدل معادلات ساختاری نیز آزمون شدند. نتایج آزمون فرضیه‌ها در نمودار منعکس شده‌اند:



شکل ۲. اندازه‌گیری مدل کلی و نتایج فرضیه‌ها در حالت استاندارد



شکل ۳. اندازه‌گیری مدل کلی و نتایج فرضیه‌ها در حالت معنی‌دار

با توجه به مدل‌های فوق، نتایج آزمون فرضیه‌ها در جدول زیر ارائه شده است:

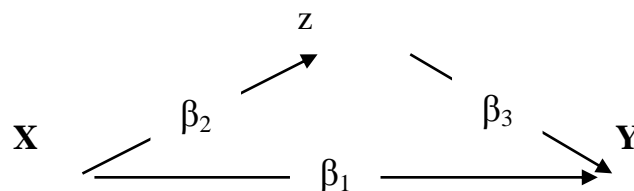
جدول ۳. نتایج آزمون فرضیه‌های ۱ تا ۱۰ پژوهش

نتیجه	معنی‌داری	استاندارد	فرضیه‌ها
تایید	۹/۷۳	۰/۳۸	تعاملی بودن فناوری بر یادگیری خوداظهاری بازدیدکنندگان موزه علوم و فناوری ایران تأثیر معنی‌دار دارد.
تایید	۱۱/۲۹	۰/۴۱	سهولت استفاده از فناوری بر یادگیری خوداظهاری بازدیدکنندگان موزه علوم و فناوری ایران تأثیر معنی‌دار دارد.
تایید	۷/۶۶	۰/۲۹	تعاملی بودن فناوری بر تعامل شناختی بازدیدکنندگان موزه علوم و فناوری ایران تأثیر معنی‌دار دارد.
تایید	۳/۵۸	۰/۱۹	تعاملی بودن فناوری بر اعتبار ادراکی بازدیدکنندگان موزه علوم و فناوری ایران تأثیر معنی‌دار دارد.
تایید	۲/۹۴	۰/۳۳	سهولت استفاده از فناوری بر تعامل شناختی بازدیدکنندگان موزه علوم و فناوری ایران تأثیر معنی‌دار دارد.
تایید	۶/۱۸	۰/۵۶	سهولت استفاده از فناوری بر اعتبار ادراکی بازدیدکنندگان موزه علوم و فناوری ایران تأثیر معنی‌دار دارد.
تایید	۳/۹۷	۰/۴۵	سهولت استفاده بر تعاملی بودن فناوری موزه علوم و فناوری ایران تأثیر معنی‌دار دارد.
تایید	۶/۴۷	۰/۵۲	تأثیر اعتبار ادراک شده بر تعامل شناختی بازدیدکنندگان موزه علوم و فناوری ایران تأثیر معنی‌دار دارد.
تایید	۴/۱۳	۰/۶۲	تعامل شناختی بر یادگیری خوداظهاری بازدیدکنندگان موزه علوم و فناوری ایران تأثیر معنی‌دار دارد.
تایید	۲/۸۴	۰/۵۱	اعتبار ادراک شده بر یادگیری خوداظهاری بازدیدکنندگان موزه علوم و فناوری ایران تأثیر معنی‌دار دارد.

همانطور که مشخص است، با توجه به این که عدد معنی داری همه فرضیه‌ها بیشتر از (۱/۹۶) می‌باشد، لذا هر ده فرضیه مورد تأیید قرار گرفته‌اند. به طوری که در فرضیه اول فناوری بر یادگیری اظهار شده مسیر مابین دو متغیر برابر (۹/۷۳)، در فرضیه دوم سهولت استفاده از فناوری بر یادگیری اظهار شده مسیر مابین دو متغیر برابر (۱۱/۲۹)، در فرضیه سوم تعاملی بودن فناوری بر تعامل شناختی مسیر مابین دو متغیر برابر (۷/۶۶)، در فرضیه چهارم تعاملی بودن فناوری بر اعتبار ادراکی مسیر مابین دو متغیر برابر (۳/۵۸)، در فرضیه پنجم سهولت استفاده از فناوری بر تعامل شناختی مسیر مابین دو متغیر برابر (۲/۹۴)، در فرضیه ششم سهولت استفاده از فناوری بر اعتبار ادراکی مسیر مابین دو متغیر برابر (۶/۱۸)، در فرضیه هفتم سهولت استفاده بر تعاملی بودن فناوری مسیر مابین دو متغیر برابر (۳/۹۷)، در فرضیه هشتم اعتبار ادراک شده بر تعامل شناختی مسیر مابین دو متغیر برابر (۶/۴۷)، در فرضیه نهم تعامل شناختی بر یادگیری اظهار شده داری مسیر مابین دو متغیر برابر (۴/۱۳) و در فرضیه دهم اعتبار ادراک شده بر یادگیری اظهار شده توسط بازدیدکنندگان موزه علوم و فناوری ایران داری مسیر مابین دو متغیر برابر (۲/۸۴) می‌باشد.

نتیجه آزمون فرضیه‌های ۱۱ و ۱۲ (فرضیه‌های میانجی):

در بررسی رابطه دو متغیر باید تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم متغیرها بر روی هم محاسبه شود:



جدول ۴. آزمون فرضیه‌های شماره ۱۱ و ۱۲ (فرضیه‌های میانجی)

نتیجه	اثر کل	اثر غیر مستقیم ($\beta_2 \times \beta_3$)	β_3	β_2	اثر مستقیم (β_1)	فرضیه
تأیید	۰/۵۵۹۸	۰/۱۷۹۸	۰/۶۲	۰/۲۹	۰/۳۸	تعاملی بودن فناوری از طریق تعامل شناختی بر یادگیری خوداظهاری بازدیدکنندگان موزه علوم و فناوری ایران تأثیر معنی‌دار دارد.
تأیید	۰/۶۱۴۶	۰/۲۰۴۶	۰/۶۲	۰/۳۳	۰/۴۱	سهولت استفاده از فناوری از طریق تعامل شناختی بر یادگیری خوداظهاری بازدیدکنندگان موزه علوم و فناوری ایران تأثیر معنی‌دار دارد.

در فرضیه یازدهم پژوهش تعامل شناختی در رابطه بین تعاملی بودن فناوری و یادگیری اظهار شده مقدار اثر کل به دست آمده برای این رابطه بزرگتر از عدد (۰/۳) و در فرضیه دوازدهم پژوهش نقش میانجی اعتبار ادراکی در رابطه بین سهولت استفاده از فناوری و یادگیری اظهار شده توسط بازدیدکنندگان موزه علوم و فناوری ایران مقدار اثر کل به دست آمده برای این رابطه بزرگتر از عدد (۰/۶) محاسبه گردید.

بحث و نتیجه‌گیری

اصول بنیادی آموزش در موزه‌های تعاملی بر دو رکن استوار است، نخست این که درک و شناخت حاصل از دریافت و تعامل ذهن و عین یا فعالیت یادگیرنده است و دیگر آن که نهادهای آموزش‌بنیان باید فرصت‌هایی برای دست‌کاری واقعیت‌ها یا موضوعات یادگیری فراهم کنند و این رسالت موزه‌ها در پیشبرد اهداف آموزشی در جامعه است. پیشرفت‌های فناوری اطلاعاتی و ارتباطی در دهه‌های اخیر، زمینه‌ساز گسترش مفهوم آموختن در محیط آموزش غیررسمی شده است. پژوهش افشاری و احمدآبادی (۱۳۹۷) نشان داد که بیش از نود و دو درصد میزان یادگیری هر فرد در مورد علم و فناوری، در خارج از نظام آموزشی صورت می‌پذیرد و با انتخاب آزادانه وی همراه است. موزه‌ها از جمله این مراکز آموزش غیررسمی هستند که هدف اصلی آن‌ها آموزش است. موزه‌ها برای رسیدن به اهداف آموزشی نیازمند استفاده از اصول آموزشی و طراحی آموزشی هستند که در این راستا تکنولوژی آموزشی در ابعاد سه گانه سخت‌افزاری، نرم‌افزاری و حل مسئله، یادگیری و آموزش در موزه‌ها را طراحی و تسهیل می‌نماید (افشاری و احمدآبادی، ۱۳۹۷).

بر اساس نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌ها و آزمون فرضیه‌ها و نیز هم‌راستا با نتایج پژوهش‌های هانگ و دیگران (۲۰۱۸) و بونلرت (۲۰۰۵) مشخص شد که در جامعه بازدیدکنندگان موزه علوم و فناوری ایران، استفاده از فناوری‌های تعاملی می‌تواند سطح یادگیری بازدیدکنندگان موزه را بهبود بخشد. لازم به ذکر است که از نتایج تحقیق استنباط شد که جهت تأثیرگذاری بیشتر و بهتر فناوری‌های تعاملی بر سطح یادگیری بازدیدکنندگان موزه علوم و فناوری ایران، مدیران مجموعه مذکور می‌بایست به سهولت استفاده ادراک شده بازدیدکنندگان از فناوری تعاملی، اعتبار ادراک شده بازدیدکنندگان از فناوری تعاملی و نهایتاً تعامل شناختی (کیفیت رابطه) بازدیدکنندگان موزه با فناوری تعاملی بسیار توجه نمایند. چرا که نتایج نشان داد که این متغیرها می‌توانند در تأثیرگذاری فناوری‌های تعاملی بر سطح یادگیری بازدیدکنندگان نقش داشته و این تأثیرگذاری را تقویت نمایند.

هم‌راستا با نتایج به دست آمده از فرضیه‌های پژوهش، قلیچ زاده و دیگران (۱۳۹۶) و مرادی و دیگران (۱۳۹۶) نشان دادند که مهمترین تأثیرات فناوری اطلاعات در امر آموزش و یادگیری می‌تواند به تغییر و نگرش معلم، تغییر و نگرش فراگیران، افزایش استفاده از منابع خارجی تولید محتوای الکترونیکی باشد. همسو با نتایج پژوهش حاضر (پالود، ۲۰۱۷)، نشان داد که تعاملی بودن فناوری و استفاده آسان از فناوری‌های به کار گرفته شده در موزه، بر تعامل شناختی، اعتبار ادراکی و یادگیری بازدیدکنندگان تأثیر معنی‌دار دارد. می‌توان از فناوری‌هایی به سادگی وای‌فای و عکاسی با موبایل استفاده کرد. این فناوری، بعدها پیشرفته‌تر می‌شود؛ مثلاً موزه بریتانیا در قصر گمشده^۱ اپلیکیشن صوتی جدیدی را به خدمت گرفته که یک قلب تپنده است که وقتی بازدیدکننده‌ها مسیر باستانی حرکت چارلز اول به سمت چوبه‌دار را طی می‌کنند، ضربان آن شدیدتر می‌شود. یا فناوری واقعیت افزوده به بازدیدکننده‌ها امکان می‌دهد تلفن همراه یا تبلت خود را روی یک اثر باستانی بگیرند و بخش‌های از بین رفته آن را به صورت سه‌بعدی ببینند.

هم راستا با نتایج پژوهش حاضر، افشار و دیگران (۱۳۹۷)، حسینی (۱۳۹۴)، روشن (۱۳۹۴) و اسلامی (۱۳۹۳) نشان دادند که موزه‌های امروز نیاز بازدیدکنندگان را برطرف نمی‌سازد. افراد رفتن به موزه‌ها را خسته‌کننده می‌دانند و به اعتقاد آنان موزه‌ها پاسخ پرسش‌های آنان را به درستی نمی‌دهند. برای حل این مسئله طراحی موزه‌هایی با استفاده از تکنولوژی جدید واقعیت مجازی پیشنهاد می‌شود. واقعیت مجازی، یک فناوری است که به کاربر امکان می‌دهد در محیط شبیه‌سازی شده توسط رایانه قرار گیرد. بحث واقعیت مجازی و آموزش، موضوع جدیدی است که امروزه بسیار مورد توجه قرار گرفته است. دلایل زیادی وجود دارد برای باور این نکته که آموزش محیطی از طریق واقعیت مجازی برای کودکان نتایج مطلوبی را به دنبال دارد. در این موزه‌ها بازدیدکنندگان می‌توانند آثار تاریخی را از نزدیک مشاهده کنند، با دانشمندان گذشته به گفت‌وگو بپردازند و پاسخ پرسش‌های خود را از آن‌ها بگیرند. آشنایی نسل آینده با تاریخ کشورشان سبب می‌شود تا در حفظ میراث خود کوشا باشند و از به یغما رفتن آن جلوگیری کنند.

پیشنهاد می‌شود تکنولوژی‌های موزه به گونه‌ای طراحی و اجرا شوند که تجربه‌ای تعاملی را به بازدیدکنندگان ارائه داده و احساس کنند روی آن‌ها کنترل و تسلط دارند. موزه‌ها می‌توانند از تکنولوژی آر.اف.آی.دی (شناسایی با فرکانس رادیویی) هم برای تسهیل عملیات و مدیریت محیط موزه و اموال و مجموعه آثارنمایشی و هم برای ارائه سرویس‌های اطلاعاتی به بازدیدکنندگان در قالب سیستم‌های راهنمایی موزه بهره ببرند. ایجاد مدل‌های عینی از موضوعات واقعی یا انتزاعی در ابعاد نامتعارف و به اشکال فانتزی (ایجاد و ساخت مدل‌های عینی و ملموس از اشیاء خاص، مفاهیم انتزاعی و فانتزی در فضای موزه با امکان دست‌کاری حرکت مخاطبان)، درگیر کردن چندین حواس با امکانات چند رسانه‌ای، راه‌اندازی تور مجازی و امکان دست‌کاری موضوعات یادگیری (به صورت واقعیت یا مجازی) نیز پیشنهاد می‌شود.

منابع

اسلامی، سیدغلامرضا؛ کامل نیا، حامد؛ میرزائی، ندا (۱۳۹۳). بررسی نقش آموزشی موزه‌های تعاملی در شناخت آثار تاریخی خراسان، اولین کنگره بین‌المللی افق‌های جدید در معماری و شهرسازی، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده هنر و معماری. تهران.

اسماعیل پور روشن، علی؛ فیروزی، مژگان (۱۳۹۴). بررسی راهکارهای طراحی فضاهای عمومی علمی-فرهنگی در جهت افزایش تعاملات-اجتماعی (مطالعه موردی: مراکز موزه‌های و پارک‌های علم و فناوری)، دومین همایش بین‌المللی و چهارمین همایش ملی معماری، مرمت، شهرسازی و محیط زیست پایدار، همدان، دبیرخانه دائمی همایش.

افشاری، رقیه؛ نیلی احمد آبادی، محمدرضا (۱۳۹۷). یادگیری با تکنولوژی‌های دیجیتال در موزه‌ها، پنجمین همایش ملی پژوهش‌های مدیریت و علوم انسانی در ایران، تهران، مؤسسه پژوهشی مدیریت مدبر.

آقاگلی، سعیده (۱۳۹۲). ارائه مدلی مفهومی برای بررسی تأثیر تکنولوژی اطلاعات بر یکپارچگی و چابکی زنجیره تأمین، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، گروه مهندسی صنایع، دانشکده فنی، دانشگاه الزهرا (س).

حسینی، الهام؛ حسینی، محبوبه (۱۳۹۴). بررسی نقش فناوری اطلاعات در موزه‌ها و مراکز علوم در توسعه گردشگری، اولین همایش ملی گردشگری، جغرافیا و محیط زیست پاک، همدان، شرکت اسپیدار طبیعت الوند.

صابری نجف آبادی، ملیحه (۱۳۹۰). آموزش فلسفه به کودکان در موزه‌های تعاملی علم، نشریه تفکر و کودک (پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی)، ۲(۱)، ۷۲-۵۱.

قلیچ زاده، علی؛ دردی محمدی زاده، یوسف؛ قوجق زاده، فرهنگ؛ پور شاهرودی، امیر (۱۳۹۶). بررسی کارکردهای فناوری اطلاعات در توسعه و بالندگی آموزش و یادگیری، سومین همایش ملی پژوهش‌های نوین در حوزه علوم انسانی و مطالعات اجتماعی/ایران، قم، مرکز مطالعات و تحقیقات اسلامی سروش حکمت مرتضوی.

مرادی، رحیم؛ علیپور، وحیده؛ نظرزاده دناک، زینب (۱۳۹۶). نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات در شکل‌گیری روش‌های نوین آموزشی با تأکید بر یادگیری ترکیبی، پنجمین همایش علمی پژوهشی علوم تربیتی و روان‌شناسی، آسیب‌های اجتماعی و فرهنگی/ایران، تهران، انجمن توسعه و ترویج علوم و فنون بنیادین.

منصوری، مهدیه؛ دراج، پریسا (۱۳۹۴). موزه موسیقی فولکوریک آذربایجان با رویکرد فناوری رسانه‌های عصر دیجیتال و گردشگری، همایش ملی معماری شهرسازی عمران و گردشگری توسعه پایدار شهری، قزوین، کانون معماران ایران.

References

- Abran, A., & Buglione, L. (2004). Amultimentionace model for consolidating balanced Scorecards, *Advances in Engineering Software*, 34, 339-349.
- Boateng, R., Mbokoh, A., Boateng, L., Senyo, P., & Ansong, E. (2016). Determinants of e-learning adoption among students of developing countries, *International Journal of Information and Learning Technology*, 33(4), 248-262.
- Boonlert, C. (2005). *Tourism Industry*. First Edition. Bangkok: Press and Design Co. Ltd.
- Hung, C., & Kinshuk, N. S. (2018). Embodied interactive video lectures for improving learning comprehension and retention, *Computers & Education*, Volume 117, pp. 116-131.
- Pallud, J. (2017). Impact of interactive technologies on stimulating learning experiences in a museum, *Information & Management*, 54, pp. 465-478.
- Altomonte, S., Logan, B., Feisst, M., Rutherford, P., & Wilson, R. (2016). Interactive and situated learning in education for sustainability, *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 17(3), 417-443.