

## تأثیر بکارگیری اپلیکیشن های هوشمند آموزش ریاضی، بر مهارت حل مسأله و گرایش اجتناب- حل مسأله دانشجویان

جوادحاتمی<sup>۱</sup>، نرگس ساعدی<sup>۲</sup>، عباس تقی زاده<sup>۳</sup>

### چکیده

هدف از اجرای این پژوهش، بررسی تأثیر بکارگیری اپلیکیشن های هوشمند آموزش ریاضی، بر مهارت های حل مسأله دانشجویان مقطع کارشناسی بود. روش پژوهش نیمه آزمایشی و بر اساس طرح پیش آزمون-پس آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری پژوهش را تمامی دانشجویان دختر سال اول دانشگاه علامه طباطبایی در سال تحصیلی ۹۶-۱۳۹۵ بودند که از این میان به دلیل ارائه کاربردی و قابل تعاملی بودن موضوع آموزش و نیز گذرانده شده بودن واحد پیش نیاز آموزشی توسط دانشجویان، به روش نمونه گیری در دسترس، از میان دانشجویان دختر دانشکده اقتصاد و آمار، سی نفر از دانشجویان کارشناسی سال اول که مشغول گذراندن درس آمار و احتمالات بودند، انتخاب شدند و به صورت تصادفی ساده در دو گروه آزمایش و گواه گمارده شدند. ابزار پژوهش پرسش نامه مهارت های حل مسأله هینر و پترسون با پایایی ۷۶٪ و پرسش نامه گرایش اجتناب- حل مسأله لانگک و کسیدی با پایایی ۷۷٪ بود. برای تجزیه و تحلیل داده ها از روش تحلیل کوواریانس استفاده شد. تحلیل داده ها نشان داد که ۶۳٪ از تغییرات گروه آزمایش در متغیر حل مسأله به دلیل تأثیر متغیر مستقل و ۴۵٪ از تغییرات در این گروه در متغیر گرایش- اجتناب حل مسأله به دلیل تأثیر متغیر مستقل بوده است و در کل به احتمال ۹۵٪ فرضیات پژوهشی پذیرفته شده و یافته ها حاکی از عملکرد بهتر گروه آزمایش در متغیر حل مسأله و گرایش- اجتناب بود.

**کلید واژه ها:** اپلیکیشن های هوشمند، آموزش ریاضی، حل مسأله، دانشجویان.

<sup>۱</sup>. دانشیار، عضو هیأت علمی دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

<sup>۲</sup>. دانش آموخته کارشناسی ارشد تکنولوژی آموزشی، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران، نویسنده مسئول، Nargessaedi۹۲@gmail.com

<sup>۳</sup>. دانشجوی دکتری تکنولوژی آموزشی دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

### مقدمه

محاصل تلاش فناوری اطلاعات و ارتباطات در امر آموزش، ایجاد آموزش مجازی بوده است که تمامی افراد از راه-های دور و نزدیک بدون اندیشیدن به فاصله زمانی و مکانی و جغرافیایی می توانند در یک فضای مجازی به گفت و گو و تبادل نظر و در پی آن به آموزش بپردازند .

اثر بخشی این مدل آموزشی به دلیل ارائه محتوای باکیفیت، وجود فعالیت های مشارکتی، شیوه های ارزشیابی خود ارزیابانه و انواع تعامل میان دانشجو و استاد و محتوا، درسیستم های آموزش عالی مورد تأیید قرار گرفته است (صوفیان، عزیزی، وروانیپور، ۱۳۹۶).

محیطهای مجازی یادگیری مانند شبکه های اجتماعی، ویکی ها، دنیا های مجازی و غیره، در طول سالیان از ابزارهای معروف یادگیری-یاددهی بوده اند، که با افزایش دسترسی به فن آوری تلفن همراه، مانند تلفن های هوشمند و تبلت ها، که دسترسی به منابع و ابزارهای چندرسانه ای مانند صدا، تصویر، ویدئو و گفت و گو را فراهم می کنند بی شک پتانسیل نگهداری و پشتیبانی از آموزش موضوعات گوناگون را دارند. از سوی دیگر فن آوری یادگیری سیار درهای جدیدی را در آموزش عمومی و یادگیری گشوده، درحقیقت به این وسیله یادگیری در هر زمان و مکانی قابل توزیع است و به نشر اطلاعات پرداخته می شود (برنز و همکاران، ۲۰۱۵).

محیط های یادگیری سیار سه عنصر عمده دارند: مشغولیت، حضور، انعطاف پذیری. مشغولیت (درگیری) به معنی درگیر کردن فعال یادگیرنده در محیط های یادگیری سیار است. این عنصر، سه مولفه یادگیرنده، مربی و فن آوری دارد. حضور، به آگاهی و بودن همزمان فرد و دیگران در محیط یادگیری سیار اشاره دارد. این عنصر نیز سه مؤلفه شناختی، اجتماعی و تدریس دارد، که در حضور شناختی تعامل دانش آموز با محتوا، در حضور اجتماعی، تعامل دانش آموز با دانش آموز و در حضور تدریس، تعامل دانش آموز با معلم مورد توجه است. انعطاف پذیری فعالیت های یادگیری، سنجش و تدریس است که تسهیل گر انواع حالت های تعامل بین معلم و یادگیرنده است (هسو و چینگ، ۲۰۱۳).

بنا به اعتقاد زاید (۲۰۱۶) از الزامات یادگیری سیار می توان قابلیت حمل، انفرادی بودن، سادگی، قابلیت دست-یابی در هر جایی، مداومت و پایداری و کاربرپسند بودن را نام برد. این مزایا در فن آوری اپلیکیشن هوشمند که میان معلمان و دانش آموزان به دلیل سهوت دسترسی جذابیت زیادی دارد، به وفور دیده می شود. اپلیکیشن عبارت است از تمامی نرم افزارهایی که از آن ها استفاده می کنیم به جز نرم افزارهایی که به روی سیستم عامل شخصی (رایانه) نصب می-شوند و با توجه به این تعریف به تمامی نرم افزارهایی که به روی موبایل نصب می شوند، اپلیکیشن می گویند. این اپلیکیشن-ها به افراد امکان ایجاد یک جامعه مشارکتی در یادگیری الکترونیکی

ناهمزمان را می‌دهند. یک جامعه مشارکتی، به یادگیرندگان گفته می‌شود که به نشر دانش، ارزش، و اهداف یادگیری می‌پردازند. این جوامع چهارویژگی ارتباطی بودن، مشارکتی بودن، تعامل و همکاری را دارند. به وسیله مشارکت فعال، یادگیرندگان به صورت جمعی به پرس و جو درباره موضوعات و مباحث و به اصلاح و رشد نظریاتشان در جهت فهم عمیق مباحث می‌پردازند. این تعامل فعال برای دانش آموزان دبستانی جالب و برانگیزاننده است.

اپلیکیشن‌های هوشمند در یادگیری موضوعات شفاهی و حافظه‌ای که فهمشان برای این دانش آموزان در مقایسه با دانش آموزان بزرگتر مشکل است، مفید است. انعطاف پذیری موجود در این آپ‌ها به دانش آموزان کمک می‌کند که خود، معلم خود باشند. برای مثال آنها می‌توانند یک موضوع درسی را انتخاب کنند و با توجه به فضای امکانات اپلیکیشن محتوای مورد نظر را وارد آن کرده و در یک جامعه مشارکتی بین دوستان و معلم خود نشر کنند (سلز و همکاران، ۲۰۱۱).

از کاربرد اپلیکیشن‌های هوشمند می‌توان به حوزه سلامت الکترونیکی اشاره کرد چنانچه، بر جعلی لو و همکاران (۱۳۹۵) استفاده از فن آوری‌های نوین برای ارائه خدمات سلامت روان آسان، منعطف و قابل دسترس می‌دانند، که فرصت تعامل دوسوسیه میان درمان‌جو و درمانگر را فراهم می‌سازد و زمینه مناسب برای ایجاد نقش فعال درمان‌جو در فرایند درمان فراهم می‌کند. ارائه اطلاعات، کنترل و ارزیابی، مداخله و حمایت اجتماعی چهارحیطه ارائه خدمات سلامت روان هستند. با شناسایی اختلالات و پیشگیری، درمان و آموزش‌های مورد نیاز در این زمینه امکان خودیاری و خودمدیریتی و توانمندسازی افراد فراهم می‌شود که اپلیکیشن‌های هوشمند در تهیه مداخلات روان-آموزشی، ارتقاء ارتباط میان درمان‌جو و درمانگر، خودکنترلی و مراقبت‌های تکمیلی و توانمندسازی مؤثر هستند.

سوزن و کاسکان (۲۰۱۷) نقش اپلیکیشن‌های هوشمند را در پیشرفت تحصیلی و دیدگاه دانش آموزان بررسی کرده‌اند و به این نتیجه رسیده‌اند که از دید دانش آموزان کار کردن با موبایل‌های هوشمند به دلیل آسانی و جذابیت و امکان ارائه محتوای آموزشی به صورت چندرسانه‌ای و انیمیشن، بیشتر قابل درک است و این در نوزایی نظریات و افزایش خلاقیت دانش آموزان می‌تواند مؤثر باشد.

از مزایای استفاده از موبایل‌های هوشمند، ایجاد فضاهای سه بعدی شبیه سازی شده با دنیای واقعی است. استفاده از تمثیل و حکایات در کلاس درس، از روش‌های تدریس قدیمی است، با کمک اپلیکیشن‌های هوشمند می‌توان داستان‌ها و تمثیل‌ها را به صورت سه بعدی در کلاس درس نمایش و ارائه داد و این برای دروسی مانند ریاضی و هندسه مفید است. همینطور با استفاده از زبان‌های برنامه نویسی برای تولید این اپلیکیشن‌ها، می‌توان بازی‌هایی مانند بازی پازل ساخت که بارشناختی دانش آموزان را کاهش می‌دهد (ساید، ۲۰۱۵).

از طرفی تعدادی از نرم افزارهای هوشمندی که صرفاً جهت محیط های آموزشی طراحی شده اند و جنبه بازی و سرگرمی آنها کمتر است، از موبایل به عنوان ابزار تکنیک حل مساله استفاده می شود و مسائل جبر و ریاضی را می توان در آنها حل کرد و نیز به ذخیره و انتشار اطلاعات و داده ها پرداخت. نتیجه این عمل دانش آموزان را در فعالیت های یادگیری قوی تر می کند، استفاده از این نرم افزارها راه های سریع دسترسی و مشارکت فعال را فراهم می کند، دانش آموزان حل مسائل را در بعد عمیق تر و انتزاعی تر کار می کنند (ریژن، ۲۰۱۴). در جدول یک تعدادی از این اپلیکیشن های آموزش ریاضی و سیستم عامل های مورد نیاز نشان داده شده است:

جدول ۱. لیست اپلیکیشن های مختلف ریاضی (وایت و مارتین، ۲۰۱۴).

عملکرد	Mac Laptop	Android	iPad	iPhone	اپلیکیشن
حل مسائل نموداری و آماری	√		√	√	yHomework-Math solver
اسکن و حل معادله در iPhone				√	PhotoMath
حل محاسبات کتبی			√	√	MyScript Calculator
حل مسائل عمومی	√		√	√	Mathway
اپلیکیشن جامع ریاضی، (نمودار، فرمول نویسی، محاسبه کتبی و گروهی و غیره)		√	√	√	MAThRef
هندسه، آمار، ریاضیات (اپلیکیشن جامع)	√	√	√		Geogebra
حل گام به گام			√	√	FX Math Solver
حل گام به گام			√	√	FX calculus Solver
حل گام به گام			√	√	FX Algebra Solver
محاسبات کسری و اعشاری			√	√	Fraction Calculator Plus

برنز (۲۰۱۵) حضور اپلیکیشن های هوشمند در آموزش و یادگیری چون معلمی نامرئی می داند که برای حمایت عمده یادگیری انفرادی، انتقال ارتباطات و افزایش درک و حمایت علمی دانش آموزان بدون دسترسی آسان به فضا و امکانات آموزشی مؤثر است. برای مثال او و همکارانش به بررسی کاربرد اپلیکیشن های هوشمند در

یادگیری وحل مسأله زبان انگلیسی پرداختند و باوجود تفاوت دیدگاه‌های میان مشارکت‌کنندگان، استفاده از اپلیکیشن موجب ایجاد تعامل و مشارکت و انگیزه یادگیری در آنان شد. هنگامیکه یادگیرنده با موقعیتی روبه‌رو می‌شود که اطلاعات فعلی وی برای پاسخ‌گویی کافی نیست، می‌گوییم با موقعیت حل مسأله روبه‌رو است. که در این مواقع می‌توان جهت فهم مسأله از آموزش به شیوه هوشمند استفاده کرد. در این مدل آموزشی از دانش آموزان خواسته می‌شود که محتوای یادگیری را خود طراحی کنند.

حل مسأله از اهداف مهم یادگیری است که رشد آن به رشد خلاقیت و نوآوری منجر می‌شود و به افراد کمک می‌کند هنگام رویارویی با مسائل به شیوه‌ای خلاقانه آن‌ها را حل کنند (جلیلیان، عظیم‌پور و جلیلیان، ۱۳۹۶).

طراحی و ساخت محتوا به وسیله خود یادگیرنده از مباحث نظریه ارتباط‌گرایی جورج زیمنس است. تغییر پارادیم از معلم محوری به یادگیرنده محوری، ظهور محیط‌های مجازی، تبدیل مکان به فضا، امکان یادگیری همیشه و همه‌جایی و غیره، از موضوعات نظریه ارتباط‌گرایی است. در این نظریه یادگیری، فرایند برقراری ارتباط بین گره‌ها و به عبارت دیگر فرایند شکل‌دهی ارتباط‌ها یا شبکه‌سازی است. این نظریه شبکه‌ها را به برداشت‌های متعارف محدود نمی‌کند و لذا شکل‌گیری آن‌ها را در سطح عصبی (درون مغز)، مفهومی مثل درون یک دیسپلین و بیرونی مثل شبکه‌هایی از افراد و رایانه‌ها، تبیین می‌کند. در این نظریه موسسه‌ها و شرکت‌ها، زیست‌بوم‌هایی هستند که شبکه‌ها را دربر گرفته‌اند. سالم‌سازی این زیست‌بوم به رشد و شکوفایی گره‌ها و شبکه‌ها و در نهایت خود موسسه‌ها و سازمان‌ها منتهی خواهد شد. صاحبان این نظریه کودکانی که بارایانه بزرگ می‌شوند را صاحب افکاری متفاوت از ما و دارای ذهن‌هایی با ساختار متفاوت موازی و نه متوالی می‌دانند. در چنین فضایی، نظام‌های تعلیم و تربیت حتی در قالب یادگیری الکترونیکی، غالباً از فرایندهای خطی پیروی می‌کنند، از این رو فرایندهای حاکم بر نظام‌های تعلیم و تربیت با انتقاد مواجه است. چنین نظام‌های تربیتی واقعاً رشد ذهنی کودکانی را که از طریق بازی و فرایندهای وب‌گردی رشد کرده‌اند، کند می‌کند (اسکندری، ۱۳۹۲).

باتوجه به اهمیت رشد ذهنی انسان‌ها و خلاقیت‌زایی و افزایش قدرت حل مسأله در نظام‌های آموزشی و نیز استفاده روزافزون شمار زیادی از دانش‌آموزان و دانشجویان از نرم‌افزارها و اپلیکیشن‌های هوشمند و در دسترس بودن و سهولت منابع اطلاعاتی مبتنی بر شبکه جهت حل مسأله و شکل‌گیری ارتباطات منظم بین افراد و افزایش تعامل و همکاری و بعد مشارکتی بودن یادگیری و شکل‌گیری نظام عصبی منسجم درون مغز انسان‌ها که در اثر مجاورت و تعامل با اینترنت فعال و مدام در حال تغییر هستند مانند شبکه‌های اطلاعاتی هوش مصنوعی، بنابراین پرداختن به پژوهشی در راستای تأثیر آموزش به شیوه هوشمند بر مهارت‌های حل مسأله ضروری است.

پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر بکارگیری اپلیکیشن های هوشمند ریاضی بر مهارت های حل مسأله دانشجویان انجام شده است. فرضیات پژوهشی عبارتند از:

۱- اپلیکیشن های هوشمند بر مهارت حل مسأله دانشجویان تأثیر مثبت دارند.

۲- اپلیکیشن های هوشمند بر سبک های گرایش- اجتناب تأثیر مثبت دارند .

### روش پژوهش

این پژوهش با توجه به هدف، در زمره پژوهش های کاربردی، با توجه به نوع داده ها، کمی و با توجه به ماهیت و نوع مطالعه، در ردیف پژوهش های نیمه آزمایشی و بر اساس طرح پیش آزمون-پس آزمون با گروه کنترل است. محتوای آموزشی شامل هشت جلسه شصت دقیقه ای بوده است که به صورت مستقیم گروه آزمایشی آن را به وسیله اپلیکیشن هوشمند دریافت کردند و گروه کنترل نیز به روش مرسوم، آموزش دیدند .

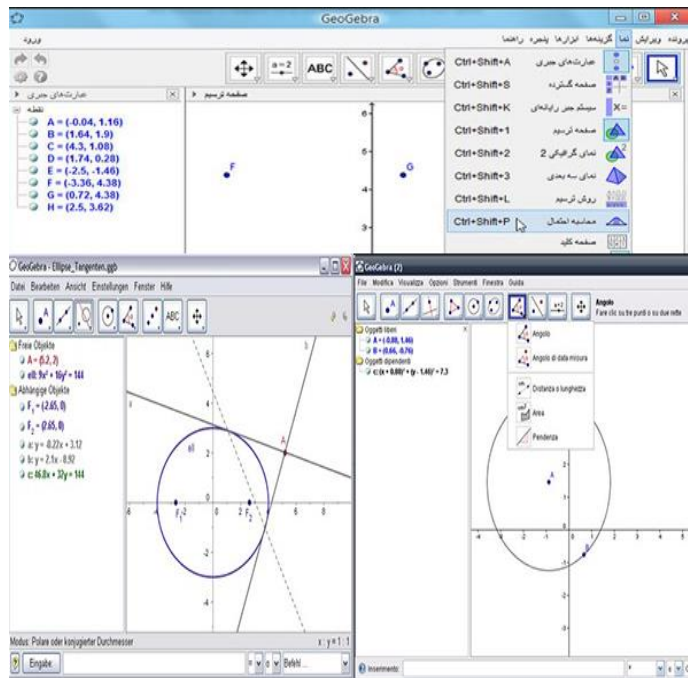
جامعه آماری پژوهش تمامی دانشجویان دختر دانشگاه علامه طباطبایی در سال تحصیلی ۹۶-۱۳۹۵ بودند که از این میان دانشجویان دختر دانشکده اقتصاد و آمار که مشغول گذراندن درس آمار و احتمالات بودند شناسایی شده و به دلیل ارائه کاربردی و قابل تعاملی بودن محتوا و موضوع آموزش و نیز گذرانده شده بودن واحدهای پیش نیاز درس آمار، نمونه گیری به روش نمونه گیری دردسترس انجام گردید و ۳۰ نفر از دانشجویان کارشناسی دختر سال اول دانشکده اقتصاد انتخاب شدند و به صورت تصادفی ساده به دو گروه کنترل و گواه تقسیم شدند که ۱۵ نفر اعضای گروه کنترل و ۱۵ نفر گروه آزمایش را تشکیل دادند.

جدول ۲. خصوصیات مشارکت کنندگان در پژوهش را نشان می دهد

سن	گروه آزمایش		گروه کنترل		کل	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
۱۹	۳	۱۰	۳	۱۰	۶	۲۰
۲۰	۷	۲۳.۳۳	۷	۲۳.۳۳	۱۴	۴۶.۶۶
۲۱	۳	۱۰	۳	۱۰	۶	۲۰
۲۲	۲	۶.۶۶	۲	۶.۶۶	۴	۱۳.۳۳

محتوای آموزشی درس احتمالات آمار بود که با کمک نرم افزار جئوجبرا ویژه اندروید طراحی شده و در قالب آموزش و حل تمرین به صورت انفرادی و مشارکتی ارائه گردید که تصاویر مربوط به حل مسائل در شکل (۱) نشان داده شده است .

شکل ۱. نمایش محتوای آموزشی در اپلیکیشن



ابزار اندازه گیری پرسش نامه مهارت های حل مسأله هیپر و پترسون بود. این پرسش نامه به منظور اندازه گیری درک پاسخ دهنده از رفتارهای حل مسأله خود تهیه شده است و دارای ۳۵ ماده و سه مولفه اعتماد به حل مسائل، سبک گرایش-اجتناب و کنترل شخصی است. این پرسش نامه دارای شش سطح مقیاس لیکرت است که پایین ترین نمره، بالاترین سطح آگاهی از توانایی های حل مسأله را نشان می دهد. شیوه نمره گذاری بر مبنای طیف ۶ درجه ای لیکرت است. همسانی درونی برای کل پرسش نامه ۰/۹۰ و برای زیر مقیاس-های اعتماد به حل مسائل ۰/۸۵، سبک گرایش-اجتناب ۰/۸۴ و کنترل شخصی ۰/۷۲ به دست آمده است. پایایی باز آزمایی در فاصله دو هفته در دامنه ای از ۰/۸۳ تا ۰/۸۹ و میزان آلفای کرانباخ کل نیز ۰/۷۶ می باشد.

جهت اندازه گیری متغیر سبک گرایش-اجتناب از پرسشنامه کسیدی و لانگ (۱۹۹۶) که برای سبک های در ماندگی، مهارگری، خلاقیت، اعتماد، اجتناب و گرایش اند با آلفای کرانباخ به ترتیب، ۰/۸۶، ۰/۶۰، ۰/۶۶، ۰/۶۶، ۰/۵۱، ۰/۵۳ به دست آمده و در پژوهش جعفرزاده و همکاران (۱۳۹۲) پایایی آن با آلفای کرانباخ ۰/۷۷ اندازه گیری شده است.

### نتایج

برای تجزیه و تحلیل داده های این پژوهش از آمار توصیفی و آمار استنباطی استفاده شده است. در بخش آمار توصیفی داده ها با استفاده آماره های میانگین و انحراف معیار توصیف شده اند. در بخش آمار استنباطی آزمون، تحلیل کوواریانس به منظور تعدیل پیش آزمون و کنترل اثرات آن بر نتایج پس آزمون مورد استفاده قرار گرفت و برای تجزیه تحلیل داده ها از نرم افزار SPSS vol.۲۰ استفاده شده است. در جدول ۲، میانگین و انحراف معیار گروههای آزمایش و گواه در پیش آزمون و پس آزمون متغیرهای حل مساله و سبک گرایش - اجتناب ارائه شده است. به منظور بررسی فرضیه های تحقیق از تحلیل کواریانس استفاده شد. در تجزیه و تحلیل کواریانس رعایت برخی از مفروضه ها الزامی است. در این پژوهش نیز ابتدا به بررسی این مفروضه ها پرداخته شد: فرض نرمال بودن بودن توزیع داده ها در متغیر حل مسأله و سبک گرایش-اجتناب در حل مساله به کمک آزمون کلموگروف اسمیرنوف بررسی شد که مقدار آماره برای متغیر حل مسأله ۱/۳۲۲ و متغیر گرایش-اجتناب حل مسأله ۱/۰۲۲ بود که با توجه به سطح معنی داری ۰/۰۵، از مقدار بحرانی جدول برای سطح اطمینان ۰/۹۵ (۱/۹۶) کمتر است، بنابراین دادهها نرمال تلقی می شوند. جهت بررسی همگنی واریانس ها از آزمون لوین استفاده شد که نتایج آن در جدول (۳) نشان داده شده است.

جدول ۳. میانگین و انحراف معیار گروه آزمایش و کنترل در متغیر حل مسأله و سبک گرایش-اجتناب در حل مسأله

متغیر		حل مسأله		سبک گرایش-اجتناب در حل مسأله	
گروه		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
گروه آزمایش	پیش آزمون	۱۴/۱۲	۱/۰۲	۱۲/۷۳	۰/۹۸
	پس آزمون	۱۵/۸۲۰۰	۰/۷۷۹	۱۵/۲۳	۰/۹۷
گروه کنترل	پیش آزمون	۱۳/۶۴	۱/۱۵	۱۳/۳۹۰	۰/۹۶
	پس آزمون	۱۴/۲۹	۰/۹۱۴۲۰	۱۴/۰۸	۰/۹۶۷



جدول ۴. نتایج بررسی همگنی واریانس‌ها در متغیرهای حل مسأله و گرایش-اجتناب در حل مسأله

متغیر	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	معنی داری	نسبت f
حل مسأله	۱	۴۸	۰/۶۲	۰/۲۴
گرایش-اجتناب در حل مسأله	۰/۱۵	۰/۴۸	۰/۶۹	۰/۱۵

همان گونه که بررسی نتایج در جدول (۴) نشان می‌دهد سطح معناداری به دست آمده از ۰/۰۵ بزرگتر است، بنابراین پیش فرض همگنی واریانس‌ها تأیید می‌شود.

همگنی شیب خط رگرسیون از دیگر پیش فرضهاست. نتیجه آن در جدول‌های (۵ و ۴) آمده است:

جدول ۵. همگنی شیب خط رگرسیون در متغیر حل مسأله

منبع تغییر	مجموع مجذورهای پیش‌آزمون	درجه آزادی	میانگین مجذورها	F محاسبه شده	سطح معنی داری
پیش‌آزمون	۴۰۳/۳۲۴	۱	۴۰۳/۳۲۴	۳۸/۳۷	۰/۰۰
گروه‌های آزمایشی	۲۹/۷۳	۱	۲۹/۷۳	۲/۸۱	۰/۱
تعامل گروه و پیش‌آزمون	۴/۲۷	۱	۴/۲۷	۰/۴۰۳	۰/۵۲
خطا	۴۸۷/۰۷۱	۴۶	۱۰/۵۸۹		

جدول ۶. همگنی شیب خط رگرسیون در متغیر سبک گریش-اجتناب در حل مسأله

منبع تغییر	مجموع مجذورها پیش آزمون	درجه آزادی	میانگین مجذورها	F محاسبه شده	سطح معنی داری
پیش آزمون	۵۳۳/۲۷	۱	۵۳۳/۲۷	۷۷/۶۲	۰/۰۰
گروه‌های آزمایشی	۷/۲۶	۱	۷/۲۶	۱/۰۵	۰/۰۰
تعامل گروه و پیش آزمون	۱/۴۸	۱	۱/۴۸	۰/۲۱	۰/۶۴
خطا	۱/۴۸	۵۰	۶/۸۶		

همان گونه که در نتایج به دست آمده از جدول‌های (۵ و ۶) مشاهده می‌شود، به این دلیل که F محاسبه شده بزرگتر از F بحرانی است، بنابراین داده‌ها از فرضیه همگنی شیب خط رگرسیون پشتیبانی می‌کنند. با توجه به نمودارهای بالا، و خطوط رگرسیون مشاهده می‌گردد که رابطه خطی بین متغیرها در دو گروه برقرار است. در ادامه نتایج حاصل از اجرای تحلیل کوواریانس برای بررسی فرضیات تحقیق در جدول‌های ۶ و ۷ ارائه شود:

فرضیه اول: اپلیکیشن‌های هوشمند بر مهارت حل مسأله دانشجویان تأثیر مثبت دارند.

جدول ۷. نتایج تحلیل کوواریانس تک متغیره برای مقایسه میانگین متغیر حل مسأله دانش‌جویان در پس آزمون حل مسأله

منبع تغییر	مجموع مجذورات	میانگین مجذورات	آماره F	سطح معنی داری	مجذورات
پیش آزمون	۵۴۸/۵۴	۵۴۸/۵۴	۸۱/۲۰	۰/۰۰	۰/۶۳
گروه	۱۸/۹۶	۱۸/۹۶	۲/۷۱	۰/۰۳	۰/۱۱
خطا	۳۱۵/۹۹۴	۶/۸۶۹			
کل	۱۲۲۲/۹۳				

همانطور که در جدول (۷) مشخص است پس از تعدیل نمرات پیش آزمون به عنوان متغیر همپراش (کمکی)، گروه، اثر معنی داری بر نمرات پس آزمون داشته است ( $F= ۲,۷۱$  و  $p < ۰,۰۵$ ) بنابراین، فرضیه ی پژوهش مبنی بر تأثیر استفاده از اپلیکیشن هوشمند آموزش ریاضی در مقایسه با روش مرسوم و تفاوت بین گروه آزمایش و کنترل در متغیر حل مساله در پس آزمون مورد تأیید قرار می گیرد. همچنین می توان گفت که با در نظر گرفتن مجذور اتا، ۶۳ درصد تغییرات پس آزمون (حل مساله) ناشی از تأثیر مداخله آموزشی در گروه آزمایش است .

فرضیه دوم: اپلیکیشن های هوشمند بر سبک های گرایش -اجتناب حل مسأله دانشجویان تأثیر مثبت دارند .

جدول ۸. نتایج تحلیل کواریانس تک متغیره برای مقایسه میانگین متغیر سبک گرایش -اجتناب حل مساله دانش جویان در پس آزمون

منبع تغییر	مجموع مجذورات	میانگین مجذورات	آماره F	سطح معنی داری	ضریب اتا
پیش آزمون	۴۱۶/۹۹	۴۱۶/۹۹	۳۹/۸۸	۰/۰۰	۰/۴۵
گروه	۹۷/۴۱	۹۷/۴۱	۹/۳۱	۰/۰۰۴	۰/۱۶
خطا	۴۹۱/۳۴	۱۰/۴۵			
کل	۹۳۵/۳۵۱				

همانطور که در جدول (۸) مشخص است پس از تعدیل نمرات پیش آزمون به عنوان متغیر همپراش (کمکی)، گروه، اثر معنی داری بر نمرات پس آزمون داشته است ( $F= ۹,۳۱$  و  $p < ۰,۰۵$ ) بنابراین، فرضیه ی پژوهش مبنی بر تأثیر استفاده از اپلیکیشن هوشمند آموزش ریاضی در مقایسه با روش مرسوم و تفاوت بین گروه آزمایش و کنترل در متغیر سبک گرایش -اجتناب حل مساله در پس آزمون مورد تأیید قرار می گیرد. همچنین می توان گفت که با در نظر گرفتن مجذور اتا، ۴۵ درصد تغییرات پس آزمون (سبک گرایش -اجتناب حل مساله) ناشی از تأثیر مداخله آموزشی در گروه آزمایش است .

### بحث و نتیجه گیری

این پژوهش با هدف بررسی تأثیر اپلیکیشن های هوشمند ریاضی بر توانایی حل مسأله دانشجویان انجام شد. نتایج نشان داد که آموزش به وسیله اپلیکیشن های هوشمند بر مهارت های حل مسأله دانشجویان، تأثیر گذار است و آن را به اندازه چشم گیری افزایش می دهد. این یافته با یافته های قبلی مانند (برنز، ۲۰۱۵ و هسو، ۲۰۱۳ و وایت، ۲۰۱۴ و سلز، ۲۰۱۱ و سوزن و کاسکان، ۲۰۱۷ و ساید، ۲۰۱۵ و ریژن، ۲۰۱۴) هم خوان است .

وایت و مارتین (۲۰۱۴) در پژوهش خود با عنوان ریاضیات و یادگیری سیار، به بررسی نقش تلفن های همراه هوشمند در یادگیری مشارکتی دانش آموزان پرداختند. آن ها به دو صورت مشارکتی و انفرادی، یادگیری سیار

را در مطالعات تک آزمودنی و گروهی بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که یادگیری سیار بر یادگیری ریاضیات اثرگذار است .

همین طور سایید (۲۰۱۵)، تعدادی از اپلیکیشن های هوشمند را به طور همزمان در یادگیری ریاضیات استفاده کرده است و به این نتیجه رسیده که استفاده از این نرم افزارها موجب استقلال در یادگیری افراد و جامعه عمل پوشاندن به یادگیری انفرادی شده و به کمک آن ها یادگیری مفاهیم ریاضی و درک آن ها آسان تر می شود. به عقیده برنز، علاوه بر یادگیری انفرادی، تعاملی که از طریق مشارکت در فعالیت های گروهی میان دانش آموزان ایجاد می شود بر انگیزه یادگیری-یادداری دانش آموزان می افزاید .

زو و لی (۲۰۱۵) از یادگیری سیار جهت آموزش زبان خارجی استفاده نمودند و به این نتیجه رسیدند که یادگیری سیار و تلفن های هوشمند، ابزارهای مناسبی برای آموزش و یادگیری زبان خارجی هستند و به عنوان خودآموز می توان از آن ها استفاده کرد و به عنوان پشتیبان آموزشی در کلاس های درس می توانند مورد استفاده قرار گیرند. متغیرهای توجه و ادراک مفاهیم یادگیری و نگرش یادگیرنده، متغیرهایی هستند که جزو اهداف یادگیری نیز محسوب می شوند.

در تحقیق مورنو و ورمولن (۲۰۱۵) از طریق یادگیری سیار به آموزش زبان انگلیسی و رشد هوش کلامی دانش آموزان پرداختند. در این پژوهش به طراحی نرم افزارهای مخصوص این کار پرداختند و نتایج تحلیل آماری شان نشان داد که استفاده از تکنولوژی یادگیری سیار می تواند موجب افزایش هوش کلامی شده و به درک مفاهیم یادگیری را نیز بالا می برد .

کاستریلو و همکاران (۲۰۱۴) اعتقاد دارند که ۸۶٪ افراد به کمک ابزارهای ارتباطی مانند تلفن های هوشمند در حال تعامل با یکدیگر هستند و این موضوع می تواند در یادگیری پنهان آن ها مؤثر باشد و بیشتر این اپلیکیشن ها می توانند بر فعالیت های خودارزیابی زوم کنند و این فن آوری به افراد کمک می کند به صورت خودکار فعالیت ها یا تمرین هایشان را انجام دهند .

رید و همکاران (۲۰۱۶) به اندازه گیری چهارچوب های مفهومی اپلیکیشن های زبان پرداختند و معتقدند که معلمان می توانند از این چهارچوب ها جهت ارائه یادگیری الکترونیکی به شیوه ترکیبی یا غیر همزمان استفاده کنند. بعضی از این چهارچوب ها در متغیرهایی مانند زمان، مکان، نوع فعالیت بستگی دارند.

با توجه به مطالب بیان شده و اهمیتی که اپلیکیشن های آموزشی و تلفن های هوشمند در آموزش دارند، بنابراین فرایند به کارگیری و تعامل در این مدل فن آوری موجب می شود یادگیری انفرادی غنی تر شده، افراد نسبت به یادگیری و خود نگاه مثبت تری داشته باشند و از سیستم خودارزیابی در رشد فردی خود استفاده کنند. این اپلیکیشن ها آموزش را از حالت یکنواخت و یکدست بودن خارج ساخته و علاوه بر تنوع در محتوای آموزشی

مثل خاصیت چندرسانه‌ای بودن یا عینی بودن آموزش از طریق ویدئو و انیمیشن برای تدریس دروسی مانند ریاضی، زبان، مهارت‌های اجتماعی و علوم مناسب هستند.

کاربری مشارکتی این اپلیکیشن‌ها به گونه‌ای است که موجب می‌شود افراد برای حل مدارس به صورت ارتباط مجازی و همزمان با یکدیگر به حل مسأله بپردازند. حضور و درگیری و مشارکت یادگیرندگان در حل مسائل موجب می‌شود که هم افراد به رشد مهارت‌های میان‌فردی و انعطاف‌پذیری ذهنی دست یابند و هم اینکه به سلايق و نظرات مخالف احترام گذارده و به درک متقابل برسند.

باتوجه به نکات بیان شده می‌توان از این نرم‌افزارها جهت توسعه یادگیری-یادداری دانش آموزان چه در داخل مدرسه و کلاس درس و چه در خارج از آن پرداخت و دانش-آموزان به درک عمیق مسائل دست یابند. علی‌رغم آن می‌توان از آموزش سیار و تلفن‌های هوشمند در زمینه توسعه سلامت روان پرداخت، چرا که تکنولوژی ارتباطات و اطلاعات و ورود آن به سیستم آموزشی، یادگیری مفاهیمی مانند واقع-گرایی، مهارت‌های خود ابرازی و سازگاری اجتماعی و ..... را تحت سیطره خود قرار داده و از آنجا که بیشتر افراد در عصر تکنولوژی وقت خود را صرف شبکه‌های اجتماعی مجازی یا در جهت سرگرمی یا غیره می‌کنند، بنابراین پرداختن به حیطه سلامت روان و تأثیر این مدل فن-آوری بر آن مهم است و پیشنهاد می‌شود که پژوهشگران به بررسی تأثیر سیستم‌های آموزشی سیار بر متغیرهای سلامت روان بپردازند.

علی‌رغم آن می‌توان از راه بازی و شبیه‌سازی بسیاری از مفاهیمی که آموزش آن‌ها در سیستم اداری و ساعت تدریس معلمان نمی‌گنجد از طریق نرم‌افزارهای هوشمند با کمک ویژگی سهولت دسترسی و تعامل و اشتراک‌گذاری آن استفاده کرد و آموزش را رونق بخشید و توسعه داد.

#### پیشنهاد‌های کاربردی

در یک جمع‌بندی نهایی برآمده از یافته‌های پژوهشی می‌توان پیشنهاد‌های کاربردی زیر را ارائه داد:

۱. توجه به بعد یادگیری مشارکتی و استفاده از اپلیکیشن‌ها در یک جامعه مشارکتی
۲. بررسی تأثیر کاربرد اپلیکیشن‌ها بر انگیزه یادگیری دانش آموزان
۳. کاربرد اپلیکیشن‌ها در مقوله پیشرفت تحصیلی و اندازه‌گیری آن
۴. اندازه‌گیری سطح مهارت‌ها ارتباطی دانش آموزان و دانشجویان در اثر استفاده از اپلیکیشن‌های

هوشمند

## منابع

جعفرزاده قدیمی، اکرم؛ امامی پور، سوزان؛ سپاه منصور، مژگان (۱۳۹۲). مقایسه سبک های حل مسأله و باورهای خودکارآمدی در دانش آموزان دوره دبیرستان مدارس نمونه و عادی. فصلنامه آموزش و ارزشیابی، ۲۲(۶)، ۹۹-۱۱۰.

جلیلیان، سهیلا؛ عظیم پور، احسان؛ جلیلیان، فریبا. (۱۳۹۵). اثر بخشی برنامه آموزش فلسفه به کودکان برپروش توانایی حل مسأله و قضاوت اخلاقی در دانش آموزان. پژوهش های تربیتی، ۱-۲۳.

سیمنزه جورج. (۱۳۹۲). دانش و یادگیری: مبانی نظریه ارتباط گرای. مترجم: اسکندری، حسین. تهران: آوای نور.

صوفیان، صفیه؛ عزیزی، مریم؛ وروانی پور، فاطمه (۱۳۹۶). تدوین محتای یادگیری الکترونیکی و بررسی تأثیر آموزش ترکیبی آزمایشگاه زیست شناسی سلولی و مولکولی در فرآیند یادگیری دانشجویان پیام نور اراک. پژوهش در یادگیر آموزشگاهی و مجازی، ۹-۱۸.

عظیمی، فاطمه؛ قربانعلی پور، مسعود؛ فرید، ابوالفضل (۱۳۹۲). اثربخشی آموزش مهارت حل مسئله بر انگیزش پیشرفت و شادکامی دانش آموزان دختر مقطع متوسطه شهرستان خوی در سال تحصیلی ۹۰-۹۱. ۲(۱)، ۳۵-۴۲.

Berns, A., Palomo-Duarte, M., Manuel Doderro, J., Ruiz-Ladrón, J. M., & Márquez, A. C. (۲۰۱۵). Mobile apps to support and assess foreign language learning. Proceedings of the ۲۰۱۵ EUROCALL Conference, ۵۱-۵۶.

Castrillo, D. M., Bárcena, E., & Pareja-Lora, A. (۲۰۱۴). Preliminary conclusions after the design and implementation of mobile learning apps for professionals. Research-publishing, ۴۰-۶۶.

Hesu, Y.-C., & Ching, Y.-H. (۲۰۱۳). Mobile app design for teaching and learning: educators experiences in an online graduate course. The international review of research in open and distance learning, ۱۳۹-۱۱۷(۴), ۱۴.

Moreno, A. I., & Vermeulen, A. (۲۰۱۵). VISP ۲,۰: methodological considerations for the design and implementation of an audio-description based app to improve oral skills. Proceedings of the Eurocall conference, ۲۵۳-۲۴۹.

Read, T., Bárcena, E., & Kukulska-Hulme, A. (۲۰۱۶). Exploring the application of a conceptual framework in a social MALL app. Research-publishing, ۲۳۲-۲۲۳.

Rissanen, M. (۲۰۱۴). Intensifying innovation adoption in educational eHealth. Science education international, ۲۵(۱), ۶۷-۶۰.

Sayed, F. (۲۰۱۵). Mathematics and mobile learning. International mobile learning conference, ۱۶۳-۱۶۰.

Seals, C. D., Swanier, C. S., Nyagwencha, J. N., Cagle, A. L., & Houser, N. (۲۰۱۱). Creating new mathematical applications utilizing smart table . School educational technology, ۶(۴), ۱-۶.

Sözen, E., & Coşkun, M. (۲۰۱۷). Evaluation of Some School Applications in Turkish National Education according to Students' Viewpoints. Journal of Education and Training Studies, ۵(۳), ۲۰۱-۲۱۰.

White, T., & Martin, L. (۲۰۱۵). Mathematics and mobile learning. international conference on mobile leaning, ۶۴-۷۳.

Zayed, M. N. (۲۰۱۶). Special designed activities for learning english langrage through the application of whatsapp. English language learning , ۹(۲), ۱۹۹-۲۰۴.

Zou, B., & Li, J. (۲۰۱۵). Exploring mobile apps for English language teaching and learning. Proceedings of the ۲۰۱۵ EUROCALL Conference, ۵۶۴-۵۶۸.