

مزایای ترکیب تکنولوژی موبایل و سیستم های پاسخگویی مخاطبین

چکیده

این مطالعه، اثر ادغام فناوری موبایل با سیستم های پاسخگویی مخاطب (ARS) بر عملکرد و تجربه دانشجویان را نشان می دهد. با مقایسه دانشجویان در کلاس ها با استفاده از ARS تک منظوره سنتی (کلیکر)^۲ با دانشجویان در کلاسها با استفاده از ARS مبتنی بر فناوری موبایل (ARS موبایل)، در می یابیم، دانشجویان با استفاده از دومی، به طور متوسط، در آزمون های نهایی، ۳,۶ درصد بیشتر نمره کسب نمودند و یک تجربه مثبت تر را در سه دوره حسابداری مالی مختلف گزارش نمودند. یافته های ما حاکی از این است مزایای فناوری ARS ثبت شده توسط مطالعات قبلی نه تنها حفظ شده است بلکه با ترکیب فناوری ARS و فناوری موبایل، تقویت هم شده بودند. کمک گرفتن از این دو فناوری در محیط کلاس درس، به نظر می رسد، جایگاه مفیدی را ارائه دهد که عملکرد پایه دانشجویان و تجربه کلاس درس را بهبود می بخشد.

کلید واژه ها: سیستم های پاسخگویی مخاطب، فناوری موبایل، یکپارچه سازی فناوری

۱. مقدمه

اثر مثبت سیستم های پاسخگویی مخاطب (ARS) بر عملکرد و تجربه دانشجویان، در ادبیات ARS، کاملاً محرز است. اکثر قریب به اتفاق چنین شواهد تجربی، بر اساس ARS تک منظوره سنتی (کلیکر) است که به طور انحصاری برای مشارکت در فعالیتهای کلاس درس مربوط به کلیکر بکار می رود.^۳ با پیشرفت های سریع در فناوری موبایل و وجود حاضر در همه جای فزاینده دستگاه های موبایل، کلیکر همچنان، به طور سیار، عمل کرده است.^۴ با این حال، اینکه آیا ARS مبتنی بر فناوری موبایل (ARS موبایلی)، به اندازه کلیکر به عنوان یک ابزار

^۱ audience response systems (ARS)

^۲ Clicker

^۳ برای نمونه اثر اندرسون و دیگران (۲۰۱۵)، بود و دیگران (۲۰۰۹)، ادموندز و ادموندز (۲۰۰۸)، اوسوالد و روتن (۲۰۱۴)، پریموروسو و دیگران (۲۰۱۱)، اسپراگوت و دال (۲۰۱۰) و استوول و نلسون (۲۰۰۷) را ملاحظه نمایید.

^۴ کارناگان و دیگران (۲۰۱۱)، چهار فروشنده اصلی ARS موبایل را تا سال ۲۰۱۲ خلاصه نموده اند. بیشتر فروشندگان ARS، در طول دهه گذشته، وارد بازار ARS موبایل شده اند. به علاوه، ناشران کتب درسی، ارائه اپلیکیشنهای ARS موبایل را به عنوان منابع مکمل کتب درسی آغاز نموده اند.

تدریس کلاس درس، موثر است یا نه، نامعلوم می ماند. از یک سو، ترکیب فناوری موبایل و ARS، اثر مثبت ARS را ارتقا می بخشد زیرا فناوری موبایل، ARS را بسیار جذاب تر و جالب تر می سازد (مثلا صفحه نمایش های لمسی، موسیقی پس زمینه و رتبه بندی های شرکت کنندگان). از سوی دیگر، دستگاه های موبایل به عنوان یک عامل حواس پرتی بزرگ در کلاس های درس، محسوب می شوند.^۵ زمانیکه استفاده از دستگاه های موبایل برای فعالیت های ARS مجاز شود، ممکن است دانشجویان خیلی اوقات ÷ از دستگاه های موبایل برای فعالیت های نامرتبط به کلاس استفاده کنند که منجر به کاهش اثر مثبت ARS می شود. آیا ARS موبایل میتواند یک جایگاه یادگیری بهتر محسوب شود که اثر مثبت کلیک را با وجود اثر مخل دستگاه های موبایل حفظ نماید یا تاثیر مخل دستگاه های موبایل، زمانیکه دو فناوری ادغام می شوند، اثر مثبت کلیک را کاهش دهد؟ این مطالعه به منظور پاسخ دهی به این سوالات با بررسی اثر ادغام فناوری موبایل و ARS بر روی تجربه و عملکرد دانشجویان در دوره های درسی حسابداری مالی است.^۶

ما یک آزمایش کنترل شده را در سه دوره درسی حسابداری مالی متفاوت اجرا نمودیم. هر دوره دارای دو بخش (کلاس) بود که هر دوره در یک ترم واحد ارائه میشدند که توسط یک استاد واحد با ساختار و محتوای یکسان تدریس می شدند، جز اینکه، ARS موبایل برای کویزهای عادی در یک بخش ÷ بکار می رفت و در بخش دیگر، کلیکر بکار می رفت. هدف ما، مقایسه اثر ARS موبایل با اثر کلیکر بر عملکرد دانشجو بود که از طریق نمرات آزمون نهایی و تجربه دانشجو، نشان داده می شد که بر اساس یک زمینه یابی انتهایی دوره درسی بود. پی بردیم، دانشجویان در بخش ARS موبایل، به طور متوسط، ۳٫۶ درصد بیشتر در آزمون های نهایی خود، نمره گرفتند و یک تجربه بهتر را با ARS نسبت به دانشجویان در بخش های کلیکر، گزارش نمودند. این نتایج حاکی از این مساله است، ترکیب فناوری موبایل و فناوری ARS، یک پایگاه یادگیری کلاس درس مفید را می آفریند و تاثیر مثبت ARS با فناوری موبایل تقویت می شود.

این مطالعه، سه هم بخشی مهم را ایجاد می کند. اولاً، این مطالعه، شکاف در تحقیقات ARS را با ارائه شواهدی در زمینه تاثیر تکرار کنونی فناوری ARS یعنی ARS موبایل، تامین می کند. اکثر مطالعات بررسی کننده ARS، با استفاده از کلیکر به عنوان ابزار تحویل اجرا شده اند. با این حال، با پیشرفت های صورت گرفته در فناوری

^۵ برای نمونه، زمینه یابی تیندل و بولاندر (۲۰۱۲) را ملاحظه نمایید.

^۶ این مطالعه به تایید هیات اخلاقیات تحقیقاتی دانشگاه ما رسید.

موبایل، کلیکر به یک فناوری قدیمی تبدیل شده است. در حد و حدود دانش ما، مطالعات معدودی بر اثر ARS موبایل، تمرکز یافته اند. لذا، اینکه با گذار ARS به فناوری موبایل آیا اثر مثبت کلیکر باقی می ماند یا خیر، اثبات نشده و نامعلوم است.

ثانیا، این مطالعه با تحقیقات پیرامون اثر فناوری موبایل بر آموزش هم بخشی دارد زیرا یک نمونه از ترکیب مفید فناوری موبایل با فناوری های کلاس درس را ارائه می دهد. با وجود پتانسیل وسیع فناوری موبایل (سراتو، پارگمن، نوری و میلراد، ۲۰۱۸؛ لی و سانگ، ۲۰۱۸؛ رایبرگ، دیویدسن و هاگسون، ۲۰۱۸؛ اسکاچر، ۲۰۰۹؛ سان، لین، وو، زو و لو، ۲۰۱۸)، دستگاه های موبایل ÷ بیشتر به عنوان یک منشاء مهم مشکل در آموزش تبدیل شده اند که به علت شیفتگی بیش از حد دانشجویان به آنهاست. یک زمینه یابی صورت گرفته از سوی تیندل و بولاندر (۲۰۱۲) که استفاده از دستگاه موبایل در کلاس های درس کالج را بررسی می کرد آشکار کرد، ۹۵ درصد دانشجویان، تلفن های خود را روزانه به کلاس می آوردند و ۹۲٪ از دانشجویان از تلفنهای خود برای ارسال پیام های متنی در طول زمان کلاس استفاده می کردند. به علاوه، حواس دانشجویان با نوشتن پیام سایر دانشجویان در طول کلاس، پرت میشد. دانکان، هوئکسترا و ویلکاکس (۲۰۱۲)، یک وابستگی منفی بین استفاده از دستگاه های موبایل در کلاس و عملکرد دانشجو را مشخص کردند. به طور ویژه، دانشجویانی که استفاده عادی از موبایل را در کلاس گزارش کردند، یک اختلاف نمره منفی متوسط ۰٫۳۶ را بر روی یک مقیاس چهار امتیازی نمرات نهایی در هشت دوره درسی علوم مقدماتی در یک دانشگاه مهم امریکایی نشان دادند. با وجود بحث شدید در زمینه تاثیرات دستگاه های موبایل بر روی عملکرد و تجربه کلاس درس، هم موافقین و هم مخالفین این فناوری، موافق هستند، دستگاه های موبایل ÷ برای ماندن در اینجا هستند و نگه داشتن آنها خارج از کلاس درس عملا غیر ممکن است. یافته هایی که متحرک سازی (موبایلی کردن) ARS، اثر مثبت موجود کلیکر را تقویت می کند از این مفهوم حمایت می کند که اگر فرد نتواند با این فناوری مبارزه کند، بهتر است، عاقلانه از آن استفاده نماید.

نهایتا، این مطالعه، یک چشم انداز جدید را در زمینه ارزیابی فناوری های کلاس درس ارائه می دهد. اکثر مطالعات موجود بررسی کننده فناوری های کلاس درس، بر تاثیرات یک فناوری واحد به طور مجزا تاکید دارند. روند اخیر در توسعه وسایل الکترونیکی مصرف کننده حاکی از این است که دستگاه های چند کارکردی، به

سرعت جایگزین دستگاه های کمتر جامع می شوند. تحقیقات در زمینه فناوری های کلاس درس باید تعامل بالقوه فناوری های مختلف را مد نظر قرار دهد. در حد دانش ما، این مطالعه، اولین مطالعه ای است که بر اثر تلفیق فناوری کلاس درس تمرکز دارد.

واقعیتی که دوره های درسی حسابداری برای آزمایش ما انتخاب شده اند نیز، اهمیت مضاعفی را به این مطالعه می بخشد. در دهه های اخیر، در کمیت و کیفیت دانشجویانی که مطالعه حسابداری را انتخاب می کردند، کاهش وجود داشته است، بویژه در ایالات متحده، کانادا و انگلستان (سالمی و یوبانکز، ۱۹۹۶). دوره های درسی حسابداری مالی، ذاتا متراکم هستند و به طور خاصی از رویکرد یادگیری فعال بهره می برند. ابزارهای تدریس موثر، همانند ARS، که دارای اثر مثبت بالقوه بر تجربه دانشجویان و عملکرد از طریق مشغولیت بهتر است، میتوانند به دانشجویان کمک کنند تا در دروس خود موفق شده و در برنامه های حسابداری بمانند.

این مطالعه ÷ شواهدی را ارائه می دهد که ARS موبایل، حتی از کلیکر در این زمینه، موثرتر است.

بقیه این مقاله به صورت ذیل، سازماندهی میشود. در بخش بعدی، یک نقد و بررسی از ادبیات مرتبط را ارائه می دهیم و دو فرضیه مطالعه را ایجاد می کنیم. آنگاه، طراحی تحقیقاتی خود را معرفی کرده و یک توصیف از داده های خود را ارائه می دهیم. سپس، نتایج آزمونهای فرضیه خود را ارائه داده و در نهایت، نتیجه گیری های مطالعه را خلاصه کرده و ارائه می دهیم.

۲. نقد و بررسی ادبیات و ایجاد فرضیه

مطالعات قبلی نشان داده اند ÷ ARS میتواند عملکرد دانشجویان و تجارب یادگیری آنها را در طیف وسیعی از دوره های درسی بهبود بخشد (مثلا Anderson et al., 2015; Bode, Drane, Kolikant, & Schuller, 2009; Edmonds & Edmonds, 2008; Oswald & Rhoten, 2014; Premuroso, Tong, & Beed, 2011; Stowell & Nelson, 2007; Sprague & Dahl, 2010). به عنوان مثال، ادموندز و ادموندز (۲۰۰۸)، شواهدی را ارائه نمودند که به طور متوسط، دانشجویانی که از ARS استفاده می کنند، نسبت به دانشجویانی که از ARS استفاده نمی کنند ÷ ۳,۱۵ درصد نمره بالاتری را در دروس خود بدست می آورند. چوئی، مارتین و پایک (۲۰۱۳) پی بردند، دانشجویان در بخش های ARS، نمرات کوئیز بالاتری را نسبت به دانشجویان در بخش های بدون ARS دریافت نمودند، گرچه تفاوت معناداری در نمرات نهایی دو گروه

وجود نداشت. این مولفین، پیشنهاد دادند، بازخور آنی، اثرات مثبت ARS بر عملکرد دانشجویان را سبب شد. از این گذشته، مطالعات دریافته اند، تاثیر ARS ممکن است رفتار مطالعاتی دانشجویان را تغییر دهد.

بود و دیگران (۲۰۰۹) و مورس، راگیری و ولان - بری (۲۰۱۰)، پی بردند استفاده از ARS، تمایل دانشجویان به شرکت در بحث های کلاس بعدی را افزایش داد. با این حال، کارناگان و وب (۲۰۰۷) پی بردند، مشغولیت کلاسی که به واسطه مشارکت شفاهی دانشجویان صورت میگرفت زمان استفاده از ARS، کاهش یافت، ممکن است به علت جایگزینی مشارکت شفاهی دانشجویان با مشارکت ARS باشد.

از آنجاییکه فناوری موبایل به سرعت کاربردهای خود را گسترش می دهد، پتانسیل های آن در آموزش، غیر قابل انکار است (مثلا Cunningham, 2008; Cunningham, 2011; Looi, Seow, Zhang, Chen, and Wong, 2010; Schachter, 2009; Shohel and Power, 2010; Watty, McKay, and Ngo, 2016). اثبات می کنیم تاثیر القا کننده مشارکت یک ARS تک منظوره باید زمانی که ARS از طریق دستگاه های موبایل ارائه می شود، وجود داشته باشد. افزون بر آن، ARS موبایل باید، تاثیر مثبت کلیک را ارتقا بخشد. کلیک در مقایسه با دستگاه های موبایل، غیر پیچیده است که تعمد و به طور خلاقانه برای جذاب به نظر رسیدن و لذت بخش بودن برای استفاده، طراحی شده است. یک مزیت بالقوه استفاده از ARS موبایل این است که آنها از جذب دانشجویان به دستگاه های موبایل، بهره می برند. طبق نظریه شرطی سازی ارزشگذارانه (De Houwer, Thomas, & Baeyes, 2001)، بیشتر محتمل است یک شخص از چیزی لذت ببرد که با یک فعالیت مثبت دیگر جفت شده است. برای مثال، زلنر، روزین، آرون و کولیش (۱۹۸۳) در آزمایش خود پی بردند، پس از اینکه شرکت کنندگان چای بدون طعم مفروض قبلی را که با شکر جفت شده بود، امتحان کردند، که یک محرک مثبت است (شکر)، ترجیح شرکت کنندگان برای چای، مثبت شد. به طور مشابه، استوارت، شیمپ و اینگول (۱۹۸۷) پی بردند، نگرشهای مصرف کنندگان نسبت به یک برند، مثبت تر می شد اگر یک مولفه تبلیغاتی لذت بخش، مکررا به مصرف کنندگان ارائه می شد.

بر اساس یافته های این نوع تحقیقات، اثبات می کنیم دانشجویان، احتمالا از استفاده از ARS موبایل نسبت به کلیک، بیشتر لذت می برند و به این ترتیب، از استفاده از آن به خاطر شیفتگی یا وابستگی شان به دستگاه های موبایل، بیشتر بهره می برند. شواهد داستان گونه، بر اساس تجربه مولفین با استفاده از هم کلیک و هم ARS

موبایل، از این نظریه حمایت می کند. یک منشا ناکامی در زمان استفاده از کلیکر این است که گاهی اوقات دانشجویان فراموش می کنند دستگاه کلیکر خود را به کلاس بیاورند و آنگاه نمی توانند در هیچ یک از تمرینات و فعالیت های کلیکر شرکت نمایند. هیچ یک از مولفین این مطالعه، ناکامی را تجربه نکرده اند که دانشجویان نتوانسته باشند در تمرینات ARS شرکت کنند چون فراموش کرده باشند تلفن های موبایل خود را بیاورند. به علاوه، در کلاس های ما، دانشجویان در زمینه برخی ویژگی های جدید معرفی شده از طریق ARS موبایل، احساس هیجان زدگی پیدا می کردند، مثلاً رتبه بندی شرکت کنندگان بر اساس صحت و سرعت پاسخ های خود را دوست داشتند. پیش بینی می کنیم، تجربه لذت بخش تر و کمتر نومید کننده ای از طریق ARS موبایل ارائه شود که میتواند به مشغولیت بیشتر در فعالیتهای کلاسی منجر شود که باید به عملکرد بهتر در بین دانشجویان در بخش های ARS موبایل نسبت به دانشجویان در بخش های کلیکر، تبدیل شود.

به علاوه، ARS موبایل میتواند تاثیر محل بالقوه استفاده نامرتبط از دستگاه های موبایل در کلاس را با ایجاد وقفه در چنین استفاده هایی کاهش دهد. مطالعات اثبات کرده اند، فناوری های موبایل در کلاس های درس ممکن است به طور فعالی برای مشغول نمودن دانشجویان در کلاس های درس و برای جالب تر کردن یادگیری بکار روند (Cerratto, Pargman, Nouri and Milrad, 2018; Li and Song, 2018; Ryberg, 2018; Davidsen and Hodgson, 2018; Sun, Lin, Wu, Zhou, and Luo, 2018). اثبات می کنیم زمانیکه یک دانشجو در فعالیت های ARS مربوط به کلاس درگیر می شود، بیشتر احتمال دارد، حداقل برای مدتی مشغول بماند. هر دو مولف مشاهده کردند، برخی دانشجویان در بخش کلیکر هنوز تلفن های خود را بر روی صفحه نمایش های بدون ارتباط با کلاس داشتند (مثلاً وب گردی در اینترنت و چک کردن پیام ها)، در حالیکه در فعالیت های ARS هم شرکت داشتند. با این وجود، دانشجویان در بخش ARS موبایل، مجبور بودند به اپلیکیشن ARS روی موبایل خود برای شرکت در فعالیت های کلاسی سوئیچ کنند و به این صورت نمی توانستند به راحتی رسانه های اجتماعی را پویش کنند (غایب از نظر، غایب از ذهن است). اگر ARS موبایلی، از کلیکر در مقابله با تاثیر محل دستگاه های موبایل، موثرتر باشد، هم چنین می تواند در عملکرد بهتر در بین دانشجویان در بخش های ARS موبایلی نسبت به دانشجویان در بخش های کلیکر هم دخیل باشد.

گرچه، انتظار داریم ARS موبایلی، یک ابزار تدریس موثرتر از کلیکر باشد، اما تصدیق می‌کنیم تاثیر مخل دستگاه‌های موبایل، کاملاً اثبات شده است و چنین تاثیری میتواند به طور بالقوه، ARS موبایل را به یک ابزار تدریس کمتر موثر نسبت به کلیکر تبدیل نماید. برای نمونه، ممکن است دانشجویان در استفاده از دستگاه‌های موبایل برای فعالیت‌های غیر مرتبط به کلاس ÷ مثل نوشتن پیام و وب‌گردی، کمتر احساس کنند که مورد ممانعت قرار گرفته‌اند، زیرا ARS موبایل، وجود دستگاه‌های موبایل را مشروع می‌سازد. زمانیکه دستگاه‌ها واقعا دم دست هستند، دزدکی نگاه انداختن، وسوسه‌انگیزتر و راحت‌تر است. گرچه لازم بود، دستگاه‌های موبایل ÷ برای دلایل بی‌ارتباط به کلاس ÷ در هیچ یک از کلاس‌ها بکار نروند، اما اعمال این شرط لازم، دشوار است.

با وجود تاثیر مخل بالقوه دستگاه‌های موبایل، پیش‌بینی می‌کنیم، تاثیرات مثبت کلی ARS موبایل، به خاطر اثر قابل توجه شرطی سازی ارزشگذارانه^۱ مشاهده شده در کلاس‌ها، قوی‌تر باشد. بنابراین، دو فرضیه کلی را مطابق به شکل دیگری به صورت ذیل ارائه می‌دهیم:

فرضیه ۱: استفاده از ARS موبایل، عملکرد دانشجویان در دوره‌های درسی حسابداری مالی را بیشتر از استفاده از کلیکر، بهبود می‌بخشد.

فرضیه ۲: استفاده از ARS موبایل، تجارب کلاس درس دانشجویان را در دوره‌های حسابداری مالی بیشتر از استفاده از کلیکر ارتقا می‌بخشد.

به طور خلاصه، پیش‌بینی می‌کنیم، ARS موبایل، تاثیر مثبت اثبات شده کلیکر در مطالعات قبلی را ارتقا خواهد داد و آزمایش ما را طراحی نمود که به طور دقیق در بخش بعدی برای محک زدن آزمایشی این پیش‌بینی، توصیف می‌شود.

۳. طراحی تحقیق

۳.۱ توصیف آزمایش

یک آزمایش کنترل شده در طول ارائه سه دوره درسی مجزا اجرا شد، همه آنها در یک دانشگاه کانادایی تدریس می‌شدند. هر سه دوره درسی، حسابداری مالی بودند: یک دوره درسی حسابداری مالی متوسط سال سوم؛ یک دوره درسی نظریه حسابداری مالی سال سوم گزینشی؛ و یک دوره درسی حسابداری مالی برای MBAها

(دانشجویان ارشد مدیریت بازرگانی). هر دوره ÷ دارای دو بخش تدریس شده توسط یک استاد واحد ÷ در یک ترم واحد با استفاده از یک کتاب درسی، طرح کلی درسی، منابع مکمل، تمرینات، نت های درس، کوئیزهای ARS و آزمون های نهایی رایج واحد بود. علاوه بر تغییرات عددی معدود در سوالات ÷ محاسبه و تغییر در ترتیب سوالات چند گزینه ای در کوئیزهای ARS، تفاوت اصلی بین این دو بخش این بود که یک بخش از یک ARS موبایل برای کوئیز های خود استفاده می کرد، در حالیکه دیگری از کلیکر استفاده می نمود.

برای جلوگیری از اشتراک گذاری اطلاعات بین بخش های قبلی و بخش های بعدی همان دوره درسی، ترتیب سوالات و داده های عددی در هر کوئیز، تغییر کرد و ترتیب بخش های ARS موبایل و بخش های کلیکر، تغییر یافت. بخش ARS موبایل، قبل از بخش کلیکر برای حسابداری مالی گزینشی و حسابداری مالی برای دوره های درسی MBAها قرار داشت. بخش ARS موبایل، بخش کلیکر را برای دوره درسی حسابداری مالی متوسط دنبال کرد.

در طول جلسه اول هر کلاس، همه دانشجویان، طرح کلی درس و دستورالعملهای لازم برای ثبت نام و استفاده از ARS موبایل یا کلیکر را دریافت نمودند. به دانشجویان در همه بخش ها هم یک پیش آزمون کتبی مشابه داده شد که شامل سوالات تجزیه کمی بود. در طول کلاس دوم، از دانشجویان خواسته شد، چند سوال یک زمینه یابی ساده را با استفاده از ARS موبایل یا کلیکر پاسخ دهند. اکثر دانشجویان در فناوری مربوطه خود پس از این تمرین، مهارت پیدا کردند. گرچه دانشجویان هم چنین می توانستند از ARS موبایل از طریق دستگاه های دیجیتالی غیر از یک تلفن موبایل استفاده کنند، اما اساتید مشاهده کردند همه دانشجویان از موبایل های خود استفاده نمودند.

در کل هر دوره درسی، دانشجویان، کلا ده کوئیز را انجام می دادند. هر کوئیز از یک تا پنج سوال تشکیل می شد و به دانشجویان، یک تا سه دقیقه برای تکمیل هر سوال، زمان داده می شد. سوالات کوئیز، ترکیبی از سوالات سرآغاز موضوع بود که با معرفی منابع جدید و مرور سوالات برای محک زدن درک مفاهیم و نظریات قبلا مشمول در کلاس های قبلی، دنبال می شد.

پس از اینکه دانشجویان پاسخ های خود را ارائه می دادند، توزیع پاسخ ها، نشان داده می شد و جواب صحیح، بلافاصله نمایان می شد. اگر نرخ پاسخ صحیح، کمتر از ۵۰ درصد بود، استاد، سوال را به طور دقیق شرح می داد.

اگر زمان اجازه می داد، استاد هم چنین یک سوال مشابه را برای تمرین اضافی ارائه می کرد. اگر بیش از ۵۰ درصد دانشجویان به طور صحیح پاسخ می دادند، استاد دانشجویان را به توضیح در مورد پاسخ های خود دعوت می کرد.

در کلاس دوم تا آخر هر دوره درسی، یک زمینه یابی از دانشجویان می خواست تا تجربه خود با ARS موبایل و کلیکر داده شده را خود ارزیابی نمایند. طبق راه کار ایجاد شده توسط هیات اخلاقیات تحقیق این دانشگاه، اساتید به طور واضح بیان می کردند، تکمیل این زمینه یابی، داوطلبانه بوده است. از این گذشته، اساتید شرح می دادند ÷ به پاسخ های زمینه یابی دانشجویان دسترسی نخواهند داشت تا زمانیکه نمرات درسی شان ارائه شده باشد و به این ترتیب، زمینه یابی ÷ اثری بر نمرات شان نداشت. اساتید در حالی کلاس ها را ترک می کردند که یک دستیار تحقیقاتی، برای جمع اوری زمینه یابی های تکمیل شده در کلاس باقی می ماند. به طور متوسط، ۸۲ درصد از دانشجویان، در روز های زمینه یابی حضور داشتند و همه دانشجویانی که حضور داشتند، زمینه یابی را تکمیل می کردند.

دانشجویان در دو بخش از هر دوره درسی، آزمون نهایی جمعی یکسانی را در یک زمان و مکان یکسان انجام دادند. نمره آزمون نهایی به جای نمرات کوئیز ARS به عنوان سنجش عملکرد دانشجو در دوره درسی بکار رفت زیرا ARS ها به عنوان ابزارهای تدریس بکار رفته بودند؛ لذا، نمرات کوئیز ARS، شاخص های پیشرفت یادگیری محسوب می شوند. نمره نهایی به عنوان سنجش انتخاب شد زیرا این نمره، پیامد کلی تلاش های یکجای دانشجو را در کل ترم منعکس می کرد و نسبتاً، عینی بود. پس از اینکه دوره درسی به طور رسمی پایان یافت و نمرات اعلام شد، دستیار تحقیق، زمینه یابی ها را به اساتید بازگرداند.

۳.۲ آزمون فرضیه ۱

برای محک زدن فرضیه ۱، عملکرد دانشجو که از طریق نمره امتحان نهایی به شکل درصد اندازه گیری می شد (رتبه نهایی)، به عنوان متغیر وابسته در رگرسیون بکار رفت. متغیر وابسته مرتبط مورد مطالعه، یک متغیر ساختگی بود، یعنی ARS موبایل که از ارزش "۱" برای بخش های ARS موبایل و ارزش "۰" برای بخش های کلیکر برخوردار است. یک ضریب مثبت و قابل توجه ARS موبایل، از پیش بینی فرضیه ۱ حمایت خواهد کرد، یعنی ARS موبایل دارای اثر مثبت تری بر عملکرد دانشجو به جای کلیکر است.

پیرو تحقیقات قبلی (مثلاً، لپ، بارکلی و کارپینسکی، ۲۰۱۵؛ پریمورسو و دیگران، ۲۰۱۱)، متغیرها برای کنترل سایر عوامل مربوط به عملکرد یک دانشجوی بکار رفتند که شامل GPA، نمرات پیش آزمون، نمرات کویز، جنسیت دانشجو و متغیرهای ساختگی می شدند که بار دوره درسی پایین و بالا را در طول دوره آزمایش نشان می دادند. یک تحلیل مقدماتی حاکی از این است، شباهت ها در دوره های درسی، به میزان بیان شده توسط یک ضریب همبستگی درون طبقه ای ۰٫۴۴۷^۱ بالاست. این شباهت های درون دوره ای، فرضیه حداقل مربعات عادی (OLS) را به چالش می کشد که مشاهدات نمرات آزمون نهایی، مستقل هستند. احتمال دارد، نمرات آزمون نهایی در یک دوره درسی، همبسته باشند. برای نمونه، دانشجویان MBA، رشد یافته تر هستند و ممکن است همدیگر را به کار سخت در طول دوره درسی برانگیزانند. برای پرداختن به این مسأله، خوشه بندی در مدل خطی برای گروه بندی همه مشاهدات به سه دسته ÷ طبق سه دوره درسی بکار رفت. این رویکرد، فرضیه همگنی پراکنش (واریانس همسانی) تحلیل رگرسیون OLS را منتشر می سازد و اجازه می دهد، عبارات خطا، ناهمگنی پراکنش باشد و در دوره های درسی همبسته باشند (Schmidheiny, 2014, 1). مدل رگرسیون ما به صورت ذیل است:

$$i \quad \text{نمره نهایی} = \alpha + \beta_1 \text{موبایل} + \beta_2 \text{ARS} + \beta_3 \text{تجربه} + \beta_4 \text{کویز} + \beta_5 \text{پیش آزمون} + \beta_6 \text{GPA} + \beta_7 \text{بار دوره درسی پایین} + \beta_8 \text{بار دوره درسی بالا} + \varepsilon$$

در این رابطه:

نمره نهایی = نمره امتحان نهایی دانشجو به صورت درصد است (یعنی نمرات امتحان نهایی واقعی بدست آمده مقیاس بندی شده از طریق نمرات کل موجود)؛

ARS موبایل = یک متغیر ساختگی که یک ارزش ۱ را می پذیرد اگر دانشجو از ARS موبایل در طول ترم استفاده کرده باشد و در غیر اینصورت ۰ است؛

^۱ ارزش ضریب همبستگی درون طبقه ای (ICC1) به صورت "مقدار کل واریانس در متغیر وابسته تفسیر می شود که بین اختلافات بین واحد به جای درون واحد در طول زمان قابل اسناد است. هم چنین هر چه ارزش بالاتر باشد، بیانگر یک درجه غیر مهم غیر وابستگی مشاهده است که اگر یافت شود، رویکردهای رگرسیون سنتی را، نامناسب می سازد (Hausknecht, Hiller, & Vance, 2008 ص. ۱۲۳۱). ضریب همبستگی درون طبقه ای نمره نهایی، ۰٫۴۵ است که حاکی از این مسأله است، تقریباً نیمی از واریانس به اختلافات بین واحد (یعنی بین دوره درسی) و نیمی از واریانس از طریق تغییرپذیری درون واحد (یعنی درون دوره درسی) شرح داده می شود. این پدید بیانگر این مسأله بود، سطوح میانگین نمره نهایی بین دوره های درسی تفاوت داشت و حاکی از این امر است، در نظر گرفتن این مسأله در رگرسیون، تضمین شده است.

تجربه ARS = نمره متوسط پاسخ های یک دانشجو برای سوالات زمینه یابی ۱۱-۱؛^۹

کوئیز= جمع نمرات ده کوئیز تقسیم بر کل نمرات موجود بر ده کوئیز؛

پیش آزمون = نمرات پیش آزمون واقعی بدست آمده مقیاس بندی شده از طریق کل نمرات موجود؛

جنسیت= یک متغیر ساختگی که یک ارزش ۱ را می پذیرد اگر دانشجو، مونث باشد و ۰ اگر، دانشجو، مذکر باشد؛

GPA = GPA یکجای دانشجو پیش از دوره آزمایش؛

بار دوره درسی پایین = یک متغیر ساختگی، یک ارزش ۱ را می پذیرد اگر دانشجو، سه درس یا کمتر را در طول دوره آزمایش بگیرد و در غیر اینصورت ۰؛ و

بار دوره درسی بالا= یک متغیر ساختگی که یک ارزش ۱ را می پذیرد اگر دانشجو، شش درس یا بیشتر را در طول دوره آزمایش بگیرد و در غیر اینصورت ۰.

نمرات آزمون نهایی و پیش آزمون و کوئیز، توسط اساتید آماده می شود. نمرات تجربه ARS، بر اساس زمینه یابی های جمع اوری شده، محاسبه می شود. کل داده های دیگر، به طور دستی از سیستم اطلاعات دانشگاهی ما، جمع اوری می شوند.

GPA و تعداد دروس گرفته شده در حال حاضر، از رونوشت های آنلاین دانشجویان جمع اوری می شود. اطلاعات جنسیت از صفحات اطلاعات دانشجویان جمع اوری می شود.

۳.۳ آزمون فرضیه ۲

آزمون فرضیه ۲ با استفاده از داده های زمینه یابی انتهای دوره درسی، اجرا می گردد. این زمینه یابی از دو بخش ذیل، تشکیل می شود:

بخش ۱ از ۱۱ سوال مربوط به تجربه استفاده از ARS ها به طور کلی تشکیل میشود و هم در بخش های ARS موبایل و هم کلیکر داده شده بود، در حالیکه بخش ۲ از چهار سوال فقط مرتبط با ARS موبایل تشکیل می شد و فقط به بخش های ARS موبایل داده می شد.

^۹ یک نمره بالاتر بیانگر احساسات مثبت تر درباره استفاده از ARS ها برای همه سوالات زمینه یابی است، جز برای سوال ۳ که "من فکر می کنم ARS کلیکر، برای من یک عامل حواس پرتی بود". یک نمره بالاتر در سوال ۳، احساسات منفی تر درباره استفاده از ARS ها را نشان می دهد. برای سازگار کردن همه نمرات سوال، نمره سوال ۳ را با کم کردن پاسخ خام از ۶، تبدیل کردیم و از نمرات تبدیل شده در محاسبه تجربه ARS استفاده کردیم.

برای مقایسه تجربه ARS موبایل و زیر نمونه های کلیکر، هم آزمون تی و هم آزمون مجموع رتبه های ویلکاکسون، بکار رفت.

گرچه آزمون تی، معمولاً برای تحلیل های داده های زمینه یابی در مطالعات کلیکر پذیرفته می شود زیرا هر سوال لایکرت به صورت روش های منحصر به فرد و مستقل، غیر پارامتری دیده می شود که بر میانه ها، مدها و فراوانی ها متمرکز هستند (Boone & Boone, 2012; Clason & Dormody, 1994; de Winter & Dodou, 2010) که برای حصول اطمینان از این مساله بکار رفتند که نتایج آزمون، قوی بوده و ویژه روشهای آزمون نبوده است.

۳,۴ نمونه

نمونه کل شامل ۲۲۸ دانشجوی ثبت نام شده در سه دوره درسی بود. چهل و یک دانشجو، زمینه یابی های انتهایی دوره درسی را پر نکرده بودند، در حالیکه ۱۷ دانشجوی باقیمانده، پیش آزمون را پر نکرده بودند. اندازه نمونه نهایی مشمول در تحلیل رگرسیون، ۱۷۰ است. جدول ۱، انتخاب نمونه را خلاصه می کند. در بین ۱۷۰ دانشجو، ۵۴ درصد، مونث و ۴۶ درصد، مذکر بودند. چهل و شش درصد از دانشجویان از ARS موبایل استفاده کردند در حالیکه ۵۴ درصد از دانشجویان از کلیکر استفاده کرده بودند. به طور کلی، توزیعات نمونه بر اساس جنسیت و بین دو دستگاه ARS، به لحاظ منطقی، هموار بود. پنل الف در جدول ۲، خلاصه ای از توزیع نمونه را ارائه می دهد.

۴. نتایج

۴,۱ آمارهای توصیفی

آمارهای توصیفی متغیرهای پیوسته در پنل ب جدول ۲ گزارش شده اند. تفاوت های بین میانگین ها و میانه های همه متغیرها، کمتر از ده درصد از انحراف های استاندارد بودند (جدول بندی نشده اند)، بیانگر این مساله است که چولگی برای متغیرها، حداقل است.

^{۱۰} هیچ دانشجویی در بیشتر از یک دوره درسی آزمایشی در نمونه ما ثبت نام نکرد. اچ. فان، اکس سانگ/ مجله آموزش حسابداری
XXX(XXXX)XXX5

نتایج آزمون تی متغیرهای پیوسته بین دانشجویان ARS موبایل و دانشجویان کلیکر نشان می دهد، هیچ تفاوت معناداری در پیش آزمون وجود نداشت، بیانگر این مساله است که دو گروه دانشجویان در آمادگی خود برای دوره های درسی، پیش از آزمایش، مشابه بودند. دانشجویان ARS موبایل از یک تجربه مثبت تر با ARS ها برخوردار بودند و نمرات بالاتری را هم در کوئیزها و هم امتحان نهایی کسب نمودند. این نتایج آزمون تک متغیره، با این پیش بینی سازگار هستند که ARS موبایل از کلیکر، مفیدتر است.

جدول ۳، هم، همبستگی های پییرسون و هم اسپیرمن متغیرهای مشمول در رگرسیون را ارائه می دهد. ARS موبایل، با نمره نهایی در سطح یک درصد اطمینان، همبستگی مثبت دارد، که از فرضیه ۱ دفاع می کند.

جدول ۱ نمونه و انتخاب نمونه .

نمونه اولیه (تعداد دانشجویان)	
حسابداری مالی متوسط سال سوم	۱۳۰
حسابداری مالی برای MBA	۴۳
حسابداری مالی سال سوم انتخابی	۸۲
نمونه اولیه کل	۲۲۸
حذف ها به خاطر داده های مفقود	
دانشجویانی که در زمینه یابی ها شرکت نکردند	۴۱-
دانشجویانی که پیش آزمون را انجام ندادند	۱۷-
اندازه نمونه	۱۷۰

جدول ۲ آمار خلاصه متغیرها.

		مشاهده	درصد			
پنل الف: آمار خلاصه متغیرهای ناپیوسته						
جنسیت	Female	91	54%			
	Male	79	46%			
	Total	170	100%			
دستگاه ARS	Mobile_ARIS	78	46%			
	Clicker	92	54%			
	Total	170	100%			
بار دوره درسی	≤3 Courses (Low)	30	18%			
	4 or 5 Courses	128	75%			
	≥6 Courses (High)	12	7%			
	Total	170				
متغیر	Obs	میانگین	میانگین	میانگین	میانگین	آزمون تی
		میانگین	میانگین	میانگین	میانگین	در برابر کلیکر ARS موبایل
پنل ب: آمار خلاصه متغیرهای پیوسته						
نمره نهایی	170	0.637	0.645	0.675	0.604	0.005***
GDA	170	3.152	3.200	3.273	3.048	0.025**
بیش آزمون	170	0.581	0.600	0.604	0.554	0.196
کوئیز	170	0.726	0.713	0.761	0.696	0.006***
تجربه ARS	170	3.871	3.909	3.970	3.788	0.049**

*** و ** بیانگر این مساله است که نتیجه آزمون، از نظر آماری به ترتیب در سطوح ۱٪ و ۵٪ است.

دو متغیر مستقل، کوئیز و GPA، به طور نسبتاً بالایی با متغیر وابسته نمره نهایی، همبستگی مثبت دارند. چون هر سه این متغیرها، اندازه های عملکرد دانشجو هستند، چنین روابطی، مورد انتظار هستند. همبستگی های بین همه متغیرها، زیر ۵۰ درصد است، جز بین GPA و کوئیز. همبستگی های بین همه متغیرهای مستقل، زیر ۵۰ درصد است، جز بین GPA و کوئیز. همبستگی های بین GPA و کوئیز، ۰،۵۵۰ (پیرسون) و ۰،۶۰۴ (اسپیرومن) هستند، که یک همبستگی بالا را بین عملکرد تاریخی و عملکرد کوئیز پیشنهاد می دهد. نتایج آزمون های هم خطی بین متغیرهای مستقل در بخش ذیل مورد بحث قرار می گیرد.

۴،۲ نتایج رگرسیون (فرضیه ۱)

نتایج رگرسیون برای فرضیه ۱ در جدول ۴ ارائه شده اند. نمونه رگرسیون شامل ۱۷۰ مشاهده با داده های کامل برای همه متغیرهای رگرسیون می شود. ضریب رگرسیون ARS موبایل (۰،۰۳۶)، مثبت است و در سطح ده درصد، به طور حاشیه ای، معنادار است، دال بر این امر است، با برابر بودن چیزهای دیگر، دانشجویانی که از ARS موبایل در طول ترم استفاده کرده اند، ۳،۶ درصد، نمرات بالاتری را در آزمون نهایی نسبت به دانشجویانی دریافت نموده اند که از کلیکر استفاده نموده اند. این نتیجه از فرضیه ۱ دفاع می کند که ادعا می کند، ARS موبایل به تدریج، عملکرد دانشجو را در دوره های درسی حسابداری مالی در مقایسه با کلیکر بهبود می بخشد.

لازم به ذکر است، یک ضریب رگرسیون ناچیز به لحاظ آماری در ARS موبایل ÷ حاکی از این است که اثر ARS موبایل بر عملکرد دانشجوی، به طور معناداری با اثر کلیکر تفاوت نداشت که از طریق مطالعات قبلی اثبات شده است ÷ مثبت است. ضریب رگرسیون مثبت ARS موبایل دال بر این امر است که اثر مثبت ARS نه تنها پابرجاست بلکه با ترکیب با فناوری موبایل، تقویت هم شده است.

در زمینه متغیرهای کنترل، عملکرد دانشجویان، به شدت به GPA گذشته شان همبسته است. دانشجویان با GPAهای بالاتر، در دوره درسی آزمایشی، بهتر عمل کردند. هیچ یک از متغیرهای کنترل شده دیگر، در سطح اطمینان ده درصد، معنادار نبودند. با فرض همبستگی نسبتاً بالای بین GPA و کوئیز که در جدول ۳ نشان داده شده است، ما عوامل تورم واریانس^{۱۱} (VIFs) همه متغیرهای مستقل را محاسبه نمودیم و VIFها، در ستون سوم جدول ۴ ارائه شده اند. کل VIFها، از آستانه های ۲,۳۴۲، کمتر هستند که پیرو فریاند و لیتل (۱۹۸۶) محاسبه می شوند، بیانگر این امر است، هم خطی بین متغیرهای مستقل، مساله مهمی نیست.

جدول ۳ همبستگی های متغیر (n=170).

	همبستگی	همبستگی	همبستگی	همبستگی	همبستگی	همبستگی	همبستگی	همبستگی	همبستگی
	نمره نهایی	نمره نهایی	نمره نهایی	نمره نهایی	نمره نهایی	نمره نهایی	نمره نهایی	نمره نهایی	نمره نهایی
همبستگی	1	0.214***	0.491***	0.129*	0.095	-0.137*	0.730***	0.229***	-0.090
اسپییرمن	0.222***	1	0.210***	-0.100	-0.018	0.011	0.172*	-0.086	-0.069
نمره نهایی	0.496***	0.261***	1	0.050	0.055	-0.063	0.550***	0.192**	0.024
نمره نهایی	0.141*	-0.093	-0.004	1	0.072	-0.028	0.012	-0.242**	0.058
نمره نهایی	0.109	-0.018	0.014	0.051	1	0.241**	0.082	-0.064	0.027
نمره نهایی	-0.124	0.049	-0.095	-0.005	0.198***	1	-0.143*	-0.164*	-0.121
نمره نهایی	0.738***	0.174**	0.604***	0.031	0.065	-0.140*	1	0.280***	-0.148*
نمره نهایی	0.233***	-0.086	0.272***	-0.244***	-0.064	-0.183*	0.290***	1	-0.128*
نمره نهایی	-0.095	-0.069	-0.033	0.047	0.027	-0.131*	-0.113	-0.128*	1

*** و ** بیانگر این است که نتیجه آزمون از نظر آماری در سطوح ۰.۱٪، ۰.۵٪ و ۱.۰٪ به ترتیب، معنادار هستند.

جدول ۴ نتایج رگرسیون

= نمره نهایی

$$\alpha + \beta_1 \text{ موبایل } + \beta_2 \text{ تجربه } + \beta_3 \text{ کوئیز } + \beta_4 \text{ پیش آزمون } + \beta_5 \text{ جنسیت } + \beta_6 \text{ GPA } + \beta_7 \text{ بار درسی بالا} + \beta_8 \text{ بار درسی پایین}$$

^{۱۱} variance inflation factor

	ضریب P مقدار	VIF
ARS موبایل	0.036* (0.065)	1.11
تجربه ARS	-0.009 (0.619)	1.15
کوئیز	0.105 (0.240)	1.52
پیش آزمون	0.094 (0.226)	1.11
جنسیت	0.014 (0.576)	1.09
GPA	0.161* (0.050)	1.61
بار درسی پایین	0.033 (0.343)	1.25
بار درسی بالا	0.002 (0.832)	1.09
برخورنگاه	0.003 (0.974)	
نسته بر حسب	Yes	
درس	0.573	
R ²	21.54	
آماره F	(0.044)	
VIF آستانه		2.342
N		170

مدل رگرسیون ÷ از نظر آماری معنادار است (آماره اف = ۲۱,۵۴، ارزش P = ۰,۰۴۴) و متغیرهای مستقل در مدل، تقریباً ۵۷ درصد تغییرات در متغیر وابسته نمره نهایی را شرح می دهند. مربع R ما، با مطالعات مشابه، قابل مقایسه است (مثلاً R مربع = ۵۶ درصد در پریمورسو و دیگران، ۲۰۱۱؛ R مربع = ۴۵٪ در لپ و دیگران، ۲۰۱۵).

۴,۳ نتایج زمینه یابی (فرضیه ۲)

جدول ۲، نتایج زمینه یابی را ارائه می دهد. ستون دوم، سوالات پیرامون تجارب دانشجویان با ARS ها را نشان می دهد. از ۱۱ سوال زمینه یابی، سه سوال به تجربه کلی استفاده از ARS ها پنج سوال به مشغولیت کلاسی و سه سوال به پیامدهای یادگیری مربوط است. همه ارزشیابی ها، به صورت خود ارزیابی بودند. دانشجویان، سوالات را به ترتیب تصادفی دریافت کردند، ۱۱ سوال سازماندهی شد و به سه بخش ÷ دسته بندی شدند که در جدول ۵ نشان داده شده اند.

ستون های سوم و چهارم، پاسخ های میانگین زمینه یابی به هر سوال را در ARS موبایل و گروه های کلیکر به ترتیب نشان می دهد. بالانویس بیانگر میزان معناداری آزمون تی مقایسه کننده هر نمره میانگین زمینه یابی با ۳ است (بی اثر). نمرات زمینه یابی میانگین همه سوالات هم در گروه های ARS موبایل و هم کلیکر، به طور معناداری از ۳ در سطح یک درصد فرق داشتند. این یافته با یافته های مطالعات قبلی سازگار است که نشان می دهد دانشجویان به طور کلی در استفاده از ARS دارای تجارب مثبت هستند و ARS دارای اثر مثبتی بر مشغولیت کلاسی و پیامدهای یادگیری است. این مطالعه، این جریان ادبیات را گسترش می دهد، با گزارش

اینکه اثرات مثبت ARS صرف نظر از نحوه ارائه ARS، پابرجاست، یعنی از طریق دستگاه موبایل یا کلیکر ÷ این امر میسر می شود.

ستون پنجم، مقادیر پی (p) آزمون های تی را ارائه می دهد که تجربه دو گروه از دانشجویانی را مقایسه می کند که ARS مخصوص خود را استفاده می کنند. در مقایسه با دانشجویان در بخش های کلیکر، پاسخ ها به سوالات زمینه یابی توسط دانشجویان در بخش های ARS موبایل، یا به طور معناداری مثبت تر بودند یا به طور معناداری متفاوت نبودند اما هرگز، کمتر مثبت نبودند. به طور کلی، نتایج از فرضیه ۲ حمایت می کند که عنوان می کند، ARS موبایل دارای یک اثر مثبت تر به طور نمودی بر تجربه دانشجویان نسبت به کلیکر است. در زمینه سوالات پیرامون تجارب ARS کلی، دانشجویان ARS موبایل به تدریج درباره استفاده از ARS در دوره درسی خود نسبت به دانشجویان کلیکر بیشتر احساس مثبت داشتند. با این حال، هیچ تفاوت معناداری بین دو گروه از دانشجویان در پاسخ هایشان به سوالاتی که می پرسند آیا ARS دوره درسی را جذاب تر کرده است یا به عنوان یک عامل حواس پرتی محسوب می شود، وجود نداشت.

در زمینه سوالات مربوط به اثر ARS بر مشغولیت کلاسی، دانشجویان ARS موبایل عنوان کردند، پی برده اند ÷ ARS ÷ آنها را قادر ساخته است ÷ به طور فزاینده ای بیشتر در کلاس ÷ مشغول باشند و به طور فزاینده ای بیشتر در کلاس مشارکت داشته باشند و بازخور آنی استفاده از ARS به طور فزاینده ای نسبت به دانشجویان کلیکر، مفیدتر بود. دانشجویان ARS موبایل، اعتقاد نداشتند که ARS به آنها در تمرکز طولانی تر در کلاس کمک کرده است یا آنها را به حضور بیشتر در کلاس نسبت به دانشجویان کلیکر، برانگیخته است.

در زمینه سوالات مربوط به اثر ARS بر پیامد یادگیری، دانشجویان ARS موبایل ÷ بیان نکردند، تمرینات ARS، درک شان از منابع درسی را بیشتر بهبود داده است، که در آماده شدن برای آزمون ها، کمک کننده تر بود یا در کل، ARS در درس نسبت به دانشجویان کلیکر، موثرتر بوده است یا خیر. ممکن است به نظر برسد ÷ این نتیجه با نتیجه رگرسیون در جدول ۴، در تناقض باشد که نشان می دهد نمره نهایی در گروه ARS موبایل، بالاتر است. این تناقض در یافته های ما ممکن است با تفاوت بین عملکرد اندازه گیری شده به طور عینی توسط نمرات امتحان نهایی و پیامد یادگیری اندازه گیری شده به طور ذهنی توسط خودارزیابی دانشجویان شرح داده شود. به عنوان مثال، ممکن است یک دانشجو اعتقاد داشته باشد که برای یک آزمون، آماده نیست اما این اعتقاد ضرورتاً

بدین معنی نیست که او به قدر کافی برای آن امتحان آماده نیست. در این صورت، رگرسیون ما به طور آشکار نشان داد با برابر بودن همه متغیرهای دیگر، دانشجویان ARS موبایل در امتحان نهایی نسبت به دانشجویان کلیکر بهتر عمل کردند گرچه دانشجویان ARS موبایل اعتقاد نداشتند که ARS به آنها در آماده تر شدن، کمک کرده است.

مقادیر پی آزمون های جمع رتبه ویلکاکسون در ستون ششم جدول ۵ ارائه شده اند. آزمون جمع رتبه ویلکاکسون، به لحاظ کیفی، نتایج یکسانی را با آزمون تی بر حسب تفاوت در دو گروه خود ارزیابی دانشجویان از اثر ARS بر مشغولیت کلاسی و پیامدهای یادگیری شان بدست آورد.

جدول ۵. نتایج زمینه یابی (n=170).

مقدار پی آزمون جمع رتبه ویلکاکسون، ARS موبایل در کلیکر برابر	مقدار پی آزمون تی، ARS موبایل در مقابل کلیکر	نمره متوسط پاسخ های زمینه یابی، بالانویس بیانگر معناداری آزمون تی در مقایسه با ۳ است (بی اثر)		سوالات زمینه یابی
		زیر نمونه کلیکر	زیر نمونه ARS موبایل	
0.004***	0.003***	3.86***	4.25***	تجربه کلی با کلیکر / ARS موبایل
0.399	0.255	3.87***	4.03***	۱. کلا، من درباره استفاده از ARS موبایل / کلیکر در این دوره درسی حسابداری، نظرم بسیار مثبت است.
0.670	0.704	2.30***	2.36***	۲. استفاده از ARS موبایل / کلیکر، کلاس را برای من جذاب تر کرده است.
0.024**	0.029**	4.01***	4.29***	۳. فکر می کنم، ARS موبایل / کلیکر، برای من یک عامل حواس پرتی بوده است.
0.026**	0.036**	3.54***	3.85***	مشغولیت کلاسی
0.310	0.368	3.49***	3.63***	۴. ARS موبایل / کلیکر، به من کمک کرد در کلاس درس، بیشتر مشغول باشم.
0.010***	0.010**	3.89***	4.21***	۵. من در مقایسه با دروس دیگر به خاطر استفاده از ARS موبایل / کلیکر، در این درس بیشتر مشارکت داشتم.
0.308	0.356	3.87***	4.01***	۶. میتوانم برای مدت طولانی تر در کلاس به خاطر استفاده از ARS موبایل / کلیکر، تمرکز نمایم.
0.274	0.326	3.75***	3.89***	۷. دریافت بازخور (دیدن پاسخ ها) بلافاصله از ARS موبایل / کلیکر به مطالعه من در این درس، کمک کرد.
0.279	0.267	3.98***	4.13***	
0.516	0.526	3.74***	3.83***	

			<p>۸. بیشتر احتمال داشت به خاطر کوئیزها یا تمرینات pop با استفاده از ARS موبایل / کلیکر در کلاس حضور پیدا کنم. پیامد یادگیری</p> <p>۹. مسائل تمرینی با استفاده از ARS موبایل / کلیکر در کلاس، آمادگی خوبی برای کوئیزها و یا آزمون ها بود.</p> <p>۱۰. سوالات ARS موبایل / کلیکری که ما در کلاس تمرین کردیم، به درک ما از منابع درسی کمک کرد.</p> <p>۱۱. در کل، من اعتقاد دارم، استفاده از ARS موبایل / کلیکر در این دوره درسی حسابداری، بسیار موثر بود.</p>
--	--	--	--

۱. مقیاس پاسخ زمینه یابی: ۱ = به شدت مخالف؛ ۲ = تا حدی مخالف؛ ۳ = بی اثر. ۴ = تا حدی موافق؛ ۵ = به شدت موافق. به طور قابل ملاحظه ای، یک نمره بالاتر بیانگر احساسات مثبت تر در زمینه استفاده از ARSها بر روی همه سوالات زمینه یابی است به جز سوال ۳.

۲. *** و ** بیانگر این مساله است که نتیجه آزمون، از نظر آماری در سطوح ۱٪ و ۵٪ به ترتیب معنادار است.

۴،۴ نتایج سوالات زمینه یابی برای فقط دانشجویان ARS موبایل

جدول ۶، نتایج زمینه یابی چهار سوال را ارائه می دهد که میتواند دلایل خود ارزیابی شده ای را شرح دهد که چرا دانشجویان ARS، مزایای نمودی را تجربه کرده اند. به نظر نمی رسد دانشجویان ARS موبایل، از ویژگی های اشتراک گذاری اطلاعات ARS موبایل بهره ببرند. در زمینه سوالات پیرامون زمانی که دانشجویان برای مطالعه منابع ارسال شده از طریق ARS موبایل صرف کرده اند و استفاده از ARS موبایل برای مطالعه برای دوره درسی خارج از کلاس، پاسخ های دانشجویان، خنثی بود (نمره میانگین، به طور معناداری از ۳ بیشتر نبود).

در مقابل، به نظر می رسد دانشجویان ARS موبایل ÷ از تلفنهای موبایل خود برای کمک به فعالیت های مربوط به درس ÷ در کلاس درس علاوه بر شرکت در کوئیزهای ARS استفاده کرده اند بدون اینکه دچار هیچ گونه حواس پرتی شوند. نمره میانگین سوال مربوط به فعالیت های مربوط به درس داخل کلاس دیگر، همانند جستجو برای واژه های ناشناخته، به طور معنادار از ۳، بیشتر بود (خنثی). به طور کلی، بر اساس فعالیت های خود گزارش شده، اجازه استفاده از تلفن شخصی برای ARS در کلاس، به نظر نمی رسد هیچ گونه رفتار نامطلوبی را

از سوی دانشجویان بر انگیزاند. با این حال، این فعالیت ها، خود گزارش شده بودند و ممکن است دانشجویان نخواستند باشند، اطلاعات مقصر شماری را ارائه نمایند.

جدول ۶ نتایج زمینه یابی پیرامون ARS موبایل (ARS موبایل) (n=78).

مقداری آزمون تی در برابر میانگین = ۳	میانگین	سوالات زمینه یابی
0.410	2.89	۱۲. من زمان بیشتری برای مطالعه منابع ارسال شده از طریق
0.340	2.85	تلفن شخصی صرف نمودم زیرا می دانستم از طریق ARS موبایل از
0.017**	3.32	من خواسته می شود، مشارکت داشته باشم.
0.000***	2.44	۱۳. من از ARS موبایل برای این درس (مثلا خواندن اسلایدها)
		خارج از کلاس استفاده کردم.
		۱۴. من از تلفن شخصی برای فعالیتهای ارتقاء کلاسی استفاده
		نمودم همانند جستجوی واژه های ناشناخته به جای تمرینات
		کلاسی با استفاده از ARS موبایل.
		۱۵. چون اجازه دارم از تلفن شخصی در کلاس به خاطر ARS
		موبایل استفاده کنم، از آن برای فعالیت های غیر مرتبط، به طور
		مکررتری استفاده نمودم، همانند چک کردن و جواب دادن پیام
		های متنی در کلاس در مقایسه با سایر دروسی که در آنها تلفن
		شخصی، ممنوع است.

۱. مقیاس پاسخ زمینه یابی: ۱= به شدت مخالف؛ ۲= تا حدی مخالف؛ ۳= خنثی؛ ۴= تا حدی موافق؛ ۵= به شدت موافق.

۲. *** و ** بیانگر این مساله است، نتیجه آزمون از نظر آماری در سطوح ۱٪ و ۵٪ به ترتیب، معنادار است.

۵. نتیجه گیری

مطالعه ما بررسی می کند آیا ARS موبایل نسبت به کلیکر، مفیدتر است. دریافتیم ÷ دانشجویان در بخش های ARS موبایل، به طور متوسط ÷ نمرات آزمون نهایی بالاتر و تجربه کلاسی بهتری را بدست آوردند یعنی احساسات مثبت تری به خاطر بیشتر مشغول بودن، بیشتر مشارکت داشتن و بیشتر بهره بردن از بازخور آنی نسبت به دانشجویان در بخش های کلیکر داشتند. تاثیر مثبت نموی ARS موبایل در مقایسه با کلیکر، دال بر این مساله است که ترکیب فناوری موبایل با فناوری ARS، تاثیر مثبت ARS را ارتقا می بخشد.

این مطالعه اطلاعات ارزیابی به جایی را در زمینه پیدایش ARS موبایل ارائه می دهد. با توسعه تلفنهای هوشمند و شبکه های تلفن شخصی ARS در کلاس های درس تکامل یافته است (Carnaghan, Edmonds, & Lechner, & Olds, 2011). بیشتر فروشندگان ARS در طول دهه گذشته به بازار ARS وارد شده اند. به علاوه، ناشران کتب درسی، ارائه اپلیکیشنهای ARS موبایل برای کمک به اساتید را آغاز کرده اند. مطالعه ما، اطلاعات مفیدی را در زمینه تاثیرات ARS موبایل در کلاس درس ارائه می دهد که میتواند به اساتید در تصمیم گیری درباره این مساله یاری رساند که آیا ARS موبایل را بپذیرند یا خیر.

با فرض حضور نافذ کنونی دستگاه های موبایل در بیشتر ابعاد در سطح دنیا، این مطالعه که مزایای استفاده از ARS موبایل را در دوره های درسی حسابداری بررسی می کند، به شدت به آینده آموزش مربوط است. در حالیکه مطالعات بررسی کرده اند چطور سوالات ARS بهتری را طراحی کنند و چطور ARS را با سایر تکنیک های تدریس ترکیب نمایند (Bentley, Brewer, & Eaton, 2009; Carnaghan et al., 2011)، مطالعه ما در بین نخستین مطالعاتی است که تلفیق فناوری های آموزشی را بررسی می کند. به علاوه، مطالعه ما به فراخون مطالعه تکنیک های آموزشی فراتر از رویکردهای سنتی پاسخ می دهد و تحقیقات آموزش حسابداری ما تکنیک های موبایلی را گسترش می دهد (Apostolou, Dorminey, Hassell, & Rebele, 2015). اگر دستگاه های موبایل به طور سودمندی در یادگیری کلاس درس بکار نروند، ممکن است یک عامل حواس پرتی باشند. یافته های این مطالعه دال بر این امر است، منافع بالقوه ای وجود دارند که با ترکیب و تحکیم فناوری های کلاس درس، تحت کنترل قرار گرفته و تقویت می شوند.

در حالیکه پی برده ایم، فواید کلیکر زمانی ارتقا می یابند که فناوری ARS با فناوری موبایل ترکیب شود، اما در تعمیم یافته های این مطالعه به خاطر اندازه نمونه نسبتا کوچکش، انتخاب های درسی محدود و تمرکز محدود فناوری ARS، باید احتیاط کرد. ما مطالعات آینده را به گسترش این راستای تحقیقاتی با استفاده از نمونه های بزرگتر فرا می خوانیم که یک شرح بهتر از انواع دانشجویانی را میسر می سازند که میتوانند از ARS موبایل، بهره ببرند (مثلا دانشجویان در دوره های درسی حسابداری سطح مقدماتی در برابر پیشرفته و دانشجویان رشته بازرگانی در برابر دانشجویان رشته علوم). به علاوه، ادغام فناوری، در بین پیشرفت های مهم در فناوری در آموزش قرار دارد اما شواهد تجربی اثر ادغام فناوری تدریس، پراکنده است. مطالعات آینده با استفاده از نمونه

های بزرگتر در انتخاب وسیع تر دروس با انتخاب های بیشتر فناوری های تدریس ممکن است به شدت برای آموزگاران و ارائه دهندگان فناوری برای استفاده بهتر فناوری برای کمک به موفقیت دانشجویان، مفید باشد.

References

- Apostolou, B., Dorminey, J. W., Hassell, J. M., & Rebele, J. E. (2015). Accounting education literature review (2013–2014). *Journal of Accounting Education*, 33(2), 69–127.
- Anderson, S., Goss, A., Inglis, M., Kaplan, A., Samarbaksh, L., & Toffanin, M. (2015). *Clickers and Student Performance: How well do they work for finance students with poorer grades and for students in harder courses?* Working paper. Toronto, Canada: Ryerson University.
- Bentley, K. A., Brewer, P. C., & Eaton, T. V. (2009). Motivating students to prepare for class and engage in discussion using the hot seat. *Journal of Accounting Education*, 27(3), 155–167.
- Bode, M., Drane, D., Kolikant, Y. B.-N., & Schuller, M. (2009). A clicker approach to teaching calculus. *Notices of the American Mathematical Society*, 56(2), 253–256.
- Boone, H., & Boone, D. (2012). Analyzing Likert Data. *Journal of Extension*, 50(2).
- Carnaghan, C., & Webb, A. (2007). Investigating the effects of group response systems on student satisfaction, learning, and engagement in accounting education. *Issues in Accounting Education*, 22(3), 391–409.
- Carnaghan, C., Edmonds, T. P., Lechner, T. A., & Olds, P. R. (2011). Using student response systems in the accounting classroom: Strengths, strategies and limitations. *Journal of Accounting Education*, 29(4), 265–283.
- Cerratto Pargman, T., Nouri, J., & Milrad, M. (2018). Taking an instrumental genesis lens: New insights into collaborative mobile learning. *British Journal of Educational Technology*, 49(2), 219–234.
- Chui, L., Martin, K., & Pike, B. (2013). A quasi-experimental assessment of interactive student response systems on student confidence, effort, and course performance. *Journal of Accounting Education*, 31(1), 17–30.
- Clason, L., & Dormody, D. (1994). Analyzing data measured by individual likert-type items. *Journal of Agricultural Education*, 35(4), 31–35.
- Cunningham, B. M. (2008). Using action research to improve learning and the classroom learning environment. *Issues in Accounting Education*, 23(1), 1–30.
- Cunningham, B. M. (2011). Introductory accounting as theater: A look behind the scenes of large-lecture production. *Issues in Accounting Education*, 26(4), 815–833.
- De Houwer, J., Thomas, S., & Baeyens, F. (2001). Associative learning of likes and dislikes: A review of 25 years of research on human evaluative conditioning. *Psychological Bulletin*, 127(6), 853–869.
- de Winter, J., & Dodou, D. (2010). Five-Point Likert Items t test versus Mann-Whitney-Wilcoxon. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 15(11).
- Duncan, D., Hoekstra, A., & Wilcox, B. (2012). Digital devices, distraction, and student performance: Does in-class cell phone use reduce learning? *Astronomy Education Review*, 11, 010108–10111. <https://doi.org/10.3847/AER2012011>.
- Edmonds, C. T., & Edmonds, T. P. (2008). An empirical investigation of the effects of SRS technology on introductory managerial accounting students. *Issues in Accounting Education*, 23(3), 421–434.
- Freund, R., & Littell, R. C. (1986). *SAS system for regression* (1986 ed.). Cary, NC: SAS Institute Inc.
- Hausknecht, J. P., Hiller, N. J., & Vance, R. J. (2008). Work-unit absenteeism: Effects of satisfaction, commitment, labor market conditions, and time. *Academy of Management Journal*, 51(6), 1223–1245.
- Lepp, A., Barkley, J. E., & Karpinski, A. (2015). The relationship between cell phone use and academic performance in a sample of U.S. college students. *Sage Open*, 5, 1–9.
- Li, X., & Song, S. (2018). Mobile technology affordance and its social implications: A case of "Rain Classroom". *British Journal of Educational Technology*, 49(2), 276–291.
- Looi, C. K., Seow, P., Zhang, B., So, H. J., Chen, W., & Wong, L. H. (2010). Leveraging mobile technology for sustainable seamless learning: A research agenda. *British Journal of Educational Technology*, 41(2), 154–169.
- Morse, J., Ruggieri, M., & Whelan-Berry, K. (2010). Clicking our way to class discussion. *American Journal of Business Education*, 3(3), 99–108.
- Oswald, K., & Rhoten, S. (2014). Improving classroom clicker practices: Effects of incentives and feedback on retention. *North American Journal of Psychology*, 16(1), 79–88.
- Premuroso, R., Tong, L., & Beed, T. (2011). Does using clickers in the classroom matter to students performance and satisfaction when taking the introductory financial accounting course? *Issues in Accounting Education*, 26(4), 701–723.
- Ryberg, T., Davidsen, J., & Hodgson, V. (2018). Understanding nomadic collaborative learning groups. *British Journal of Educational Technology*, 49(2), 235–247.
- Salemi, M. K., & Eubanks, C. (1996). Accounting for the rise and fall in the number of economics majors with the discouraged-business-major hypothesis. *The Journal of Economic Education*, 27(4), 350–361.
- Schachter, R. (2009). Mobile devices in the classroom. *District Administration*, 45(10).
- Schmidheiny, K. (2014). Clustering in the Linear Model. *Short Guide to Microeconomics*. <https://www.schmidheiny.name/teaching/clustering.pdf> (retrieved on November 3, 2019).
- Shohel, M. M. C., & Power, T. (2010). Introducing mobile technology for enhancing teaching and learning in Bangladesh: Teacher perspectives. *Open learning: The Journal of Open, Distance and e-learning*, 25(3), 201–215.
- Sprague, E. E., & Dahl, D. W. (2010). Learning to click: An evaluation of the personal response system clicker technology in introductory marketing courses. *Journal of Marketing Education*, 32(1), 93–103.
- Stuart, E. W., Shimp, T. A., & Engle, R. W. (1987). Classical conditioning of consumer attitudes: Four experiments in an advertising context. *Journal of Consumer Research*, 14(3), 334–349.
- Stowell, J. R., & Nelson, J. M. (2007). Benefits of electronic audience response systems on student participation, learnings, and emotion. *Teaching of Psychology*, 34(4), 253–258.
- Sun, Z., Lin, C. H., Wu, M., Zhou, J., & Luo, L. (2018). A tale of two communication tools: Discussion-forum and mobile instant-messaging apps in collaborative learning. *British Journal of Educational Technology*, 49(2), 248–261.
- Tindell, R., & Bohlander, R. (2012). The use and abuse of cell phones and text in the classroom: A survey of College Students. *College Teaching*, 60(1), 1–9.
- Watty, K., McKay, J., & Ngo, L. (2016). Innovators or inhibitors? Accounting faculty resistance to new educational technologies in higher education. *Journal of Accounting Education*, 36, 1–15.
- Zellner, D. A., Rozin, P., Aron, M., & Kulish, C. (1983). Conditioned enhancement of human's liking for flavor by pairing with sweetness. *Learning and Motivation*, 14, 338–350.