

ارزیابی کیفیت برنامه‌های کاربردی و بازی‌های آموزش اصطلاحات پزشکی مبتنی بر تلفن هوشمند با استفاده از شاخص رتبه‌بندی برنامه‌های کاربردی موبایل

سیده فاطمه موسوی‌بایگی^۱، ریحانه نوروزی‌اول^۲، معصومه سرباز^۳، خلیل کیمیافار^{۳*}

چکیده

زمینه و هدف: مهارت در اصطلاحات پزشکی، صلاحیت اساسی اغلب دانشجویان علوم پزشکی است که به‌موجب آن ارتباطات با سایر ارایه‌دهندگان خدمات بهداشتی را تضمین می‌کند. در مواجهه با کمبود انگیزه و مشغله‌های دانشجویان، برنامه‌های کاربردی و بازی‌های مبتنی بر تلفن هوشمند به‌عنوان یک گزینه آموزشی ممکن تلقی می‌شود. با توجه به گسترش سریع این برنامه‌ها اغلب ارزیابی درستی از کیفیت آن‌ها فراهم نمی‌گردد. این مطالعه باهدف بررسی و ارزیابی کیفیت برنامه‌های کاربردی و بازی‌های مبتنی بر تلفن هوشمند برای آموزش اصطلاحات پزشکی انجام شد.

روش بررسی: یک مرور نظام‌مند در مردادماه ۱۴۰۳، در فروشگاه‌های رسمی برنامه‌های کاربردی بازار و Google play انجام شد. دو کلیدواژه اصلی «اصطلاحات پزشکی» و «واژگان پزشکی» در فروشگاه‌های رسمی برنامه‌های کاربردی به زبان فارسی و انگلیسی جستجو شد. دو ارزیاب به‌صورت مستقل برنامه‌های کاربردی و بازی‌های مبتنی بر تلفن هوشمند برای آموزش اصطلاحات پزشکی را با بررسی و ارزیابی کردند. کیفیت برنامه‌های کاربردی با استفاده از شاخص رتبه‌بندی برنامه‌های کاربردی تلفن همراه اندازه‌گیری شد. امتیازات هر بخش و امتیاز نهایی برنامه‌های کاربردی به‌صورت میانگین و انحراف معیار به‌دست آمد. **یافته‌ها:** به‌طور کلی، هجده برنامه کاربردی در این مطالعه گنجانده شد که چهار مورد آن بازی مبتنی بر تلفن هوشمند بود. میانگین کیفیت برنامه‌های کاربردی بین ۲/۷۰ تا ۴/۳۰ (میانگین ۳/۸۰) در مقیاسی از ۱ (ناکافی) تا ۵ (عالی) بود. بهترین امتیازها در عملکرد (میانگین: ۳/۹۱) و پس از آن کیفیت اطلاعات (میانگین: ۳/۱۵) بود. زیبایی شناختی (میانگین: ۲/۵۶) و کیفیت ذهنی برنامه‌های کاربردی (میانگین: ۲/۵۸) کمترین امتیاز را کسب کرد. تنها ۲ برنامه کاربردی دارای حریم خصوصی داده و ۴ برنامه کاربردی دارای بیانیه حریم خصوصی بودند. بازی دیجیتال «Dean Vaughn» و برنامه کاربردی «MediTerm» بالاترین امتیازهای کلی را از ارزیابی به‌دست آوردند. **نتیجه‌گیری:** این مطالعه، توصیفی از برنامه‌های کاربردی و بازی‌های مبتنی بر تلفن هوشمند برای آموزش اصطلاحات پزشکی ارایه می‌دهد تا به دانشجویان و کاربران کمک کند، برنامه‌های کاربردی باکیفیت را متناسب با نیازها و سلیقه‌ی خود انتخاب کنند و از طرفی امکان شناسایی شکاف‌های تحقیقاتی و عملیاتی برای تقویت و طراحی مؤثرتر و بهتر برای توسعه‌دهندگان این برنامه‌ها را فراهم می‌سازد. برنامه‌های کاربردی ارزیابی شده عموماً کیفیت کلی خوبی به‌ویژه از نظر عملکرد و اطلاعات داشتند. با این حال، برخی از آن‌ها باید جنبه‌هایی مانند زیبایی‌شناختی و کیفیت ذهنی را بهبود بخشند تا تأثیر خود را بر کاربران افزایش دهند و امنیت و حریم خصوصی بهتری را تضمین کنند.

واژه‌های کلیدی: اصطلاحات پزشکی، بازی آموزشی، نرم‌افزار، اپلیکیشن آموزشی

دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۵/۲۵

پذیرش مقاله: ۱۴۰۳/۸/۲۷

* نویسنده مسئول:

خلیل کیمیافار؛

دانشکده علوم پیراپزشکی و توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد

Email:

Kimiafarkh@mums.ac.ir

۱ دانشجوی دکتری مدیریت اطلاعات سلامت، دانشکده علوم پیراپزشکی و توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران؛ کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

۲ کارشناس ارشد فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده علوم پیراپزشکی و توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

۳ دانشیار گروه فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده علوم پیراپزشکی و توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

مقدمه

در طول دوره آموزش از دانشجویان علوم پزشکی انتظار می‌رود که حجم وسیعی از اصطلاحات پزشکی و واژگان آناتومی را بیاموزند. تسلط به این واژگان به دلیل پیچیدگی و گستردگی آن به یک چالش بزرگ برای دانشجویان تبدیل شده است (۱). از طرفی اختصاص زمان محدود به آموزش درس اصطلاحات پزشکی و ضرورت تسلط بر واژگان وسیع پزشکی (۳ و ۲)، سبب شده است تا دانشجویان اغلب به حفظ (بدون اندیشه) این اصطلاحات بپردازند (۴). از جهتی مهارت در اصطلاحات پزشکی صلاحیت اساسی اغلب دانشجویان علوم پزشکی است که به موجب آن ارتباطات با سایر ارائه‌دهندگان خدمات بهداشتی را تضمین می‌کند. همچنین یادگیری صحیح اصطلاحات پزشکی در مستندسازی پرونده‌های پزشکی، گردش کار و در نهایت برای حفظ ایمنی بیمار ضروری است (۵).

بدون دانش کافی واژگان و اصطلاحات پزشکی، تعامل یک دانشجو و متخصصان در محیط‌های حرفه‌ای و دانشگاهی دشوار است. با وجود این که تحقیقات نشان می‌دهد که خواندن آکادمیک واژگان پزشکی، روش ناکارآمد و ناکافی برای یادگیری است، این انتظار از دانشجویان علوم پزشکی می‌رود که واژگان و اصطلاحات پزشکی را صرفاً از طریق خواندن مقدماتی آکادمیک بیاموزند. مشکلات ارتباطی می‌تواند عواقب جدی در زمینه پزشکی داشته باشد. مثالی از این موارد، نوشتن تشخیص اشتباه یا تجویز نادرست دارو می‌باشد (۵). به طوری که عمده‌ی مشکلات ارتباطی، ناشی از کمبود دانش اصطلاحات پزشکی است (۶).

دشواری اصطلاحات پزشکی و عدم توانایی مکرر در تشخیص مصادیق و ریشه‌ها در کلمات پزشکی و عدم آشنایی با واژگان پزشکی ممکن است عواقب منفی برای دانشجویان در ادامه تحصیل و محیط کار داشته باشد. انتظار می‌رود دانشجویان اصطلاحات پزشکی را در رویارویی با فعالیت‌های آموزشی روزانه به دست آورند (۵). با این حال مطالعات مربوط به یادگیری واژگان و اصطلاحات پزشکی نشان می‌دهد که استراتژی مواجهه به تنهایی منجر به جذب کم کلمات جدید و میزان ماندگاری پایین در ذهن می‌شود (۷). خواندن واژه‌نامه‌ها در کتاب‌های درسی روش دیگری است که از دانشجویان برای یادگیری انتظار می‌رود. با این حال دانشجویان رغبتی به این گونه آموزش ندارند و از طرفی استفاده از استراتژی‌های مختلف یادگیری یکی از مهم‌ترین

پیش‌نیازهای موفقیت تحصیلی است و می‌تواند منجر به بهبود نگرش دانشجویان در یادگیری شود (۹ و ۸).

در مواجهه با کمبود انگیزه و درگیری دانشجویان، برنامه‌های کاربردی و بازی‌های مبتنی بر تلفن هوشمند به عنوان یک گزینه‌ی آموزشی تلقی می‌شود. برنامه‌های کاربردی تلفن هوشمند، نرم‌افزارهایی هستند که برای اجرا بر روی رایانه/تبلت/تلفن همراه به منظور انجام یک هدف خاص طراحی شده‌اند. این برنامه‌ها نقش مهمی در آموزش پزشکی ایفا می‌کنند؛ زیرا متخصصان مراقبت بهداشتی و دانشجویان از این فناوری‌های نوظهور در طول آموزش و تمرین خود استفاده می‌کنند. استفاده از این برنامه‌ها در محیط‌های آموزشی بالینی اجتناب‌ناپذیر شده‌اند، به ویژه که برای یادگیری در هر مکانی قابل دسترسی هستند. بسیاری از این برنامه‌ها برای پشتیبانی از متخصصان مراقبت بهداشتی با وظایف مهمی مانند مستندسازی و مدیریت زمان، مدیریت و دسترسی به سوابق سلامت، مشاوره و شبکه‌سازی، کسب اطلاعات و مرجع، مراقبت و نظارت بالینی، آموزش پزشکی و تصمیم‌گیری بالینی طراحی شده‌اند (۱۰). برنامه‌های کاربردی و بازی‌های امروزی با بهره‌گیری از محتوای غنی چندرسانه‌ای نظیر تصاویر، ویدیوها، متون و پادکست‌ها، به شدت مورد توجه کاربران قرار گرفته‌اند (۱۱). همان‌طور که Clark و همکاران در مطالعه‌ی خود اظهار می‌دارند که «بازی‌ها علاوه بر این که یک ابزار تحریک انگیزشی هستند، اگر به خوبی طراحی شوند، می‌توانند یادگیری را بهبود ببخشند» (۱۲). یادگیری مبتنی بر بازی دیجیتال Digital Game-Based Learning (DGBL) یک استراتژی یادگیری دانشجوی محور است که محتوای یادگیری را با بازی‌های رایانه‌ای ترکیب می‌کند و با استفاده از شبیه‌سازی، دانشجویان را درگیر فعالیت‌های یادگیری می‌کند (۱۴ و ۱۳).

DGBL علاوه بر افزایش یادگیری و توسعه مهارت‌ها باعث می‌شود تا دانشجویان از یادگیری لذت ببرند و در نتیجه درک بهتری از محتوای آموزشی داشته باشند (۱۵). علاوه بر این DGBL ویژگی‌ها و عناصر منحصر به فردی را ارائه می‌دهد که می‌تواند به دانشجویان کمک کند تا با افزایش تمرکز، انگیزه‌ی خود را برای یادگیری حفظ کنند (۱۶). از دیگر ویژگی‌های برجسته‌ی بازی‌های دیجیتال، توانایی آن‌ها در ایجاد تعامل و غوطه‌ور کردن بازیکنان (دانشجویان) در یادگیری است (۱۷).

اگرچه در سال‌های اخیر آموزش‌ها از جمله آموزش رشته‌های مختلف پزشکی با استفاده از برنامه‌های کاربردی و بازی‌های دیجیتال مبتنی بر تلفن هوشمند مورد

در مردادماه ۱۴۰۳، دو محقق (متخصص فناوری اطلاعات سلامت با تجربه در حوزه‌ی ارزیابی برنامه‌های کاربردی و اصطلاحات پزشکی که قبلاً در مورد استفاده از مقیاس MARS آموزش دیده بودند) برنامه‌های کاربردی فروشگاه‌های رسمی بازار و Google play را جستجو کردند. کلیدواژه‌های جستجو شامل «اصطلاحات پزشکی» (Medical terminology) و «واژگان پزشکی» (Medical vocabulary) به دو زبان فارسی و انگلیسی بود.

• معیارهای واجد شرایط بودن

در این مطالعه، آن دسته از برنامه‌های کاربردی مبتنی بر تلفن هوشمند (برنامه‌های کاربردی و بازی‌ها) که مربوط به آموزش اصطلاحات پزشکی بود، انتخاب شدند. برنامه‌های کاربردی که شامل سایر آموزش‌ها مانند آناتومی و بیماری‌شناسی بودند، کنار گذاشته شد. همچنین برنامه‌های کاربردی به زبان‌های دیگر به جز زبان فارسی و انگلیسی حذف شدند. برنامه‌های کاربردی دارای مشکلات فنی قابل توجه و برنامه‌های کاربردی هزینه‌دار نیز حذف شدند. در عین حال، برنامه‌های کاربردی که برای دانلود و استفاده‌ی اولیه رایگان بودند اما حاوی محتوای هزینه‌دار انحصاری بودند، کنار گذاشته نشدند، زیرا به کاربر اجازه استفاده و ارزیابی را می‌داد.

• انتخاب برنامه کاربردی

عنوان و صفحه دانلود برنامه‌های کاربردی یافت شده توسط دو ارزیاب مستقلاً بررسی شد. برنامه‌های کاربردی بالقوه واجد شرایط به یک پایگاه داده وارد شدند و موارد تکراری برنامه‌های کاربردی موجود در هر دو فروشگاه شناسایی و یکپارچه شدند. برنامه‌های کاربردی باقی مانده دانلود و برنامه‌هایی که معیارهای انتخاب را نداشتند، حذف شدند. اختلاف بین نمره‌های دو ارزیاب با بحث بین آن‌ها حل شد. در صورت وجود اختلاف بین دو ارزیاب، از ارزیاب سوم (ناظر) برای رفع مغایرت استفاده شد.

• استخراج داده‌ها و ارزیابی کیفیت

دو ارزیاب (متخصص فناوری اطلاعات سلامت با تجربه در حوزه‌ی ارزیابی برنامه‌های کاربردی سلامت) به طور مستقل همه برنامه‌های کاربردی را با استفاده از ابزار MARS باگیری، استفاده و ارزیابی کردند. پایایی این ابزار به زبان فارسی مورد تأیید متخصصان قرار گرفته است ($I=0/94$) (۲۵). قبل از ارزیابی، ارزیابان فیلم آموزشی MARS را تماشا کردند (۲۷) و در مورد استفاده از آن آموزش دیدند. به جهت استخراج داده‌ها از چک‌لیستی یکسان استفاده

استقبال قرار گرفته است (۱۹ و ۱۸)، با این حال، گسترش سریع راه‌حل‌های فناورانه اغلب امکان ارزیابی صحیح کیفیت ابزارها را فراهم نمی‌کند (۲۱ و ۲۰). علاوه بر این، این ارزیابی اغلب بر اساس نظرات و رضایت کاربر، یا مقیاس‌های فاقد اعتبارسنجی انجام می‌شود (۲۲). بنابراین، بیشتر برنامه‌های کاربردی و مداخلات سلامت دیجیتال طراحی و پیاده‌سازی می‌شوند، بدون این که مطالعات اثربخشی، آن‌ها را حمایت کند. انجام مطالعات بیشتر برای ارزیابی تأثیر ابزارهای موجود در حال حاضر و همچنین ابزارهای جدید در حال توسعه ضروری است. این واقعیت امکان تمرین مبتنی بر شواهد را فراهم می‌کند و کارایی بالاتر برنامه‌های مداخله را تضمین می‌کند.

یک ابزار ارزیابی عینی، معتبر و با کاربرد آسان که برای طبقه‌بندی و ارزیابی کیفیت برنامه‌های کاربردی تلفن هوشمند طراحی شده است، شاخص رتبه‌بندی برنامه‌های کاربردی تلفن همراه Mobile App Rating Scale (MARS) می‌باشد (۲۱). این ابزار یک روش قابل اعتماد (۲۳) و به طور گسترده‌ای کاربردی (۲۴ و ۲۳) برای نظام‌مند کردن ارزیابی کیفیت برنامه‌های کاربردی تلفن هوشمند است (۲۵). با این حال، آموزش استفاده از ابزار و تخصص در برنامه‌های کاربردی تلفن هوشمند و حوزه‌ی سلامت برای اداره‌ی آن مورد نیاز است (۲۶). با ارایه آموزش‌های مناسب، قابلیت اطمینان بالای ارزیابی‌های به دست آمده از این ابزار، استفاده از آن را تسهیل می‌کند و به کاربران و محققان حوزه‌ی سلامت این امکان را می‌دهد که با اطمینان از مقیاس استفاده کنند (۲۱). MARS شامل ۲۳ مورد است که در بخش‌های مختلف تعامل، عملکرد، زیبایی‌شناسی، کیفیت اطلاعات و کیفیت ذهنی گروه‌بندی شده‌اند (۲۱).

ارزیابی جامع برنامه‌های کاربردی تلفن هوشمند برای آموزش اصطلاحات پزشکی می‌تواند برای کاربران مفید باشد و به آن‌ها اجازه دهد با انتخاب درست یک برنامه کاربردی، آموزش صحیح و اصولی را برگزینند؛ بنابراین، هدف این مطالعه بررسی و ارزیابی برنامه‌های کاربردی تلفن هوشمند است که در حال حاضر در فروشگاه‌های اپلیکیشن برای آموزش اصطلاحات پزشکی در دسترس قرار دارند. ارزیابی جامع کیفیت این برنامه‌ها با استفاده از ابزار MARS، یک نمای کلی از ویژگی‌ها، کیفیت و عملی بودن آن‌ها را ارایه می‌دهد.

روش بررسی

• منابع اطلاعاتی و استراتژی جستجو

شد. عناصر این چک‌لیست شامل نام برنامه کاربردی، نسخه‌ی برنامه کاربردی، پلتفرم (بازار/Google play)، شرایط پرداخت (رایگان/هزینه‌دار)، سال تأسیس/آخرین ویرایش، تعداد دانلودها، توسعه‌دهنده، وابستگی‌ها (تجاری/دانشگاهی)، استراتژی برنامه کاربردی، جنبه‌های فناورانه (قابلیت اشتراک‌گذاری، یادآور، هشدار، پشتیبانی آنلاین و...)، جنبه‌های حریم خصوصی (امکان تعریف نام کاربری و رمز عبور)، بیانیه محرمانگی داده (دارد/ندارد)، توصیف چگونگی انجام بازی و امتیاز کاربران بود. کیفیت برنامه‌های کاربردی با استفاده از مقیاس MARS اندازه‌گیری شد (۲۵). امتیازات هر بخش و امتیاز نهایی برنامه‌های کاربردی، بازیابی شده و میانگین و انحراف معیار به دست آمد. ابزار MARS بر اساس ۲۳ گویه است که در پنج بخش زیر گروه‌بندی شده‌اند:

۱) سرگرم شدن (Engagement): تفریح، جذابیت، قابلیت شخصی‌سازی، تعاملی بودن (به عنوان مثال فرستادن هشدار، پیام، یادآور، بازخورد، قابلیت اشتراک‌گذاری) و تناسب با جامعه‌ی هدف.

۲) کارایی (Functionality): کارایی برنامه کاربردی، راحت بودن یادگیری، هدایت (Navigation)، منطق جریان عملکرد و طراحی نوع رفتار برنامه کاربردی.

۳) زیبایی (Aesthetics): طراحی گرافیکی، جذابیت ظاهری کلی، طرح رنگ و ثبات استایل.

۴) کیفیت اطلاعات (Information quality): حاوی اطلاعات با کیفیت بالا (نظیر متن، بازخورد، اندازه‌گیری‌ها، منابع) از منابع معتبر.

۵) کیفیت ذهنی (Subjective quality): علاقه شخصی به برنامه کاربردی. علاوه بر این، شش مورد خاص برنامه کاربردی در بخش تأثیر مشاهده شده، گروه‌بندی شده بود که تأثیر درک شده‌ی برنامه کاربردی را بر دانش، نگرش، قصد تغییر و همچنین احتمال تغییر مؤثر در رفتار کاربر را ارزیابی می‌کردند. هر آیتیم از ۱ (ناکافی) تا ۵ (عالی) نمره‌گذاری شد و نمره نهایی کیفیت برنامه کاربردی با میانگین امتیاز بخش‌های ۱ تا ۵ به دست آمد.

• تجزیه و تحلیل داده‌ها

هر بازی به‌طور مستقل هر یک از موارد MARS را در هر یک از برنامه‌های کاربردی ارزیابی کرد. در نهایت مقدار میانگین بین مقادیر اختصاص داده شده توسط هر دو بازی محاسبه شد. از آمارهای توصیفی مانند میانگین و انحراف معیار برای محاسبه‌ی امتیاز کلی برنامه‌های کاربردی و هر بخش از ابزار MARS استفاده شد.

یافته‌ها

در مجموع ۲۰ برنامه کاربردی بازیابی شد. پس از حذف نسخه‌های تکراری و هزینه‌دار، بررسی عنوان و صفحه‌دانلود برنامه‌های کاربردی باقی‌مانده، ۱۸ برنامه کاربردی دارای معیارهای ورود به مطالعه انتخاب شدند. به طوری که ۹ مورد در فروشگاه Google play و ۹ مورد در فروشگاه بازار بازیابی شد. جدول ۱ تا ۳ به ترتیب جزئیات، ویژگی‌های اصلی و توصیف نحوه‌ی عملکرد هر برنامه کاربردی را نشان می‌دهند.

جدول ۱: خلاصه جزئیات برنامه‌های کاربردی وارد شده به مطالعه

ردیف	نام برنامه کاربردی	پلتفرم	نسخه	وابستگی‌ها	توسعه‌دهنده	تعداد دانلودها	سال آخرین ویرایش	شرایط پرداخت	نوع برنامه کاربردی
۱	Medical Terminology Learning Q	Google play	۱	تجاری	Royal Time	+۵۰۰۰۰	۲۰۲۰	رایگان	بازی دیجیتال
۲	Learn Medical Terminology	Google play	۱	تجاری	Epic Code Studio	+۱۰۰	۲۰۲۴	رایگان	برنامه کاربردی آموزشی
۳	Medical Terminology: MediTerm	Google play	۱	تجاری	ذکر نشده	+۱۰۰	۲۰۲۴	رایگان	برنامه کاربردی آموزشی
۴	Medical Terminology Game	Google play	۱	تجاری	Orthopedic Surgery Apps	+۱۰۰	۲۰۲۴	رایگان	بازی دیجیتال

برنامه کاربردی آموزشی رایگان	۲۰۱۶	+۱۰۰۰۰۰	NT Studio	تجاری	۱	Google play	Medical Terminology-Offline	۵
برنامه کاربردی آموزشی هزینه‌دار	۲۰۱۶	+۱۰۰	Limmer Education LLC	تجاری	۲	Google play	Medical Terminology-Review	۶
برنامه کاربردی آموزشی رایگان	۲۰۲۱	+۱۰۰۰۰	Khoshal Saidy	تجاری	۱ و ۶	Google play	Pashto Medical Terminology	۷
برنامه کاربردی آموزشی رایگان	۲۰۲۲	+۱۰۰۰	Parmeeda	تجاری	۰ و ۳۳	Google play	Medical Terminology Exam Prep	۸
بازی دیجیتال رایگان	۲۰۲۲	+۱۰۰۰	Peterson LLC	تجاری	۱ و ۲ و ۷	Google play	Dean Vaughn Master the language of medicine	۹
برنامه کاربردی آموزشی رایگان	۲۰۱۸	+۲۰۰۰۰	ذکر نشده	تجاری	۱ و ۲	بازار	اصطلاحات پزشکی (کتابخانه)	۱۰
برنامه کاربردی آموزشی رایگان	۲۰۲۱	+۱۰	دکتر وحیده ابراهیم زاده	تجاری	۰ و ۱	بازار	اصطلاحات پزشکی و تغذیه	۱۱
برنامه کاربردی آموزشی هزینه‌دار	۲۰۱۵	+۱۰۰۰	گروه نرم‌افزاری پارمیس	تجاری	۵	بازار	اصطلاحات پزشکی (پارمیس)	۱۲
برنامه کاربردی آموزشی هزینه‌دار	۲۰۱۶	-۱۰۰	مسعود والی	تجاری	۱	بازار	اصطلاحات پزشکی (دلشکسته)	۱۳
برنامه کاربردی آموزشی هزینه‌دار	۲۰۱۶	+۱۰۰	علی سلطانی نسب	تجاری	۰ و ۱	بازار	اصطلاحات پزشکی و آزمایشگاهی و بیماری	۱۴
برنامه کاربردی آموزشی هزینه‌دار	۲۰۱۶	-۱۰۰	ذکر نشده	تجاری	۰ و ۱	بازار	اصطلاحات مختص پزشکی	۱۵
برنامه کاربردی آموزشی هزینه‌دار	۲۰۱۵	+۲۰۰	ذکر نشده	تجاری	۰ و ۲	بازار	اختصارات و اصطلاحات پزشکی (Abbreviations)	۱۶
برنامه کاربردی آموزشی هزینه‌دار	۲۰۱۶	-۱۰	شهاب کریمیان	تجاری	۰ و ۱	بازار	اصطلاحات کاربردی پزشکی	۱۷
بازی دیجیتال رایگان	۲۰۲۲	-۱۰	ذکر نشده	تجاری	۴ و ۶	بازار	مسابقه اصطلاحات پزشکی (Medical Terminology Quiz Game)	۱۸

رایگان و ۷ مورد آن‌ها هزینه‌دار بود. تمامی برنامه‌های کاربردی با هدف تجاری بود و زیر نظر مؤسسات دولتی یا دانشگاهی ایجاد نشده بودند. جدول ۲، خلاصه

مطابق با جدول ۱، از میان ۱۸ برنامه کاربردی، ۴ مورد آن‌ها بازی دیجیتال و ۱۴ مورد آن برنامه‌های کاربردی تلفن هوشمند بود. ۱۱ برنامه کاربردی به صورت



ویژگی‌های برنامه‌های کاربردی وارد شده به مطالعه شامل نام برنامه کاربردی، به بازی، بیانیه حریم خصوصی و حریم خصوصی (نام کاربری و رمز عبور) را پیشینه‌ی نظری یا استراتژی‌های طراحی برنامه، جنبه‌های فناورانه، امتیاز کاربران نشان می‌دهد.

جدول ۲: خلاصه ویژگی‌های برنامه‌های کاربردی وارد شده به مطالعه

ردیف	نام برنامه کاربردی	پیشینه نظری / استراتژی‌ها	جنبه‌های فناورانه	امتیاز کاربران به بازی	بیانیه حریم خصوصی	حریم خصوصی (نام کاربری و رمز عبور)
۱	Medical Terminology Learning Q	اطلاعات یا ارایه توضیح مربوط به هر اصطلاح / آموزش به تفکیک هر سیستم بدن / آموزش به کمک آزمون‌های چهارگزینه‌ای / یادگیری به کمک پازل و فلش کارت / کمک به بهبود دانش با تنوع در گزینه‌های آموزشی	قابلیت به اشتراک‌گذاری از طریق شبکه‌های اجتماعی / قابلیت یادآور ندارد.	۳/۹	دارد	دارد
۲	Learn Medical Terminology	اطلاعات / آموزش	قابلیت به اشتراک‌گذاری از طریق شبکه‌های اجتماعی / قابلیت یادآور ندارد.	۰	ندارد	ندارد
۳	Medical Terminology: MediTerm	اطلاعات / آموزش	قابلیت به اشتراک‌گذاری از طریق شبکه‌های اجتماعی / قابلیت یادآور ندارد.	۰	ندارد	ندارد
۴	Medical Terminology Game	اطلاعات / آموزش / بازخورد صوتی	بازخورد صوتی / رابط کاربری تعاملی / حالت آفلاین	۰	ندارد	ندارد
۵	Medical Terminology-Offline	اطلاعات / آموزش	سرعت بالا / آنلاین و رایگان / عملکرد سریع / پایگاه داده‌ای بزرگ از اصطلاحات / پشتیبانی از چندین زبان پرتهالی، فرانسه اسپانیا / عملکرد جست‌وجو / نشانک یا علامت‌گذاری	۳	ندارد	ندارد
۶	Medical Terminology-Review	اطلاعات / آموزش	رابط کاربری ساده و استفاده آسان	-	ندارد	ندارد
۷	Pashto Medical Terminology	اطلاعات / آموزش / بازخورد	رابط کاربری ساده / قابلیت جست‌وجو / دریافت بازخورد و کسب نمره برای به چالش کشیدن رقبای / قابلیت به اشتراک‌گذاری از طریق شبکه‌های اجتماعی	۴/۸	ندارد	ندارد
۸	Medical Terminology Exam Prep	اطلاعات / آموزش	امکان مشاهده‌ی توضیحات درمورد پاسخ صحیح سوال / امکان مشاهده‌ی تاریخچه نتایج خود	۱/۸	دارد	ندارد

۹	Dean Vaughn Master the language of medicine	اطلاعات/آموزش / فلش کارت / دوره‌های ویدیویی کوتاه	قابلیت اشتراک‌گذاری، رابط کاربری زیبا و ساده/ قابلیت یادآوری و اعلان درون برنامه‌ای	۳/۵	دارد	دارد
۱۰	اصطلاحات پزشکی (کتابخانه)	فرهنگ اصطلاحات پزشکی آموزشی	قابلیت جست‌وجو/ افزودن به فهرست علاقه‌مندی‌ها/ قابلیت به اشتراک‌گذاری متن، جست‌وجو، مطالب برگزیده، طراحی زیبا	۴/۴	ندارد	ندارد
۱۱	اصطلاحات پزشکی و تغذیه	اطلاعات/ آموزش	امکان جست‌وجو/ فهرست علاقه‌مندی‌ها/ فهرست‌بندی مطالب/ رابط کاربری ساده و آسان	۴	ندارد	ندارد
۱۲	اصطلاحات پزشکی (پارمیس)	اطلاعات/ آموزش	امکان جست‌وجو/ فهرست علاقه‌مندی‌ها/ فهرست‌بندی مطالب/ تنظیم فونت و اندازه/ قابلیت ارسال جملات با وایبر و واتساپ، اس‌ام‌اس، بلوتوث، ایمیل و ...	۱	ندارد	ندارد
۱۳	اصطلاحات پزشکی (دلشکسته)	اطلاعات/آموزش	قابلیت جست‌وجو/ فهرست علاقه‌مندی‌ها	۱	ندارد	ندارد
۱۴	اصطلاحات پزشکی و آزمایشگاهی و بیماری	اطلاعات/آموزش	قابلیت جست‌وجو/ فهرست علاقه‌مندی‌ها/ رابط کاربری ساده	۳/۴	ندارد	ندارد
۱۵	اصطلاحات مختص پزشکی	اطلاعات/ آموزش	قابلیت جست‌وجو/ فهرست علاقه‌مندی	۰	ندارد	ندارد
۱۶	اختصارات و اصطلاحات پزشکی (Abbreviations)	اطلاعات/ آموزش	قابلیت جست‌وجو/ فهرست علاقه‌مندی/ فهرست منابع/ فهرست مطالب/ نظرسنجی/ تماس با ما	۲/۹	ندارد	ندارد
۱۷	اصطلاحات کاربردی پزشکی	اطلاعات/ آموزش	قابلیت جست‌وجو/ رابط کاربری آسان بخش سوالات متداول	۰	ندارد	ندارد
۱۸	مسابقه اصطلاحات پزشکی (Medical Terminology Quiz Game)	اطلاعات/ آموزش	قابلیت به اشتراک‌گذاری نرم‌افزار وجود دارد/ امکان تغییر رنگ تم و اندازه‌ی فونت/ قابلیت استفاده به صورت آفلاین	۰	ندارد	دارد

از ۱۸ برنامه کاربردی ورودی، دو برنامه دارای حریم خصوصی داده (نام کاربری و رمز عبور) و ۴ مورد از آن‌ها دارای بیانیه حریم خصوصی داده بودند. طبق امتیازدهی کاربران، برنامه کاربردی «Pashto Medical Terminology» با بیش از ده هزار دانلود، امتیاز ۴/۸ را کسب کرده بود (جدول ۲). جدول ۳، توصیف خلاصه‌ای از نحوه‌ی عملکرد ۱۸ برنامه کاربردی ورودی به این مطالعه را ارائه می‌دهد.

جدول ۳: توصیف فاصله نموده عملکرد برنامه‌های کاربردی

ردیف	نام برنامه کاربردی	توصیف نحوه عملکرد برنامه کاربردی
۱	Medical Terminology Learning Q	آناتومی اندام‌های بدن توسط اسلایدهای مختلف به‌صورت سه‌بعدی آورده شده است و دارای مسابقه و سوالات اصلاحات پزشکی است.
۲	Learn Medical Terminology	این برنامه کاربردی مشابه فرهنگ لغت، دارای ماژول‌ها بر اساس حروف الفبای انگلیسی بود که با انتخاب هر ماژول اصطلاحات پزشکی به دو زبان فارسی و انگلیسی در دسترس است.
۳	Medical Terminology: MediTerm	یک سیستم ساختاریافته از کلمات مشتق شده که به طور خاص برای توصیف دقیق بدن انسان، شرایط پزشکی، درمان‌ها، اقدامات و داروها طراحی شده است.
۴	Medical Terminology Game	بازی همراه با سطوح مختلف دشواری (آسان، متوسط و دشوار) است. با انتخاب حروف گوناگون و چیدن آن‌ها در کنار یکدیگر باید اصطلاح را حدس زد. برای دریافت کمک می‌توان تبلیغات را مشاهده کرد.
۵	Medical Terminology-Offline	پس از جست‌وجوی اصطلاح موردنظر تعریفی جامع در مورد اصطلاحات پزشکی ارائه می‌دهد و همچنین دارای فهرست علاقه‌مندی برای افزودن اصطلاحات موردنظر است.
۶	Medical Terminology- Review	در این برنامه کاربردی بخش‌های بصری بر اساس سیستم‌های بدن تقسیم می‌شوند و کاربران قادر به یادگیری اصطلاحات از طریق بیش از ۱۰۰۰ کارت مطالعه هستند و در نهایت دو تست پایانی میزان موفقیت کاربر را اندازه‌گیری می‌کند.
۷	Pashto Medical Terminology	این برنامه کاربردی یک بازی اصطلاح پزشکی است که می‌توان سوالات را حل کرد و از آن‌ها نمره کسب کرد.
۸	Medical Terminology Exam Prep	دارای تعداد زیادی از سوالات برای توصیف دقیق بدن انسان از جمله تمام اجزای آن، فرایندها، شرایط مؤثر بر آن استفاده می‌شود.
۹	Dean Vaughn Master the language of medicine	مجموعه‌های فلش کارت اصطلاحات پزشکی، دوره‌های ویدیویی کوتاه حدود ۲۷۵ پسون، پیشوند و ریشه پزشکی را آموزش می‌دهد و بعد از ترکیب آن‌ها ۱۱۰۰۰ اصطلاح پیچیده را ایجاد می‌کند.
۱۰	اصطلاحات پزشکی (کتابخانه)	فرهنگ‌نامه اصطلاحات پزشکی، دارای ۱۵۰۰ اصطلاح پزشکی انگلیسی و فارسی با ارائه توضیح فارسی و ذکر معادل برای هر اصطلاح و طبقه‌بندی بر اساس حروف الفبا.
۱۱	اصطلاحات پزشکی و تغذیه	این برنامه کاربردی شامل فهرستی از اصطلاحات پزشکی، اصطلاحات تخصصی تغذیه، اختصارات پزشکی، آزمایش‌ها و اصطلاحات دارویی می‌باشد.
۱۲	اصطلاحات پزشکی (پارمیس)	مجموعه‌ای از اصطلاحات پزشکی که به‌صورت توصیفی همراه با تصویر به شرح هر یک از اصطلاحات می‌پردازد.
۱۳	اصطلاحات پزشکی (دل‌شکسته)	شامل فهرستی از اصطلاحات و معادل فارسی آن در مقابل اصطلاح ذکر شده است.
۱۴	اصطلاحات پزشکی و آزمایشگاهی و بیماری	این برنامه کاربردی شامل فهرستی از اصطلاحات پزشکی، اختصارات نسخ پزشکی، اصطلاحات آزمایشگاهی، اصطلاحات تخصصی ارگان‌های بدن، اصطلاحات و اختصارات مربوط به بیماری‌ها می‌باشد.
۱۵	اصطلاحات مختص پزشکی	فهرستی از حروف الفبا که با زدن بر روی هر حرف اصطلاحات آن به همراه معادل فارسی نمایش داده می‌شود.
۱۶	اختصارات و اصطلاحات پزشکی (Abbreviations)	به‌ترتیب حروف الفبا اختصارات بخش‌های عمومی بیمارستان، اصطلاحات تخصصی بخش جراحی، بخش زنان و مامایی و اختصارات نسخ پزشکی به همراه معادل فارسی آن آورده شده است.
۱۷	اصطلاحات کاربردی پزشکی	هر اصطلاح به همراه معادل آن با جست‌وجو نمایان می‌شود.
۱۸	مسابقه اصطلاحات پزشکی (Medical Terminology Quiz Game)	داری چهار بخش مسابقه‌ی اصطلاحات پزشکی، مسابقه‌ی تصویر پزشکی، آنagram پزشکی (Medical Anagram) و املای پزشکی می‌باشد. پس از بازی و کسب نمره در بخش دیگری امتیاز کسب شده در هر بخش نمایان می‌شود.

اطلاعات ارائه‌شده در جدول ۳ نشان می‌دهد که برنامه‌های موردبررسی، رویکردهای متنوعی در آموزش اصطلاحات پزشکی اتخاذ کرده‌اند. این تنوع شامل استفاده از ابزارهای تعاملی مانند بازی‌ها، مسابقات و فلش‌کارت‌ها، ارائه محتوای آموزشی ساختار یافته و قابلیت‌های فنی همچون جست‌وجوی پیشرفته و دسته‌بندی اصطلاحات است. برخی از برنامه‌ها مانند «Medical Terminology: MediTerm» با استفاده از ساختار ماژولار و محتوای دقیق به آموزش حرفه‌ای اصطلاحات پزشکی می‌پردازند. در حالی که برخی دیگر مانند «Dean Vaughn Master the Language of Medicine» از ابزارهای یادگیری مبتنی بر بازی، مانند فلش‌کارت‌ها و آموزش ترکیبات پیچیده استفاده می‌کنند.

علاوه بر این، برنامه‌هایی مانند «Pashto Medical Terminology»

است. برخی از برنامه‌ها مانند «Medical Terminology: MediTerm» با استفاده از ساختار یافته و قابلیت‌های فنی همچون جست‌وجوی پیشرفته و دسته‌بندی اصطلاحات است. برخی از برنامه‌ها مانند «Medical Terminology: MediTerm» با استفاده از

و «Medical Terminology Quiz Game» با ارایه بازی های مبتنی بر امتیازدهی و رقابت، به جذب مخاطبان علاقه مند به یادگیری تعاملی کمک می کنند. برنامه های فارسی زبان نیز بیشتر بر ارایه فهرستی از اصطلاحات همراه با معادل فارسی آن ها متمرکز هستند و برخی از آن ها قابلیت هایی همچون افزودن به علاقه مندی ها یا استفاده آفلاین را در اختیار کاربران قرار می دهند. جدول ۴، امتیاز هر برنامه کاربردی را بر اساس ابزار MARS نشان می دهد.

جدول ۴: نتایج ارزیابی برنامه کاربردی اصطلاحات پزشکی براساس ابزار MARS

نام برنامه کاربردی	میانگین کیفیت برنامه کاربردی (انحراف معیار)						میانگین (انحراف معیار)					
	تعامل	عملکرد	زیبایی شناختی	اطلاعات	کیفیت ذهنی	تأثیر مشاهده شده	تعامل	عملکرد	زیبایی شناختی	اطلاعات	کیفیت ذهنی	تأثیر مشاهده شده
Medical Terminology Learning Q	۳/۴ (۰/۵۰)	۴/۰ (۰)	۳/۶ (۰/۲۳)	۳/۳ (۰/۸۳)	۲/۷ (۰/۴۲)	۳/۶ (۰/۹۵)	۳/۵ (۱/۹۷)	۴/۰ (۰)	۳/۶ (۰/۲۳)	۳/۳ (۰/۸۳)	۲/۷ (۰/۴۲)	۳/۶ (۰/۹۵)
Learn Medical Terminology	۳/۰ (۰)	۳/۵ (۰/۳۴)	۴/۰ (۰)	۴/۰ (۰)	۳/۰ (۰)	۳/۰ (۰)	۳/۶ (۰/۳۰)	۴/۰ (۰)	۴/۰ (۰)	۳/۰ (۰)	۳/۰ (۰)	۳/۰ (۰)
Medical Terminology: MediTerm	۳/۴ (۰/۷۰)	۴/۰ (۰)	۴/۳ (۰/۵۲)	۳/۶ (۰/۸۹)	۳/۰ (۰)	۳/۵ (۱/۲۳)	۳/۸ (۰/۷۰)	۴/۰ (۰)	۳/۶ (۰/۸۹)	۳/۰ (۰)	۳/۰ (۰)	۳/۵ (۱/۲۳)
Medical Terminology Game	۳/۶ (۰/۵۰)	۳/۷ (۰/۶۳)	۳/۶ (۱/۰۴)	۳/۴ (۰/۳۰)	۴/۰ (۰)	۳/۳ (۱/۰۵)	۳/۵ (۱/۷۶)	۳/۶ (۰/۶۳)	۳/۴ (۰/۳۰)	۴/۰ (۰)	۴/۰ (۰)	۳/۳ (۱/۰۵)
Medical Terminology-Offline	۲/۲ (۰/۱۵)	۳/۷ (۰/۶۳)	۴/۳ (۱/۱۴)	۳/۶ (۰/۷۵)	۳/۰ (۰)	۳/۵ (۱/۰۲)	۳/۴ (۰/۵۰)	۳/۷ (۰/۶۳)	۳/۶ (۰/۷۵)	۳/۰ (۰)	۳/۰ (۰)	۳/۵ (۱/۰۲)
Medical Terminology-Review	۳/۴ (۰/۵۰)	۳/۷ (۰/۶۳)	۳/۶ (۰/۱۵)	۳/۴ (۰/۶۵)	۴/۰ (۰)	۳/۳ (۱/۰۵)	۳/۵ (۰/۸۲)	۳/۷ (۰/۶۳)	۳/۴ (۰/۶۵)	۴/۰ (۰)	۴/۰ (۰)	۳/۳ (۱/۰۵)
Pashto Medical Terminology	۲/۸ (۰/۳۵)	۴/۰ (۰)	۳/۳ (۰/۴۸)	۳/۴ (۰/۳۲)	۳/۰ (۰)	۳/۶ (۱/۴۵)	۳/۳ (۱/۹۷)	۴/۰ (۰)	۳/۴ (۰/۳۲)	۳/۰ (۰)	۳/۰ (۰)	۳/۶ (۱/۴۵)
Medical Terminology Exam Prep	۲/۶ (۱/۱۰)	۴/۰ (۰)	۳/۰ (۰)	۳/۴ (۰/۵۰)	۳/۰ (۰)	۳/۵ (۰/۲۳)	۳/۲ (۱/۱۸)	۴/۰ (۰)	۳/۴ (۰/۵۰)	۳/۰ (۰)	۳/۰ (۰)	۳/۵ (۰/۲۳)
Dean Vaughn Master the language of medicine	۳/۴ (۰/۵۰)	۳/۷ (۰/۶۳)	۴/۳ (۰/۸۹)	۳/۵ (۰/۷۲)	۳/۷ (۰/۶۳)	۳/۵ (۱/۲۸)	۳/۷ (۰/۴۳)	۳/۷ (۰/۶۳)	۳/۵ (۰/۷۲)	۳/۷ (۰/۶۳)	۳/۷ (۰/۶۳)	۳/۵ (۱/۲۸)
اصطلاحات پزشکی (کتابخانه)	۲/۰ (۰)	۳/۷ (۰/۶۳)	۲/۶ (۱/۱۵)	۲/۶ (۰/۴۲)	۱/۵ (۰/۰۳)	۲/۴ (۰/۶۸)	۲/۹ (۱/۱۲)	۳/۷ (۰/۶۳)	۲/۶ (۰/۴۲)	۱/۵ (۰/۰۳)	۱/۵ (۰/۰۳)	۲/۴ (۰/۶۸)
اصطلاحات پزشکی و تغذیه	۳/۰ (۰)	۳/۲ (۰/۴۱)	۳/۰ (۰)	۳/۱ (۱/۱۶)	۲/۷ (۰/۶۳)	۲/۸ (۰/۶۵)	۳/۰ (۱/۴۱)	۳/۲ (۰/۴۱)	۳/۱ (۱/۱۶)	۲/۷ (۰/۶۳)	۲/۷ (۰/۶۳)	۲/۸ (۰/۶۵)
اصطلاحات پزشکی (پارمیس)	۲/۸ (۰/۸۴)	۳/۷ (۰/۶۳)	۳/۰ (۰)	۱/۸ (۱/۰۲)	۱/۲ (۱/۱۵)	۱/۳ (۰/۲۸)	۲/۸ (۱/۹۷)	۳/۷ (۰/۶۳)	۱/۸ (۱/۰۲)	۱/۲ (۱/۱۵)	۱/۲ (۱/۱۵)	۱/۳ (۰/۲۸)
اصطلاحات پزشکی (دلشکسته)	۱/۶ (۰/۸۹)	۳/۰ (۰)	۱/۳ (۰/۸۹)	۳/۲ (۰/۱۲)	۱/۲ (۰/۱۳)	۲/۱ (۰/۴۹)	۲/۲ (۱/۲۳)	۳/۰ (۰)	۳/۲ (۰/۱۲)	۱/۲ (۰/۱۳)	۱/۲ (۰/۱۳)	۲/۱ (۰/۴۹)
اصطلاحات پزشکی و آزمایشگاهی و بیماری	۳/۴ (۰/۵۰)	۴/۰ (۰)	۳/۰ (۰)	۳/۶ (۰/۶۳)	۲/۷ (۰/۰۲)	۳/۶ (۰/۷۴)	۳/۵ (۰/۷۶)	۴/۰ (۰)	۳/۶ (۰/۶۳)	۲/۷ (۰/۰۲)	۲/۷ (۰/۰۲)	۳/۶ (۰/۷۴)
اصطلاحات مختص پزشکی	۱/۸ (۰/۰۴)	۳/۵ (۰/۳۳)	۱/۶ (۰/۴۷)	۲/۶ (۰/۸۵)	۱/۲ (۰/۴۷)	۲/۰ (۰)	۲/۳ (۰/۶۳)	۳/۵ (۰/۳۳)	۲/۶ (۰/۸۵)	۱/۲ (۰/۴۷)	۱/۲ (۰/۴۷)	۲/۰ (۰)
اختصارات و اصطلاحات پزشکی (Abbreviations)	۲/۲ (۰/۲۸)	۳/۵ (۰/۴۲)	۲/۳ (۰/۶۳)	۲/۰ (۰)	۱/۵ (۰/۴۱)	۲/۳ (۰/۲۸)	۲/۷ (۰/۸۹)	۳/۵ (۰/۴۲)	۲/۰ (۰)	۱/۵ (۰/۴۱)	۱/۵ (۰/۴۱)	۲/۳ (۰/۲۸)
اصطلاحات کاربردی پزشکی	۲/۰ (۰)	۳/۷ (۰/۶۳)	۲/۳ (۰/۶۳)	۳/۰ (۰)	۲/۰ (۰)	۳/۰ (۰)	۲/۷ (۱/۰۴)	۳/۷ (۰/۶۳)	۳/۰ (۰)	۲/۰ (۰)	۲/۰ (۰)	۳/۰ (۰)
مسابقه اصطلاحات پزشکی (Medical Terminology Quiz Game)	۲/۸ (۱/۱۵)	۳/۷ (۰/۶۳)	۳/۰ (۰)	۳/۳ (۰/۵۲)	۲/۷ (۰/۰۲)	۴/۰ (۰)	۳/۲ (۱/۲۳)	۳/۷ (۰/۶۳)	۳/۳ (۰/۵۲)	۲/۷ (۰/۰۲)	۲/۷ (۰/۰۲)	۴/۰ (۰)



میانگین کیفیت برنامه‌های کاربردی بین ۲/۷۰ تا ۴/۳۰ (میانگین: ۳/۸۰) در مقیاسی از ۱ (ناکافی) تا ۵ (عالی) بود. بهترین امتیازها در عملکرد (میانگین: ۳/۹۱) و پس از آن کیفیت اطلاعات (میانگین: ۳/۱۵) بود. زیبایی شناختی (میانگین: ۲/۵۶) و کیفیت ذهنی برنامه کاربردی (میانگین: ۲/۵۸) بدترین موارد بودند. طبق ارزیابی محققان، بهترین برنامه کاربردی با میانگین کلی: ۳/۸۰ «Medical Terminology: MediTerm» و بهترین بازی «Dean Vaughn Master the language of medicine» با میانگین ۳/۷۰ بود (جدول ۴).

بحث

این مطالعه با هدف بررسی برنامه‌های کاربردی و بازی‌های مبتنی بر تلفن هوشمند برای آموزش اصطلاحات پزشکی در فروشگاه‌های برنامه کاربردی و انجام یک ارزیابی جامع از کیفیت آن‌ها با استفاده از مقیاس MARS انجام شد. استنباط و ویژگی‌هایی که یک برنامه کاربردی ایده‌آل باید داشته باشد دشوار است. از یک سو، دستیابی به سطوح بالای مشارکت از طریق راهبردهای مناسب که انگیزه‌ی تغییر رفتار را ایجاد می‌کند، ضروری است. با این حال، تعامل به‌طور قابل توجهی متأثر از عملکرد، سهولت استفاده از برنامه کاربردی و جنبه‌هایی مانند زیبایی‌شناسی است که آن را جذاب‌تر می‌کند. از سوی دیگر، ضروری است که اطلاعات ارائه‌شده توسط برنامه کاربردی با کیفیت باشد تا مشخص شود آیا استفاده از آن ایمن خواهد بود یا خیر. اثربخشی مداخله با استفاده از هر برنامه کاربردی مبتنی بر تلفن هوشمند خاص از موارد مهمی است که باید به آن توجه شود. در این مطالعه، میانگین کیفیت ۱۸ برنامه کاربردی و بازی مبتنی بر تلفن هوشمند برای آموزش اصطلاحات پزشکی به دست آمد. براساس نتایج این مطالعه، برنامه‌های کاربردی و بازی‌های مبتنی بر تلفن هوشمند برای آموزش اصطلاحات پزشکی موجود از رتبه‌ی «قابل قبول» برخوردار بودند. میانگین کیفیت برنامه‌های کاربردی بین ۲/۷۰ تا ۴/۳۰ (میانگین ۳/۸۰) در مقیاسی از ۱ (ناکافی) تا ۵ (عالی) بود. بهترین امتیازها در عملکرد (میانگین: ۳/۹۱) و پس از آن کیفیت اطلاعات (میانگین: ۳/۱۵) بود. اگرچه بر اساس جستجوهای ما تا به امروز، مطالعه‌ی مداخله‌ای جهت ارزیابی تأثیر برنامه کاربردی یا بازی دیجیتال در حوزه‌ی آموزش اصطلاحات پزشکی بر تغییرات سطح آگاهی دانشجویان انجام نشده است. یک پروتکل کارآزمایی کنترل شده تصادفی سازی شده برای ارزیابی تأثیر بازی‌های دیجیتال بر یادگیری اصطلاحات پزشکی دانشجویان پیراپزشکی

انجام شده است (۱۳). با این حال شواهد نشان می‌دهد که بازی‌های دیجیتال و برنامه‌های کاربردی تلفن همراه در بهبود سطح یادگیری مؤثر بوده است (۱۴-۱۰). Muller یک مطالعه‌ی پیش‌آزمون پس‌آزمون در سال ۲۰۱۲ بر روی ۲۵ دانشجوی بین‌المللی دانشجوی پرستاری در طی دو هفته با هدف ارزیابی اثربخشی بازی دیجیتال و ویدیویی به منظور آموزش نام‌های دارویی انجام داد. نتایج مطالعه‌ی او نشان داد که پس از مداخله، دانشجویان به‌طور قابل توجهی در تشخیص کلمات و نام‌های دارویی پیشرفت کردند (۵). همچنین مطالعه‌ی توسط Seidlein و همکاران با هدف ارزیابی پذیرش آموزش الکترونیکی اصطلاحات پزشکی توسط دانشجویان پزشکی انجام شد؛ که نتایج مطالعه، استفاده‌ی بازی را به‌عنوان یک مکمل آموزش سنتی بسیار امیدوارکننده و اثربخش نشان داد (۳).

در راستای نتایج این مطالعه، مطالعات قبلی (۳۱-۲۸ و ۲۳) که بر روی برنامه‌های کاربردی سلامت با استفاده از ابزار MARS انجام شد، برنامه‌های کاربردی ارزیابی شده به‌عنوان «قابل قبول» رتبه‌بندی شدند. با این حال، Hasanpour (۲۰۲۱) مطالعه‌ای با هدف ارزیابی کیفیت برنامه‌های کاربردی ارائه‌دهنده‌ی اطلاعات مرتبط با ویروس کرونا در ایران انجام داد. یافته‌های این مطالعه نشان داد که برنامه‌های کاربردی ویروس کرونا طراحی شده در ایران از نظر شاخص‌های MARS در وضعیت مطلوبی قرار ندارند. کمترین میانگین مربوط به شاخص اطلاعات بود. این نشان می‌دهد که برنامه‌های کاربردی طراحی شده از نظر منبع اطلاعاتی غنی نبوده و باید به شواهد توجه ویژه‌ای کرد (۳۲). اگرچه نتایج مطالعه‌ی حاضر سطح قابل قبولی از کیفیت اطلاعات و عملکرد برنامه‌های کاربردی آموزش اصطلاحات پزشکی را نشان داد، با این حال عناصر زیبایی شناختی (میانگین: ۲/۵۶) و کیفیت ذهنی برنامه‌های کاربردی (میانگین: ۲/۵۸) کمترین امتیاز را کسب کردند. در نتیجه، توجه به این دو عنصر از اهمیت بسزایی برخوردار است تا تأثیر خود را بر کاربران افزایش دهند و امنیت و حریم خصوصی بهتری را تضمین کنند. مرئیان پزشکی باید در تطبیق یک برنامه کاربردی یا بازی با هدف و محتوای خاص خود به منظور کسب اهداف تدریس بسیار محتاط باشند و به‌طور مداوم آن‌ها را ارزیابی کنند (۳۳). مرئیان همچنین می‌باید هنگام اتخاذ یا اقتباس از یک برنامه کاربردی، واسطه‌های احتمالی هرگونه مزیت بالقوه‌ی برنامه‌های کاربردی آموزشی را در ذهن داشته باشند. اولین فاکتور، تجربه یادگیری فعال است که از طریق آن برنامه‌های کاربردی آموزشی باعث تفکر بهتر مانند تجزیه و تحلیل، ترکیب و ارزیابی می‌شوند (۳۳). عامل دیگر ادغام سرگرمی و هیجان در فرایند یادگیری است؛ زیرا آن‌ها می‌توانند استرس و

«Medical Terminology: MediTerm» و بهترین بازی «Dean Vaughn Master the language of medicine» با میانگین ۳/۷۰ بود. MediTerm یک سیستم ساختاریافته از کلمات مشتق شده با هدف آموزش بوده که به طور خاص برای توصیف دقیق بدن انسان، شرایط پزشکی، درمان‌ها، اقدامات و داروها طراحی شده است. این برنامه کاربردی مانند یک فرهنگ‌نامه دارای ماژول‌های مختلفی بوده که براساس حروف الفبا تفکیک شده بود و قابلیت به اشتراک‌گذاری در شبکه‌های اجتماعی را نیز دارد. در مقابل بازی Dean Vaughn مجموعه‌های فلش کارت اصطلاحات پزشکی، دوره‌های ویدیویی کوتاه حدود ۲۷۵ پسونند، پیشوند و ریشه پزشکی را آموزش می‌دهد و بعد از ترکیب آن‌ها ۱۱۰۰۰ اصطلاح پیچیده را ایجاد می‌کند. این بازی با بیش از هزار دانلود، دارای بیانیه محرمانگی و امنیت (دارای نام کاربری و رمز عبور)، با قابلیت اشتراک‌گذاری، رابط کاربری زیبا و ساده، قابلیت یادآوری و اعلان درون برنامه‌ای به عنوان بهترین بازی ارزیابی شده در این مطالعه بود.

تفاوت‌های قابل توجهی بین امتیاز کیفیت به دست آمده با استفاده از MARS و امتیاز اعطا شده توسط کاربران با استفاده از ستاره یافت شد. طبق امتیازدهی کاربران، برنامه کاربردی «Pashto Medical Terminology» با بیش از ده‌هزار دانلود، امتیاز ۴/۸ را کسب کرده بود. این برنامه کاربردی یک بازی اصطلاحات پزشکی است که دارای سوالات و آزمون‌های کوتاه است که می‌توان با پاسخ‌گویی به آن‌ها امتیاز کسب کرد. این بازی با قابلیت‌های بازخورد، جستجو و کسب نمره برای به چالش کشیدن رقبا و قابلیت به اشتراک‌گذاری از طریق شبکه‌های اجتماعی به عنوان بهترین بازی از نظر کاربران فروشگاه برنامه کاربردی بود. تکرار سوالات در این بازی از نظر کاربران یکی از مزایای این بازی بود. در این راستا، مطالعه‌ی Webb استدلال می‌کند که «با ۱۰ جلسه آموزش، این امکان وجود دارد که زبان‌آموزان بتوانند هجی و کلمات آن را تشخیص دهند» (۳۸). مطالعه‌ی Schmit (۷) نتایجی مشابه نتایج یافت شده توسط Webb را نشان می‌دهد. در مطالعه‌ی دیگری Pigada و Schmitt، در مورد زمان لازم برای فهم کلمات مطمئن نیستند (۳۹)، ولی در عین حال به این نتیجه رسیدند که تکرار آموزش (تکرار بیش از ۱۰ بار) به بهبود یادگیری کمک می‌کند (۴۰ و ۴۱). علاوه بر تعداد مواجهه با محتوای آموزشی یک اصطلاح یا واژه، زمان انجام کار نیز باید در نظر گرفته شود. محدودیت زمانی یکی از جنبه‌های اصلی بازی دیجیتال است که دانشجویان را تشویق می‌کند تا سریع‌تر کلمات را تشخیص دهند (۱۳).

اضطراب را کاهش دهند (۳۴). Whitton در کتاب خود که مربوط به آموزش با بازی‌های دیجیتالی است، یادگیری لغات زبان را به عنوان یکی از نامزدهای اصلی آموزش مبنی بر بازی برای تکرار و یادآوری (به‌ویژه در زمینه‌هایی که حفظ کردن از جمله ارکان مهم یادگیری زبان است) معرفی می‌کند که می‌تواند به‌طور مؤثر برای آموزش و پرورش مهارت استفاده شود. چندین روش شامل چالش ذهنی و تعامل اجتماعی (شامل رقابت، همکاری و مشارکت) وجود دارد که بازی‌ها می‌توانند برای افراد انگیزه ایجاد کنند. او همچنین در این کتاب اظهار می‌دارد که رقابت اجتماعی ممکن است انگیزه‌ی بازی را بهبود بخشد (۳۵). Nation در تئوری تمرکز آموزشی بر روی فرم و شکل کلمه بیان می‌کند که به دست آوردن دانش کامل درباره کلمه کاری چندوجهی است. او مدلی را مطرح می‌کند که بر سه حوزه‌ی شکل، معنا و کاربرد متمایز از دانش واژگان تأکید دارد. دانش شکل کلمه، شامل درک فرم‌های گفتاری و نوشتاری بخش‌های قابل تشخیص و چگونگی ترکیب آن‌هاست. دانش معنای کلمه، شامل دانستن تعریف، مفاهیم و مراجع آن است و دانش کاربرد و استفاده از کلمات شامل درک توابع دستوری، محاوره‌ها و محدودیت‌های نحوه‌ی استفاده از این کلمه در فعالیت‌های ارتباطی است (۳۶). Schmit در بررسی تحقیقات مربوط به آموزش واژگان، نظریه‌ای به نام یادگیری افزایشی را مطرح می‌کند. این نظریه بر این عقیده استوار است که فرایند یادگیری به صورت ساده و یکنواخت انجام می‌شود و به این صورت است که به اندازه تلاشی که فرد می‌کند، نتیجه دریافت می‌کند. به عبارت دیگر، اگر فردی تلاش بیشتری برای یادگیری کند، به همان اندازه نتایج بهتری نیز خواهد گرفت. این دیدگاه بر رابطه‌ی مستقیم و خطی بین تلاش و نتیجه تأکید دارد (۷). تئوری دیگر در یادگیری این است که بازی، بازیکنان (دانشجویان) را وادار به پاسخ‌گویی کند، هم در جستجوی کلمات از نظر ذهنی و هم در مانور فیزیکی برای انتخاب گزینه‌ی درست. این قسمت با نظریه Asher مبنی بر این که پاسخ‌های بدنی فرمایشی، یادگیری زبان را بهبود می‌بخشد، مطابقت دارد (۳۷). تأثیر نظریه زبان‌شناسی بر طراحی آموزشی نظریه‌های مربوط به مواجهه‌ی زبانی و نقش آن در دستیابی به زبان، به شدت بر طراحی آموزشی تأثیر گذاشته است. به عنوان مثال، در مروری بر مطالعات مربوط به یادگیری واژگان، یکی از نتیجه‌گیری‌های Schmit این است که یک روش خوب برای برنامه‌های کاربردی یادگیری شامل «یک مؤلفه مبتنی بر مواجهه گسترده با محتوای آموزش و یادگیری اتفاقی» است (۷). طبق ارزیابی محققان، بهترین برنامه کاربردی با میانگین کلی: ۳/۸۰



طبق نظر Chun، توجه دانشجو می‌تواند به تمرکز بر فرم کلمه معطوف شود. او ادعا می‌کند که دست‌کاری توجه دانشجویان را می‌توان از طریق فشار زمان انجام داد (۴۱). علاوه بر این برای تشویق تعاملات و شرکت در رقابت در روند بازی از سیستم امتیازدهی و نماد نیز استفاده می‌شود. لازم به ذکر است که این ویژگی‌ها در بسیاری از قالب‌های بازی مسابقه مشترک است و به‌طور کلی یک مزیت آموزشی در قالب بازی است. با این حال، گنجاندن این عناصر باید آگاهانه در خلال ایجاد بازی انجام شود تا به‌خوبی میزان غوطه‌وری آموزشی مدیریت شود (۵). تئوری دیگر بهبود خودکارسازی (Automaticity) هنگام پردازش اصطلاح یا واژه است که به دنبال مدیریت صحیح فشار زمان و مواجهات متعدد پدید می‌آید. خودکارسازی شامل «مقاومت در برابر وسوسه تجزیه و تحلیل اشکال زبان» و حرکت به سمت «یک حالت پردازش خودکار نسبتاً نامحدود» است (۴۰). خودکارسازی زمانی اتفاق می‌افتد که برای بازیابی اطلاعات زمان و تلاش کمی لازم باشد. Hulstijn از مطالعه خود استدلال می‌کند که صرفاً تولید واژگان برای ایجاد ارتباطات مناسب کافی نیست، بلکه برای وقوع متناسب بودن واژگان باید پردازش نسبتاً سریعی داشت. علاوه بر این، مطالعه‌ی مذکور استدلال می‌کند که «شناخت و بازیابی کلمات باید به‌صورت خودکار انجام شود». او به این نتیجه می‌رسد که یک عنصر مهم استفاده از زبان، تشخیص خودکار کلمات است (۴۲).

از ۱۸ برنامه کاربردی ورودی، دو برنامه کاربردی دارای حریم خصوصی داده (نام کاربری و رمز عبور) بودند. همچنین از میان تمامی برنامه‌های کاربردی، ۴ مورد از آن‌ها دارای بیانیه حریم خصوصی داده بود. در نتیجه ایمنی استفاده و حریم خصوصی نیز باید در بیشتر برنامه‌های کاربردی بهبود یابد. این ممکن است به‌عنوان اولین گام برای حفظ محرمانه بودن و امنیت داده‌های کاربر ضروری باشد. با این حال، این اطلاعات آنچه را که با این داده‌ها پس از جمع‌آوری اتفاق می‌افتد، پوشش نمی‌دهد. ذخیره‌سازی و استفاده‌ی احتمالی از داده‌های شخصی توسط توسعه‌دهندگان برنامه کاربردی یا استفاده‌ی شخص ثالث از دیگر جنبه‌های اساسی برای تحلیل در حفظ حریم خصوصی و محرمانگی است. با این حال، در مورد برنامه‌های کاربردی، کاربر معمولاً به این اطلاعات دسترسی ندارد. یک مطالعه‌ی قبلی نشان داد که بیشتر برنامه‌های کاربردی از شیوه‌ها و دستورالعمل‌های شناخته شده پیروی نمی‌کنند و حریم خصوصی کاربر را تهدید می‌کنند (۴۳). اگر توسعه‌دهندگان با بیانیه‌های خط‌مشی حفظ حریم خصوصی، کاربران را در مورد استفاده‌ی احتمالی از اطلاعات کاربر مطلع کنند، این شرایط

می‌تواند بهبود یابد، اما این بیانیه اغلب وجود ندارد (۴۴). در همین راستا Hayes و همکاران یک رویکرد مؤثر برای مدیریت تلفن همراه، مسایل امنیتی و حریم خصوصی مرتبط با برنامه‌های کاربردی تلفن همراه ارائه کردند. برخورداری از یک رویکرد حریم خصوصی از یک طرف به اعتمادسازی کاربران و استفاده‌ی بیشتر آن‌ها کمک می‌کند و از طرفی برای سیاست‌گذاران برنامه‌های کاربردی که باید به طراحی و به‌کارگیری صحیح برنامه‌های کاربردی و شیوه‌های جمع‌آوری داده‌ها توجه داشته باشند، کمک خواهد کرد (۴۵).

استفاده از رتبه‌بندی پنج‌گزینه‌ای در ابزار MARS در این مطالعه امکان ارزیابی همه‌جانبه‌ی برنامه‌های کاربردی اصطلاحات پزشکی را ممکن ساخت. این به‌طور مؤثر، اطمینان برای انتخاب مناسب‌ترین برنامه کاربردی را برای کاربران و از طرفی شناسایی شکاف‌های تحقیقاتی و عملیاتی برای تقویت و طراحی برنامه‌های کاربردی مؤثرتر و بهتر برای توسعه‌دهندگان این برنامه‌ها فراهم می‌کند. همچنین نتایج این مطالعه در ترکیب و مقایسه با یافته‌ها و نتایج مطالعات دیگر باعث ایجاد ارزش افزوده در درک بهتر برای ساخت و بهبود برنامه‌های کاربردی اصطلاحات پزشکی خواهد شد.

یکی از محدودیت‌های این مطالعه، استفاده از دو ارزیاب برای رتبه‌بندی برنامه‌های کاربردی با ویژگی‌های بسیار با استفاده از ابزار MARS بود که ممکن بود فرایند ارزیابی را تحت تأثیر سوگیری ارزیاب، سوگیری خستگی، سوگیری تجربه و سوگیری آشنایی قرار دهد. برای کاهش این سوگیری‌ها، ارزیابی‌کنندگان قبل از انجام ارزیابی در مورد سوگیری‌ها آموزش دیدند. ارزشیابی زمانی انجام می‌شد که ارزیابان از نظر ذهنی برای تکمیل ارزشیابی آماده شوند و در صورت خستگی، فرایند ارزیابی متوقف می‌شد و در زمان دیگری که از آمادگی ذهنی کافی برخوردار بودند، ادامه می‌یافت.

نتیجه‌گیری

این مطالعه تجزیه و تحلیل و توصیفی از برنامه‌های کاربردی و بازی‌های مبتنی بر تلفن هوشمند برای آموزش اصطلاحات پزشکی ارائه داد تا به دانشجویان و کاربران کمک کند برنامه‌های کاربردی با کیفیت را متناسب با نیازها و سلیقه‌ی خود انتخاب کنند. برنامه‌های کاربردی ارزیابی شده عموماً کیفیت کلی خوبی داشتند، به‌ویژه از نظر عملکرد و اطلاعات. با این حال، برخی از برنامه‌های کاربردی باید جنبه‌هایی مانند زیبایی‌شناختی و کیفیت ذهنی را بهبود بخشند

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از دانشگاه علوم پزشکی مشهد به جهت حمایت مالی و کمیته تحقیقات دانشجویی به جهت همکاری در این طرح تحقیقاتی تشکر و قدردانی می‌شود. این مقاله، برگرفته از طرح مصوب جلسه شورای پژوهشی و جلسه کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی مشهد با شماره گرنت ۹۹۲۴۳۱ است که توسط کمیته اخلاق دانشگاه با کد IR.MUMS.REC.1400.336 تأیید گردیده است.

تا تأثیر خود را بر کاربران افزایش دهند و امنیت و حریم خصوصی بهتری را تضمین کنند؛ بنابراین، علی‌رغم حجم گسترده‌ی برنامه‌های کاربردی موجود، این بررسی فقدان مطالعات معتبر در رابطه با طراحی و ارزیابی نرم‌افزارهای اصطلاحات پزشکی را نشان داد. این نشان‌دهنده‌ی نیاز به توسعه‌ی مطالعات برای استفاده از برنامه‌های کاربردی معتبر و مؤثر باشد. ایمنی استفاده و حریم خصوصی نیز باید در بیشتر برنامه‌های کاربردی بهبود یابد.

References

1. Smith S, Fisher J & Goff I. MediLex: The medical jargon-busting game. *The Clinical Teacher* 2017; 14(4): 273-8.
2. Craig S, Tait N, Boers D & Mc-Andrew D. Review of anatomy education in Australian and New-Zealand medical schools. *ANZ Journal of Surgery* 2010; 80(4): 212-6.
3. Seidlein AH, Bettin H, Franikowski P & Salloch S. Gamified E-learning in medical terminology: The Terminator tool. *BMC Medical Education* 2020; 20(1): 1-10.
4. Lysanets YV & Bieliaieva OM. The use of Latin terminology in medical case reports: Quantitative, structural, and thematic analysis. *Lysanets and Bieliaieva Journal of Medical Case Report* 2018; 12(1): 1-10.
5. Muller A. Based design of a medical vocabulary videogame. *International Journal of Pedagogies and Learning* 2012; 7(2): 122-34.
6. Shakya A & Horsfall JM. ESL undergraduate nursing students in Australia: Some experiences. *Nursing and Health Sciences* 2000; 2(3): 163-71.
7. Schmitt N. Instructed second language vocabulary learning. *Language Teaching Research* 2008; 12(3): 329-63.
8. Fung K. Otolaryngology-head and neck surgery in undergraduate medical education: Advances and innovations. *The Laryngoscope* 2015; 125(S 2): S1-S14.
9. Nassaji H. L2 vocabulary learning from context: Strategies, knowledge sources, and their relationship with success in L2 lexical inferencing. *Tesol Quarterly* 2003; 37(4): 645-70.
10. Ventola CL. Mobile devices and apps for health care professionals: Uses and benefits. *A Peer-Reviewed Journal for Formulary Management* 2014; 39(5): 356-64.
11. Snashall E & Hindocha S. The use of smartphone applications in medical education. *Open Medicine Journal* 2016; 3(S3, M6): 322-7.
12. Clark DB, Tanner-Smith EE & Killingsworth SS. Digital games, design, and learning: A systematic review and meta-analysis. *Review of Educational Research* 2016; 86(1): 79-122.
13. Mousavi-Baigi SF, Sarbaz M, Marouzi P & Kimiafar K. Evaluating the impact of digital game on learning medical terminology of paramedical students: Protocol for a randomized controlled trial. *Studies in Health Technology and Informatics* 2022; 295(1): 51-4.
14. Sarbaz M, Banaye-Yazdipour AR, Mousavi-Baigi SF, Darroudi A & Kimiafar K. Use of digital games for educational purposes among medical and paramedical sciences students, Mashhad, Iran. *Studies in Health Technology and Informatics* 2023; 302(1): 443-7.
15. Nicolaidou I, Antoniadis A, Constantinou R, Marangos C, Kyriacou E, Bamidis P, et al. A virtual emergency telemedicine serious game in medical training: A quantitative, professional feedback-informed evaluation study. *Journal of Medical Internet Research* 2015; 17(6): e150.



16. Homer BD, Plass JL, Raffaele C, Ober TM & Ali A. Improving high school students' executive functions through digital game play. *Computers and Education* 2018; 117(1): 50-8.
17. Pallavicini F & Pepe A. Virtual reality games and the role of body involvement in enhancing positive emotions and decreasing anxiety: Within-subjects pilot study. *JMIR Serious Games* 2020; 8(2): e15635.
18. Mousavi-Baigi SF, Moradi F, Vasseifard F, Abadi FM & Mazaheri-Habibi MR. The effect of nutrition training on knowledge of students at university of medical sciences. *Topics in Clinical Nutrition* 2022; 37(3): 236-41.
19. Ghaddari-Pouri K, Mousavi-Baigi SF, Noori N & Mazaheri-Habibi MR. Investigating the effect of virtual reality on reducing the anxiety in children: A systematic review. *Frontiers in Health Informatics* 2022; 11(1): 1-7.
20. Mousavi-Baigi SF, Norouz-Aval R, Sarbaz M & Kimiafar K. Evaluation tools for digital educational games: A systematic review. *Acta Medica Iranica* 2022; 60(8): 499-507.
21. Stoyanov SR, Hides L, Kavanagh DJ, Zelenko O, Tjondronegoro D & Mani M. Mobile app rating scale: A new tool for assessing the quality of health mobile apps. *JMIR mHealth and uHealth* 2015; 3(1): e27.
22. Mc-Kay FH, Cheng C, Wright A, Shill J, Stephens H & Uccellini M. Evaluating mobile phone applications for health behaviour change: A systematic review. *Journal of Telemedicine and Telecare* 2018; 24(1): 22-30.
23. Mani M, Kavanagh DJ, Hides L & Stoyanov SR. Review and evaluation of mindfulness-based iPhone apps. *JMIR mHealth and uHealth* 2015; 3(3): e82.
24. Salazar A, De-Sola H, Failde I & Moral-Munoz JA. Measuring the quality of mobile apps for the management of pain: Systematic search and evaluation using the mobile app rating scale. *JMIR mHealth and uHealth* 2018; 6(10): e10718.
25. Barzegari S, Sharifi-Kia A, Bardus M, Stoyanov SR, Ghazisaeedi M & Rafizadeh M. The persian version of the mobile application rating scale (MARS-Fa): Translation and validation study. *JMIR Formative Research* 2022; 6(12): e42225.
26. Stoyanov SR, Hides L, Kavanagh DJ & Wilson H. Development and validation of the user version of the mobile application rating scale (uMARS). *JMIR mHealth and uHealth* 2016; 4(2): e72.
27. Stoyanov S. MARS Training Video. YouTube. 2016. Available at: <https://www.youtube.com/watch?v=25vBwJQIOcE>. 2022.
28. Escoffery C, Mc-Gee R, Bidwell J, Sims C, Thropp EK, Frazier C, et al. A review of mobile apps for epilepsy self-management. *Epilepsy and Behavior* 2018; 81(1): 62-9.
29. Kim BY, Sharafoddini A, Tran N, Wen EY & Lee J. Consumer mobile apps for potential drug-drug interaction check: Systematic review and content analysis using the mobile app rating scale (MARS). *JMIR mHealth and uHealth* 2018; 6(3): e74.
30. Chapman C, Champion KE, Birrell L, Deen H, Brierley ME, Stapinski LA, et al. Smartphone apps about crystal methamphetamine ("ice"): Systematic search in app stores and assessment of composition and quality. *JMIR mHealth and uHealth* 2018; 6(11): e10442.
31. Moral-Munoz JA, Esteban-Moreno B, Herrera-Viedma E, Cobo MJ & Perez IJ. Smartphone applications to perform body balance assessment: A standardized review. *Journal of Medical Systems* 2018; 42(7): 1-8.
32. Hasanpour MR. Evaluation of persian coronavirus apps using MARS. *International Journal of Digital Content Management* 2021; 2(3): 143-64.
33. Akl EA, Pretorius RW, Sackett KM, Erdley WS, Bhoopathi PS, Alfarah Z, et al. The effect of educational games on medical students' learning outcomes: A systematic review: BEME guide no 14. *Medical Teacher* 2010; 32(1): 16-27.

34. Allery LA. Educational games and structured experiences. *Medical Teacher* 2004; 26(6): 504-5.
35. Whitton N. Learning with digital games: A practical guide to engaging students in higher education. UK: Routledge; 2009: 35-7
36. Nation IS. Learning vocabulary in another language. Cambridge: Cambridge university press; 2001: 27.
37. Asher J. Language by command. The Total Physical Response approach to learning language. *The way of learning* 1984; 6(1): 35.
38. Webb S. The effects of repetition on vocabulary knowledge. *Applied Linguistics* 2007; 28(1): 46-65.
39. Pigada M & Schmitt N. Vocabulary acquisition from extensive reading: A case study. *Reading in a Foreign Language* 2006; 18(1): 1-28.
40. Brown R, Waring R & Donkaewbua S. Incidental vocabulary acquisition from reading, reading-while-listening, and listening to stories. *Reading in a Foreign Language* 2008; 20(2): 136-63.
41. Chun DM. Computer Applications in Second Language Acquisition: Foundations for Teaching, Testing and Research. *The Modern Language Journal* 2003; 87(2): 337-9.
42. Hulstijn JH. Psycholinguistic perspectives on language and its acquisition. In *international handbook of english language teaching*. Boston, USA: Springer; 2007: 783-95.
43. Papageorgiou A, Strigkos M, Politou E, Alepis E, Solanas A & Patsakis C. Security and privacy analysis of mobile health applications: The alarming state of practice. *IEEE Access* 2018; 2018(6): 9390-403.
44. Sunyaev A, Dehling T, Taylor PL & Mandl KD. Availability and quality of mobile health app privacy policies. *Journal of the American Medical Informatics Association* 2015; 22(e1): e28-e33.
45. Hayes D, Cappa F & Le-Khac NA. An effective approach to mobile device management: Security and privacy issues associated with mobile applications. *Digital Business* 2020; 1(1): 1-8.

Assessment of the Quality of Smartphone-Based Applications and Games for Teaching Medical Terminology Using the Mobile Application Rating Scale (MARS)

Seyyede Fatemeh Mousavi Baigi¹ (M.S.), Reyhaneh Norouzi Aval² (M.S.),
Masoumeh Sarbaz³ (Ph.D.), Khalil Kimiafar^{3*} (Ph.D.)

1 Ph.D. Student in Health Information Management, School of Paramedical and Rehabilitation Sciences, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran; Student Research Committee, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

2 Master of Science in Health Information Technology, School of Paramedical and Rehabilitation Sciences, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

3 Associate Professor, Department of Health Information Technology, School of Paramedical and Rehabilitation Sciences, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

Abstract

Received: 16 Aug. 2023

Accepted: 17 Nov. 2024

Background and Aim: Proficiency in medical terminology is a basic competency of most medical students, which ensures communication with other healthcare providers. Facing the lack of motivation and involvement of students, applications, and games based on smartphones are considered as a possible educational option. Due to the rapid expansion of these applications, a correct evaluation of their quality is often not provided. This study investigated and evaluated the quality of smartphone applications and games for teaching medical terminology.

Materials and Methods: A systematic review was conducted in August 2024, in the official stores of Bazaar and Google Play applications. The two main keywords “medical terminology” and “medical vocabulary” were searched in Persian and English. Two evaluators independently downloaded and evaluated smartphone-based applications and games for teaching medical terminology. The same checklist was used for data extraction. The quality of apps was measured using the Mobile App Rating Scale (MARS). The points of each section, the final score of the retrieved applications, and the mean and standard deviation were obtained.

Results: In total, eighteen programs were included in this study, four of which were games. The average quality of the programs was between 2.70 and 4.30 (average 3.80) on a scale from 1 (inadequate) to 5 (excellent). The best scores are in performance (mean: 3.91), followed by information quality (mean: 3.15). Aesthetics (mean: 2.56) and mental quality of the program (mean: 2.58) had the lowest scores. Two applications offered data privacy, and four had privacy statements. The game ‘Dean Vaughn’ and the application ‘MediTerm’ received the highest overall scores.

Conclusion: This study provides an analysis and description of smartphone-based applications and games for teaching medical terminology to help students and users choose high-quality applications that suit their needs and tastes, and on the other hand, it provides the possibility of identifying research and operational gaps to strengthen and design more effective and better applications for the developers of these applications. The applications evaluated were generally of good overall quality, particularly in terms of functionality and information. However, some applications need to improve aspects such as aesthetics and subjective quality to increase their impact on users and ensure better security and privacy.

Keywords: Medical Terminology, Educational Games, Software, Educational Applications

* Corresponding Author:
Kimiafar Kh
Email:
Kimiafarkh@mums.ac.ir