

## آموزش اصول و ابزارهای لاپاراسکوپي: معرفی برنامه کاربردی جراح یار لاپاروسکوپي

فاطمه اکبری<sup>۱</sup>، فاطمه کشمیری<sup>۲\*</sup>، فاطمه جبینیان<sup>۴</sup>

### چکیده

**مقدمه:** امروزه به علت افزایش چشمگیر تعداد و نوع اعمال جراحی کم تهاجمی و پیچیده‌تر شدن استفاده از ابزار، تجهیزات و تکنیک‌ها در زمینه لاپاروسکوپي، ضرورت استفاده از روش‌های نوین آموزشی مانند یادگیری مبتنی بر موبایل (M-Learning) دوچندان شده است؛ لذا در این مطالعه فرایند طراحی و تولید اپلیکیشن آموزشی جراح یار لاپاروسکوپي معرفی شد.

**روش بررسی:** مطالعه حاضر توسعه‌ای است و در دو فاز انجام شده است. در فاز اول، طراحی نرم‌افزار بعد از تبیین اهداف و محتوای آموزشی در پنل تخصصی انجام شد. در مرحله طراحی، از اصول یادگیری مبتنی بر بازی، پازل، نقشه مفهومی استفاده شد. در فاز دوم برنامه کاربردی الکترونیکی جراح یار توسط متخصصین برنامه نویسی تولید و در پنل تخصصی روایی آن بررسی شد.

**یافته‌ها:** برنامه کاربردی الکترونیکی جراح یار لاپاراسکوپي با قابلیت اجرا در تلفن همراه هوشمند در ۶ پنل اصلی طراحی و تولید شد که شامل پنل چیدمان میز، پنل پازل با روش جورکردنی دو به دو، پنل آزمون با استفاده از سوالات چند گزینه ای تصویری و پنل های نقشه، ابزارشناسی و جراحی‌ها با رویکرد مبتنی بر نقشه های مفهومی و بکارگیری تصاویر متحرک و فیلم‌های کوتاه بود.

**نتیجه‌گیری:** نتایج حاضر موید تأیید روایی برنامه کاربردی جراح یار در آموزش دانشجویان تکنولوژی جراحی مرتبط با شناسایی ابزارهای اعمال جراحی لاپاراسکوپي و کاربرد آن‌ها است. پیشنهاد می‌شود از برنامه کاربردی الکترونیکی جراح یار به عنوان ابزارهای کمک‌آموزشی در آموزش بالینی و تخصصی رشته های درگیر در جراحی‌های لاپاراسکوپي استفاده شود.

**کلیدواژه‌ها:** آموزش مبتنی بر موبایل، نقشه مفهومی، لاپاروسکوپي، اپلیکیشن

۱- مربی، دانشکده پیراپزشکی، گروه اتاق عمل و هوشبری، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی، یزد، ایران.

۲- کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی، یزد، ایران.

۳- دانشیار، گروه آموزش پزشکی، مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی، یزد، ایران.

۴- مربی، دانشکده پیراپزشکی، گروه اتاق عمل و هوشبری، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی، یزد، ایران.

\* (نویسنده مسئول): تلفن: +۹۵۹۸۲۰۹۱۰۰ پست الکترونیکی: [drkeshmiri1400@gmail.com](mailto:drkeshmiri1400@gmail.com)

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۹/۱۹

تاریخ بازبینی: ۱۴۰۳/۰۸/۲۹

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۶/۲۷

## مقدمه

جراحی لاپاروسکوپی امروزه به علت مزایای قابل توجهی از جمله کاهش درد و خونریزی، عفونت کمتر، کاهش مدت زمان بستری طرفداران بسیاری پیدا کرده است (۱). از آنجایی که لاپاراسکوپی و به طور کلی جراحی‌های کم تهاجمی نیازمند ابزاری بخصوص، متنوع و گران قیمت می‌باشند، انتظار می‌رود کاربران این ابزار به‌ویژه تکنولوژیست‌های جراحی به‌طور کامل ابزار را بشناسند، کاربرد آن را بدانند و بتوانند تشخیص دهند که در کدام مرحله از جراحی چه نوع وسیله‌ای مورد نیاز است؛ چرا که استفاده نادرست از این ابزار و تجهیزات باعث خرابی زود هنگام ابزار و متحمل ساختن هزینه‌های گزاف برای سیستم درمانی خواهد شد (۲).

مطالعه حنانی و همکاران نشان داد تعداد کمی از تکنولوژیست‌های اتاق عمل در حیطه لاپاروسکوپی مهارت و دانش کافی دارند و نقش آموزش در این مهم دست‌کم گرفته شده است (۳). لذا با توجه به عدم آموزش کافی دانشجویان در این زمینه، پیشرفت سریع تکنولوژی جراحی، وجود خلاء در تعریف چیدمان توالی ابزار لاپاراسکوپی در رفرنس‌های آموزشی، افزایش چشمگیر تعداد و نوع اعمال جراحی و پیچیده‌تر شدن این تکنیک‌ها به‌خصوص در زمینه‌ی جراحی‌های کم تهاجمی ضرورت دارد روش‌های آموزشی نوین برای ارتقا سطح علمی و مهارت بالینی دانشجویان تکنولوژی اتاق عمل و آشنایی بیشتر آن‌ها با وظایف و نقش‌های جدید خود استفاده شود (۴).

یادگیری مبتنی بر موبایل (M-Learning) به‌عنوان یکی از ابزارهای رایج آموزش دیجیتال موجب شده است دانشجویان بتوانند از فرصت‌های دردسترس برای یادگیری در موقعیت‌های متنوع در فرایند آموزش سنتی، رسمی و غیررسمی در محیط بالینی یا کلاس درس استفاده کنند. این روش اجازه می‌دهد دانشجویان در بین فعالیتهای بالینی یا کیس‌های بالینی، یادداشت‌ها و آموخته‌های خود را مرور و با یافته‌های محیط واقعی مقایسه کنند. آنها می‌توانند یادگیری خود را تکمیل و یا اصلاح کنند (۵،۶).

از دیگر مزایای این روش می‌توان دسترسی آسان و سریع، عدم محدودیت زمان و مکان، کاهش هزینه‌ها و تقویت انگیزه یادگیری با استفاده از عناصر جذابی مثل گیمیفیکیشن و... نام برد (۷). لذا این مطالعه با هدف طراحی و تولید اپلیکیشن آموزشی جراح یار لاپاروسکوپی در خصوص استفاده از ابزار، تجهیزات و تکنیک‌ها در موقعیت‌های حساس جراحی لاپاراسکوپی انجام شد.

## مواد و روش‌ها

این مطالعه توسعه‌ای است و در دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد انجام شده است.

## فاز اول - طراحی نرم‌افزار کاربردی جراح یار: در این گام

اهداف آموزشی نرم‌افزار جراح یار تبیین شد. از جمله مهمترین اهداف شامل تشخیص ساختار، دسته بندی و کاربرد ابزار و تجهیزات لاپاروسکوپی، توضیح موقعیت بکارگیری ابزار به تفکیک مراحل پروسیجر، چیدمان صحیح میز جراحی و توضیح مراحل اصلی و فرعی جراحی بود. بررسی متون در رابطه با برنامه‌های آموزشی در این رابطه انجام شد. همچنین برنامه‌های آموزشی کوریکولوم‌های مرتبط بررسی شد. نتایج بررسی متون به منظور تعیین محتوای آموزشی، روش آموزش در نرم افزار و نحوه سازمان‌دهی محتوای آموزشی در پنل تخصصی با حضور متخصصان حوزه آموزش پزشکی، اتاق عمل و لاپاراسکوپی بررسی و با اجماع نظرات نهایی شد. اصول یادگیری خرد با استفاده از موبایل، یادگیری مبتنی بر بازی، اصول یادگیری چند رسانه‌ای، اصول یادگیری خرد براساس تئوری بار شناختی و یادگیری مبتنی بر مفهوم در فاز طراحی استفاده شد.

محتوای آموزشی شامل شناخت ویژگی‌های ابزارهای لاپاروسکوپی، کاربرد آن‌ها به تفکیک نقش‌های اسکراب (عضو استریل تیم جراحی) و سیر کولار (عضو غیر استریل تیم جراحی) در فرایند پروسیجرهای شایع لاپاراسکوپی بود. همچنین به دلیل متنوع و فرار بودن مطالب بخشی از محتوای

شد. این اپلیکیشن بصورت برخط (آنلاین) و با قابلیت اجرا در تلفن همراه هوشمند با سیستم‌عامل‌های اندروید و IOS بود. بدین‌صورت که برای تلفن همراه با سیستم عامل IOS وب اپلیکیشن و برای سیستم عامل اندروید نسخه قابل‌نصب (با حجمی کمتر از ۲ مگابایت) طراحی شد. برای طراحی نسخه اندروید از زبان جاوا بهره گرفته شد. زبان برنامه‌نویسی PHP با چارچوب لاراول (Laravel) انتخاب شد تا به‌وسیله آن وب اپلیکیشنی با امکان تعامل مانند ایجاد سطوح دسترسی مختلف برای کاربران، امکان ثبت نام و ایجاد کاربر جدید، ذخیره اطلاعات، پنل کاربری و ... طراحی شود.

در طراحی رابط کاربری (Design Interface) از نرم‌افزارهای تخصصی تولید محتوا جهت تولید فضای الکترونیکی تعاملی استفاده شد تا با طراحی پازل، چیدمان میز جراحی، آزمون‌های چندگزینه‌ای و ارائه بازخوردهای متناسب با عملکرد کاربر، فرایند یادگیری آنها هدایت گردد.

در مرحله ارزشیابی کیفیت محصول از دیدگاه متخصصین رشته‌های مختلف آموزش پزشکی، جراحی و تکنولوژی جراحی (۱۵ نفر) استفاده شد. بعد از انجام اصلاحات برنامه کاربردی به لحاظ روایی محتوایی، اجزای برنامه و ساختار با اجماع نظرات متخصصین تأیید شد.

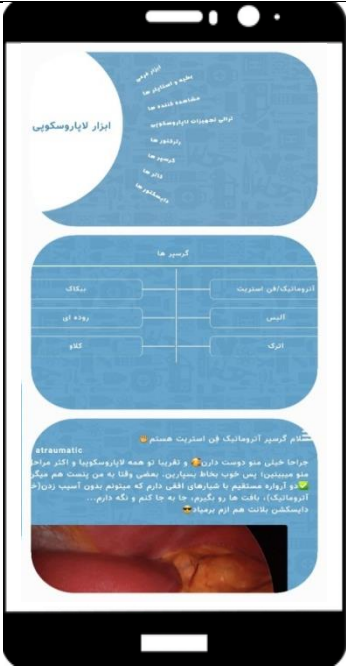
در جدول ۱ ابعاد مختلف، اهداف و استراتژی‌های اجرا شده در این برنامه کاربردی نشان داده شد.

آموزشی در قالب نقشه‌های مفهومی (مدل عنکبوتی) طراحی شد تا به آموزش هر چه بهتر دانشجویان در سطوح بالاتر شناختی کمک کند.

نقشه مفهومی شامل آموزش شناخت و کاربرد ابزار لاپاراسکوپی بود که باتوجه‌به نوع عمل و اولویت استفاده ابزار به تفکیک نقش اسکراب و سیر کولار طراحی شد. بدین منظور بر اساس اهداف تعیین‌شده تصاویر متناسب از ابزارهای جراحی با استفاده از بررسی متون جمع‌آوری شد. بسیاری از تصاویر ابزار، تجهیزات و مراحل مختلف جراحی‌ها به جهت عینیت بیشتر توسط پژوهشگر گرفته شد. در این مرحله اعمال جراحی لاپاراسکوپی شایع در حیطه جراحی‌های ناحیه شکم به کمک افراد متخصص و از منابع معتبر انتخاب شد که پروسیجرهای کوله سیستکتومی، آپاندکتومی، هرنیورافی اینگوئینال و اسلیو گاسترکتومی را شامل می‌شد. سپس ابزار و تجهیزات اختصاصی لاپاراسکوپی به تفکیک هر عمل جراحی و با توجه به شناخت، کاربرد و تشخیص استفاده از ابزار به شکل نقشه مفهومی طراحی شد. در این بخش اعمال جراحی و ابزارهای جراحی به‌صورت مفاهیم اصلی معرفی شدند. در گام بعدی کاربرد هریک از ابزارها در اعمال جراحی به‌صورت نقشه مفهومی ساماندهی شدند.

**فاز دوم - تولید برنامه کاربردی جراح یار:** در فاز بعدی برنامه کاربردی جراح یار توسط متخصصین برنامه‌نویسی تدوین

جدول ۱- ویژگی های برنامه کاربردی جراح یار لاپاراسکوپی

نمونه	استراتژی آموزشی	اهداف آموزشی	نام پنل
	<ul style="list-style-type: none"> <li>روش نقشه مفهومی (concept map)</li> <li>با بهره‌گیری از نوشتار، تصاویر و تصاویر متحرک</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>تشخیص نام ابزار و تجهیزات</li> <li>تعیین ویژگی‌های ابزار به لحاظ ساختار و کاربرد</li> <li>تعیین موارد استفاده ابزار</li> <li>تشخیص موارد ایمنی و خطرات احتمالی حین کار</li> </ul>	<p>پنل ابزارشناسی</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>روش نقشه مفهومی (concept map)</li> <li>با بهره‌گیری از نوشتار به شکل جداول و تصاویر متحرک</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>فراهم کردن ست، تجهیزات و ابزار ویژه هر جراحی</li> <li>تعیین مراحل اصلی جراحی</li> <li>لیست کردن ابزارهای مورد استفاده به تفکیک مراحل پروسیجر</li> <li>توضیح موقعیت به‌کارگیری هر وسیله در هر مرحله از جراحی</li> <li>بیان نکات حیاتی و احتیاطات لازم</li> </ul>	<p>پنل جراحی</p>

جدول ۱- ویژگی های برنامه کاربردی جراح یار لاپاراسکوپی

نام پنل	اهداف آموزشی	استراتژی آموزشی	نمونه
پنل چیدمان میز	<ul style="list-style-type: none"> <li>چیدمان صحیح میز جراحی</li> <li>رعایت ترتیب اولویت استفاده از ابزار در هر مرحله</li> <li>چیدمان ابزار باتوجه به مجموعه ابزارهایی که عموماً با هم مورد استفاده قرار می گیرند</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>روش بازی وارسازی (GBL)</li> <li>با انتخاب تصاویر وسایل و تجهیزات در منو ابزار توسط عملگر drag and drop و تکمیل فرایند چیدمان میز</li> </ul>	
پنل پازل دوبه دو	<ul style="list-style-type: none"> <li>تشخیص ارتباط بین مفاهیم مطرح شده</li> <li>تشخیص کاربرد ابزار، تجهیزات و محلول ها در مراحل مختلف جراحی</li> <li>تشخیص دسته بندی ابزار</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>روش جور کردنی (matching)</li> <li>استفاده از نوشتار در قالب عبارات کوتاه مرتبط به هم به صورتی که دوبه دو با هم جور می شوند</li> </ul>	

جدول ۱- ویژگی های برنامه کاربردی جراح یار لاپاراسکوپي

نام پنل	اهداف آموزشی	استراتژی آموزشی	نمونه
پنل آزمون	<ul style="list-style-type: none"> <li>تشخیص نام صحیح ابزار باتوجه به تصویر</li> <li>تشخیص نوع عملکرد تجهیزات</li> <li>تمییز دادن ابزار با نام و شکل مشابه</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>سؤالات چند گزینه ای و مبتنی بر سناریو</li> <li>با ارائه تصویر، نوشتار و بازخورد آنی</li> <li>ارائه کارنامه در پایان هر آزمون</li> <li>الزام به پاسخدهی صحیح ۵۰ درصد</li> <li>سؤالات جهت شرکت در آزمون بعدی</li> </ul>	
پنل نقشه مفهومی	<ul style="list-style-type: none"> <li>توضیح ابزارها، تدارکات، تجهیزات، محلول ها و نحوه بخیه و پانسمان در نقش سیار</li> <li>توضیح مراحل اصلی و فرعی هر جراحی با عنوان نوع ابزار مصرفی و موقعیت استفاده در نقش اسکراب</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>روش نقشه مفهومی ( concept map)</li> <li>ایجاد گالری از نقشه های مفهومی جراحی و ابزار تهیه شده جهت دسترسی سریع کاربر</li> </ul>	

برنامه ی کاربردی جراح یار در کلاس های درس و نیز در فرایند آموزش بالینی قابل استفاده است. دسترسی دانشجویان به این اپلیکیشن در فرصت های بین اعمال جراحی و یا حتی قبل شروع اولین جراحی در روز می تواند فرصت یادآوری و بازبینی اطلاعات را فراهم کند. فراگیر با مرور نقشه مفهومی و کسب یک دید کلی از مراحل مختلف جراحی با آمادگی بیشتری به ایفای نقش خود خواهد پرداخت. همچنین با آگاهی

برنامه ی کاربردی جراح یار در کلاس های درس و نیز در فرایند آموزش بالینی قابل استفاده است. دسترسی دانشجویان به این اپلیکیشن در فرصت های بین اعمال جراحی و یا حتی قبل شروع اولین جراحی در روز می تواند فرصت یادآوری و بازبینی اطلاعات را فراهم کند. فراگیر با مرور نقشه مفهومی و کسب یک دید کلی از مراحل مختلف جراحی با آمادگی بیشتری به ایفای نقش خود خواهد پرداخت. همچنین با آگاهی

که در طی آن کاربران در مراحل آماده‌سازی بیمار در قبل از عمل، دسترسی و انجام جراحی لاپاروسکوپي کیسه صفرا مشارکت می‌کنند. در این مطالعه هر دو گروه جراحان و دانشجویان پزشکی نظر خود را مبنی بر بسیار مفید و واقع‌بینانه بودن این برنامه کاربردی اعلام نمودند de Araujo و همکاران (۱۱) با ارائه بازی‌های ویدئویی در زمینه گره‌های جراحی، بخیه زدن و تکنیک‌های فلپ پوستی موجب بهبود مهارت جراحی در دانشجویان سال اول پزشکی شدند. تمامی این مطالعات نتایجی همسو با مطالعه حاضر دارد که بر لزوم توجه اساتید و مدرسان آموزش بالینی بر استفاده از چنین رویکردهای نوین آموزشی الکترونیکی جهت ارتقا عملکرد و مهارت فراگیران تاکید دارد.

### نتیجه‌گیری

در طراحی برنامه کاربردی جراح یار، اصول یادگیری خرد با استفاده از موبایل، یادگیری مبتنی بر بازی، اصول یادگیری چند رسانه‌ای، اصول یادگیری خرد براساس تئوری بار شناختی و یادگیری مبتنی بر مفهوم استفاده شد. نتایج حاصله موید تأیید روایی برنامه کاربردی جراح یار در آموزش دانشجویان تکنولوژی جراحی مرتبط با شناسایی ابزارهای اعمال جراحی لاپاراسکوپي و کاربرد آن‌ها است. پیشنهاد می‌شود از برنامه کاربردی الکترونیکی جراح یار به عنوان ابزارهای کمک‌آموزشی در آموزش بالینی و تخصصی رشته‌های درگیر در جراحی‌های لاپاراسکوپي استفاده شود.

### تشکر و قدردانی

این طرح با کد ۱۳۹۷۷ در دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد مورد حمایت مالی قرار گرفته است.

### ملاحظات اخلاقی

این طرح در کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد با کد اخلاق IR.SSU.REC.1400.199 مورد تأیید قرار گرفته است.

از نحوه و اولویت استفاده از ابزار بتواند در حداقل زمان با جراح همکاری کند.

جست‌وجوهای انجام شده در پلتفرم‌های ارائه برنامه‌های کاربردی مثل گوگل استور، بازار و مایکت موید وجود اپلیکیشن‌های محدودی در جهت آموزش ابزار و مراحل جراحی است که عمدتاً به زبان فارسی نبود و همچنین بخشی از ابزار و تجهیزات جراحی معرفی شده توسط این اپلیکیشن‌ها در ایران کاربردی نداشت. به‌علاوه در اپلیکیشن‌های یافت شده از روش آموزشی نقشه مفهومی استفاده نشده بود؛ اما در جست‌وجو بین مقالات تعداد بیشتری مطالعه مشابه یافت شد که این خود نشان می‌دهد اپلیکیشن‌ها و شبیه‌سازها به مرحله بهره‌برداری در سطح وسیع و معرفی به بازار نمی‌رسد و چرخه تجاری‌سازی پس از تولید اولیه محصول و نهایتاً ارائه مقاله متوقف می‌شود.

مطالعه امین صدیق و همکاران (۸) با رویکرد بررسی تأثیر استفاده از نرم‌افزار شبیه‌سازی آپاندکتومی بر میزان خودکارآمدی دانشجویان کارشناسی اتاق عمل بود. در این شبیه‌ساز جراحی محتوای آموزشی به‌صورت چند سناریو شامل شناسایی ابزار جراحی، چیدمان میز و تحویل ابزار به جراحی به ترتیب در طول فرایند جراحی بود که پس از انجام هر فعالیت توسط کاربر بازخورد داده می‌شد. نتایج این مطالعه نشان داد که نرم‌افزار شبیه‌سازی جراحی آپاندکتومی، می‌تواند منجر به ارتقای خودکارآمدی دانشجویان شود Clarke و همکاران (۹) نیز نرم‌افزار آموزشی جراحی برهول مغز و اعصاب (سوراخ کردن جمجمه) را با رویکرد شبیه‌سازی با نام "periopsim" بر روی مهارت دستیاران جراحی مغز و اعصاب بررسی کردند. یافته‌های حاکی از ایجاد انگیزه و مهارت بیشتر در این پروسیجر بود. آن‌ها معتقد بودند فاکتور امتیازدهی و چالش‌های زمان‌بندی شده می‌تواند با ایجاد حس رقابت باعث بهبود یادگیری و انگیزه شود. از دیگر اپلیکیشن‌های تلفن همراه ساخته‌شده جهت بهبود عملکرد افراد درگیر در فیلد جراحی اپلیکیشن "Touch Surgery" است. این برنامه کاربردی توسط Kowalewski و همکاران (۱۰) طراحی و تولیدشده

## حمایت مالی

(ف. کشمیری، ف. اکبری، ف. جبینیان) مطالعه را طراحی کردند. مراحل اجرا، آنالیز داده ها و تهیه مقاله توسط (ف. اکبری، ف. کشمیری) انجام شد.

این مطالعه توسط طرح فناورانه با کد مصوب ۱۳۹۷۷ در کمیته تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی یزد مورد حمایت مالی قرار گرفته است

## تعارض منافع

بدینوسیله نویسندگان اظهار می کنند هیچ گونه تعارض منافی برای ایشان وجود ندارد.

## مشارکت نویسندگان

## References

1. Tan S, Wu G, Zhuang Q, Xi Q, Meng Q, Jiang Y, et al. *Laparoscopic versus open repair for perforated peptic ulcer: a meta analysis of randomized controlled trials*. Int J Surg. 2016; 33: 124–32.
2. Kletz S, Schoeffmann K, Benois-Pineau J, Husslein H. *Identifying surgical instruments in laparoscopy using deep learning instance segmentation*. In: 2019 International Conference on Content-Based Multimedia Indexing (CBMI). IEEE; 2019: 1–6.
3. Hannani S, Pazouki A, Sadr A. *The effect of Use the booklet Fundamentals of Laparoscopic Surgery on Upgrade knowledge of operating room technology students in laparoscopic surgery care domains*. J Nurs Educ. 2018; 7(6): 8–13.
4. Birch DW, Misra M, Farrokhyar F. *The feasibility of introducing advanced minimally invasive surgery into surgical practice*. Can J Surg. 2007; 50(4): 256.
5. Qureshi MI, Khan N, Gillani SMAH, Raza H. *A systematic review of past decade of mobile learning: What we learned and where to go*. Int J Interact Mob Technol. 2020; 14(6): 67–81.
6. Chase TJG, Julius A, Chandan JS, Powell E, Hall CS, Phillips BL, et al. *Mobile learning in medicine: an evaluation of attitudes and behaviours of medical students*. BMC Med Educ. 2018; 18(1): 1–8.
7. Chen B, Wang Y, Xiao L, Xu C, Shen Y, Qin Q, et al. *Effects of mobile learning for nursing students in clinical education: A meta-analysis*. Nurse Educ Today. 2021; 97: 104706.
8. Sedigh A, Sayadi M, Najimi A, Ghadami A. *The effect of using appendectomy surgical simulation software (Game-based) on self-efficacy of undergraduate students in operating room*. J Isfahan Med Sch. 2019; 36(505): 1415–20.
9. Clarke DB, Kureshi N, Hong M, Sadeghi M, D'Arcy RCN. *Simulation-based training for burr hole surgery instrument recognition*. BMC Med Educ. 2016; 16(1): 1–7.
10. Kowalewski K-F, Hendrie JD, Schmidt MW, Proctor T, Paul S, Garrow CR, et al. *Validation of the mobile serious game application Touch Surgery™ for cognitive training and assessment of laparoscopic cholecystectomy*. Surg Endosc. 2017; 31(10): 4058–66.
11. De Araujo TB, Silveira FR, Souza DLS, Strey YTM, Flores CD, Webster RS. *Impact of video game genre on surgical skills development: a feasibility study*. J Surg Res. 2016; 201(1): 235–43.



## ***Education of the Principles and Tools of Laparoscopy: Introduction of the Laparoscopic Co-Surgeon Educational Application***

***Akbari F (MSc)<sup>1,2</sup>, Keshmiri F (PhD)<sup>3\*</sup>, Jabinian F (MSc)<sup>4</sup>***

<sup>1</sup>Instructor, Department of Operating Room, Paramedical School, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

<sup>2</sup>Student Research Committee, Paramedical School, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

<sup>3</sup>Associate Professor, Department of Medical Education, Education Development Center, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

<sup>4</sup>Instructor, Department of Operating Room, Paramedical School, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

**Received:** 17 Sep 2024

**Revised:** 19 Nov 2024

**Accepted:** 09 Dec 2024

### ***Abstract***

**Introduction:** With the significant increase in the number and variety of minimally invasive surgical procedures and the growing complexity of tools, equipment, and techniques in laparoscopy, the need for innovative educational methods such as mobile-based learning (M-Learning) has become essential. This study introduced design and development the Laparoscopic Co-Surgeon application.

**Methods:** The developmental study was conducted in two phases. In the first phase, application designed after explaining the goals and educational content in the expert panel. In the design phase, game-based learning principles, puzzles, and conceptual maps were used. In the second phase, the production of electronic application was developed by experts and its validity was assessed by experts.

**Results:** The Laparoscopic Co-Surgeon application was developed in six panels. This application was developed using gamification strategies, a puzzle panel with a matching method, a quiz panel, and panels for concept maps, instrument recognition, and surgeries based on conceptual maps, along with animated images and short videos.

**Conclusion:** The current results confirm the validity of the Co- surgeon application program in teaching surgical technology students related to the identification of laparoscopic surgery tools and their uses. It is suggested to use the Co-Surgeon application as an educational tool in the clinical and specialized training of the disciplines involved in laparoscopic surgeries.

**Keywords:** M-learning, Concept mapping, Laparoscopy, Application

#### ***This paper should be cited as:***

Akbari F, Keshmiri F, Jabinian F. *Education of the Principles and Tools of Laparoscopy: Introduction of the Laparoscopic Co-Surgeon Educational Application*. J Med Edu Dev 2024; 19(3): 932 - 940.

**\* Corresponding Author: Tel: +983538209100, Email: drkeshmiri1400@gmail.com**