

## Development of a game-based smartphone software to teach medical parasitology laboratory courses

**Ehsan Beigzadeh:** PhD Candidate, Computer Engineering- Software, Islamic Azad University, Research Science Branch, Tehran, Iran.

**Fatemeh Tahmasebiboldaji:** M.A. in medical education, Education Development Center(EDC), Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.

**Kaveh Eslami:** Faculty member, Clinical Pharmacy Department, School of Pharmacy, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.

**Reza Abouali:** BSc Student, Department of medical laboratory science, School of Paramedicine, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.

**Reza Arjmand\*:** Faculty member, Department of Parasitology, School of Medicine, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.

**Abstract:** After the Covid-19 epidemic and the problem of students attending classes, especially practical courses that are generally not available to online system which require physical presence at the school, hence the need to use new technologies for e-learning and distance learning was further considered. Therefore, in order to provide appropriate and qualified laboratory courses in medical parasitology and also to see the diagnostic slides of different parasites, we developed a mobile game-based software which enabled students to move virtually in the laboratory and view different diagnostic slides. The results showed that educational concepts, including detection of the parasite slides as well as theoretical concepts related to each can be provided to students through smartphone' game-based software. In terms of user experience, this tool seems to be easy to use for people who are already familiar with the environment of field games and field movement, however, for people unfamiliar with how to control the space of environmental games, it seems somewhat strange and complex.

**Key words:** Game-based reconstruction, gamification, medical parasitology, diagnostic slides.

**\*Corresponding author:** Faculty member, Department of Parasitology, School of Medicine, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.

**Email:** arjmand.reza@yahoo.com

## مقدمه

امروزه مفهوم بازی‌وارسازی که به عنوان گیمیفیکیشن شناخته می‌شود در صنعت و دانشگاه علاقمندان بسیاری پیدا کرده است (ماراچه و برینگیر 2012). گیمیفیکیشن در زمینه‌هایی مانند مراقبت های بهداشتی، پایداری، دولت، حمل و نقل، آموزش و موارد دیگر کاربردهای بالقوه گسترده‌ای دارد (رابسون و همکاران 2015) که به معنی استفاده از خصوصیت‌ها و تفکرات بازی‌گونه، در زمینه‌هایی است که ماهیت بازی ندارند. همانطور که بازی‌های آموزشی، بازی‌های حوزه سلامت یا بازی‌های خبری وجود دارد، می‌توان برای بازی‌ها، سلامتی، اخبار و سایر زمینه‌های کاربردی، طراحی بازی یا گیمیفیکیشن را نیز انجام داد (دتردینگ و همکاران 2011). چیزی که اهمیت دارد سعی در بیشینه کردن یادگیری و درگیر ساختن کاربر با محصول یا مفهوم مورد نظر است. در حقیقت، از بازی‌وارسازی می‌توان جهت ایجاد جذابیت در یادگیری، انجام فرایندهای تکراری یا کارهای غیرجذاب برای مقاصد غیربازی‌گونه استفاده نمود. این خاصیت را می‌توان مهمترین دلیل فراگیری این زمینه‌ی جدید در عرصه‌های مختلف دانست.

یکی از کاربردهای مهم گیمیفیکیشن آموزش است. دسترسی به آموزش‌های پیشرفته، مخصوصاً برای مردم کشورهای در حال توسعه، به‌طور بازدارنده‌ای گران و تنها برای نخبگان و ثروتمندان جامعه قابل استفاده است. حال آن که گیمیفیکیشن با شماری از روندها که اشتیاق و درگیری دانش‌آموزان و دانشجویان نسبت به یادگیری را تغییر می‌دهند، ادغام شده و دسترسی به آموزش و شناسایی استعدادها را تسهیل می‌نماید.

یکی از جدیدترین این راهکارها استفاده از مفاهیم مرتبط با بازی در طراحی دوره‌های آموزشی است. استفاده از این مفهوم روز به روز در حال گسترش است.

این موضوع باعث ایجاد یک فرصت عالی برای افزایش بازدهی آموزش و یادگیری افراد می‌شود. کاربرست مفاهیم بازی در آموزش اجازه می‌دهد که به جای کلاس‌های خشک و خسته‌کننده از روش‌های جذاب و نوین و مبتنی بر فعالیت‌های ادامه‌دار و تکمیل‌شونده در داخل و خارج از محیط کار استفاده شود. مزیت بازی‌ها در آموزش این است که بسیار سرگرم‌کننده، ساده، قابل فهم، قابل جابجایی و بدون محدودیت زمانی و مکانی و فردی هستند. یکی از مهم‌ترین دلایل استفاده از گیمیفیکیشن، تبدیل آموزش به سرگرمی و تشویق نوآوری و خلاقیت می‌باشد. علاوه بر موارد فوق همه‌گیری کووید 19 و عدم وجود چشم‌اندازی روشن در خصوص کنترل آن و بالطبع عدم امکان حضور کامل دانشجویان در کلاس درس، دستیابی به ابزاری جهت آموزش مناسب دروس، بخصوص دروس آزمایشگاهی که ماهیتاً بصورت برخط قابل ارائه نیستند، بیش از پیش مورد نیاز است. به صورت خاص در رشته انگل‌شناسی بالینی که دانشجویان می‌بایست در قالب دروس آزمایشگاهی با لام‌های تشخیص انگل‌های مختلف آشنا شده و علاوه بر دیدن انواع مختلف آنها با ویژگی‌های آنها نیز آشنا گردند ما را بر آن داشت که با استفاده از گیمیفیکیشن اقدام به توسعه نرم‌افزاری جهت آموزش این مباحث به دانشجویان نموده و ضمن حفظ شرایط معمول برای تدریس مباحث، ویژگی بازی‌وار بودن را نیز به آن اضافه نماییم.

پژوهش‌های مختلفی در خصوص توسعه نرم‌افزارهای نوین کمک آموزشی و استفاده از آنها در آموزش‌های الکترونیکی به‌خصوص در حوزه انگل‌شناسی انجام شده است.

فیفر و عبدالجبار (2019) پژوهشی درباره آموزش الکترونیکی تطبیقی و استفاده از ابزارهای دیجیتال برای آموزش انگل‌شناسی انجام دادند. آنها نشان دادند که

آنلاین اتخاذ گردد. بنابراین از رویکرد "ترکیب با مدل هدف آموزشی" استفاده شد که در آن از دو روش یادگیری هم‌زمان و یادگیری از راه دور هم‌زمان به صورت توأم استفاده گردید که در روش اول آموزش به صورت آفلاین یا آنلاین و در روش دوم آموزش به صورت زمان حقیقی انجام شد. برای غلبه بر مشکلاتی همانند عدم دسترسی دانشجویان به شبکه اینترنت، محتواهای آموزشی در سامانه‌ای ذخیره گردید که در آینده نیز قابل دسترس باشد. این پژوهشگران نشان دادند، برگزاری کلاس‌ها به صورت زمان حقیقی با استفاده از روش سؤالات آزاد، فرآیند یادگیری را هدایت می‌کند بدین معنی که استاد می‌تواند دانش دانشجویان را بسنجد و متناسب با شرایط کلاس جهت درس را تغییر دهد. آزمون‌های پایان دوره آموزشی نیز از طریق سؤالات چندگزینه‌ای و پاسخ کوتاه در زمان محدود و دقیق برای جلوگیری از تبانی دانشجویان در پاسخ‌دهی انجام شد. بنا به این پژوهش علی‌رغم از دست رفتن برخی از جنبه‌های تعاملی یادگیری که در روش حضوری وجود دارد، اما این نوع آموزش، تجربه یادگیری مناسبی در شرایط همه‌گیری کووید-19 ارائه داده است. (جبار و همکاران 2020)

از گیمیفیکیشن جهت آموزش، در برخی مطالعات نیز بهره‌گیری شده است. ازهری و همکاران (2019) در خصوص افزایش کیفیت آموزش جهت جلوگیری از شیوع تب شالیزار در بین دانشجویان مطالعه‌ای انجام دادند. برای انجام مطالعه، دانشجویان یک دانشگاه دولتی در منطقه سرمبان در کشور مالزی انتخاب شدند و از آنها خواسته شد قبل و بعد از فعالیت‌های گیمیفیکیشن، پرسشنامه‌ها را کامل کنند. داده‌های اولیه و فوری پس از مداخله در مورد دانش لپتوسپیروز، نمره کل دانش و سرانجام تفاوت در میانگین نمره دانش آن‌ها قبل و بعد از مداخله تعیین شد. از مجموع 185

استفاده از یادگیری انطباقی در آموزش دانشجویان دامپزشکی بسیار موفقیت‌آمیز بوده و از مهارت‌های استدلال بالینی در حال رشد آنها به عنوان روش‌هایی برای حل مشکلات بالینی پشتیبانی می‌کند. آنها معتقدند که این موضوع در برنامه‌های آموزشی انگل‌شناسی، از جمله در زیست‌شناسی تکاملی، زیست‌شناسی و بیولوژی مولکولی مورد نیاز است (فیفر و همکاران 2019)

پنا-فرناندز و همکاران (2018) در پژوهشی که حاصل همکاری چند دانشگاه از انگلستان و اسپانیا بوده است یک بسته کامل مبتنی بر وب برای آموزش و یادگیری انگل‌شناسی انسانی توسعه دادند که سه ماژول را ارائه می‌دهد:

الف) یک واحد نظری برای بررسی بیماری‌های انگلی،

ب) بخش آزمایشگاهی

ج) میکروسکوپ مجازی با مجموعه کاملی از اسلایدهای بالینی برای مطالعه این بیماری‌های بزرگ. آن‌ها معتقدند که کاربر نیاز به تأمل و تفکر انتقادی دارد تا بتواند تشخیص‌های بالقوه، تکنیک‌های تشخیصی اضافی، روش‌های درمان و پیشگیری از بیماری انگلی را پیشنهاد دهد. نتایج بررسی نشان داد که اکثر دانشجویان (42.9٪ موافق و 57.1٪ کاملاً موافق) معتقد بودند که این سیستم برای مطالعاتشان مناسب است. همچنین اکثر دانشجویان (71.43٪ موافق و 28.57٪ کاملاً موافق) بیان کردند که تمرینات ارائه شده قابل فهم هستند (پنا-فرناندز و همکاران 2018)

عبدالجبار و همکاران (2020) پژوهشی در خصوص آموزش انگل‌شناسی قبل و بعد از همه‌گیری کووید-19 انجام دادند. در این پژوهش تلاش شد در شرایطی که برگزاری کلاس‌ها به صورت حضوری متوقف شده است، راهکارهای جایگزین مناسب به صورت الکترونیکی و

پرسشنامه‌ای که در ابتدا و بلافاصله پس از مداخله تکمیل شد، تنها 168 پرسشنامه مربوط به پاسخ دهندگانی که در خصوص لپتوسپیروز مطالبی شنیده بودند در این مقاله مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. افزایشی معنی‌دار در دانش لپتوسپیروز برای دانشجویان پس از آموزش بهداشت توسط گیمیفیکیشن مشاهده شد ( $p < 0.01$ ). نتایج، نشانگر تأثیر مداخله آموزشی با استفاده از گیمیفیکیشن در بهبود دانش لپتوسپیروز در بین جوانان است و نشان می‌دهد که گیمیفیکیشن می‌تواند به ابزاری کارآمد برای جلوگیری از شیوع این بیماری در جمعیت دانشجویان تبدیل شود (آزاری و همکاران 2019).

احساس پیاده‌روی در محیط آزمایشگاه به نرم‌افزار اضافه شد. برای پیاده‌سازی نرم‌افزار در ابتدا می‌بایست یک موتور مناسب بازی‌سازی انتخاب می‌شد. گزینه‌های متعددی از جمله Fox Engine، Unreal Engine، Unity، RAGE و... در دسترس بود. از این میان، موتور تولید بازی یونیتی مورد استفاده قرار گرفت. این موتور بازی‌سازی برای اولین بار در کنفرانس جهانی توسعه‌دهندگان اپل در سال ۲۰۰۵ برای سیستم عامل Mac OS X معرفی شد و از آن زمان تا به حال بر روی بسیاری از سکوها دیگر نیز توسعه یافته است. از دلایل انتخاب این موتور بازی‌سازی به دلایل متعدد، از جمله سادگی استفاده، چندسکویی بودن و پشتیبانی از جاوا اسکریپت می‌توان اشاره کرد. بنا به گفته سازندگان این موتور بازی، در سال 2019 بیش از 50٪ همه انواع بازی‌های دنیا (شامل بازیهای موبایلی، رایانه‌ای و مبتنی بر کنسول بازی) از این موتور بازی بهره برده‌اند. همچنین به طور میانگین 129 میلیون گیمر در ماه با استفاده از سرویس‌های صوت و متن یونیتی در سکوها مختلف با هم ارتباط داشته‌اند (دایلت 2018). از دو زبان برنامه‌نویسی جاوا و C# برای پیاده‌سازی نرم‌افزار استفاده شد. در طراحی واسط کاربری، منوی تنظیمات با ویژگی امکان تعیین کیفیت گرافیک تصویر و نیز تعیین میزان حساسیت کنترل‌کننده بازی، در نظر گرفته شد. در سمت سرور، کلیه تصاویر لام‌های انگل‌ها که در زیر میکروسکوپ تصویربرداری شده‌اند بارگذاری گردید. نرم‌افزار برای سکوی اندروید طراحی و پیاده‌سازی گردید.

### یافته‌ها

نرم‌افزار توسعه یافته کنونی، (MVP) Minimum Viable Product است و طبیعتاً پس از استفاده توسط دانشجویان و اخذ بازخوردها، بخش‌های اضافه و یا تصحیحات لازم در آن اعمال و

طراحی نرم‌افزار بر مبنای ایجاد فضایی مشابه آزمایشگاه‌های حقیقی و وجود لام‌های مختلف انگل‌های گوناگون با قابلیت حرکت و جابجایی در فضای آزمایشگاه و حضور در محل لام‌های تشخیصی طرح‌ریزی شد. بنابراین بهترین راهکار در طراحی نرم‌افزار، استفاده از مفهوم گیمیفیکیشن بود. در فرآیند تولید بازی گام اول طراحی است که بخش‌های مختلفی را در بر می‌گیرد. طراحی جهان، طراحی سیستم، طراحی مرحله، طراحی رابط کاربری و طراحی صدا از بخش‌های مهم طراحی به شمار می‌روند. با توجه به فضای آزمایشگاهی مورد انتظار، از نرم‌افزار 3ds Max و Blender برای طراحی محیط بازی و بصری‌سازی استفاده شد. تلاش شد که محیط آزمایشگاه، میزها، اشیاء، لام‌ها و به‌طور کلی عناصر موجود در فضای آن به خوبی شبیه‌سازی گردند تا به دانشجویان احساس حضور در آزمایشگاه القاء گردد. لام‌ها بر روی سه میز دوطرفه چیده شد و در کنار آنها میکروسکوپ نیز قرار گرفت. جلوه‌های بصری همچون نورپردازی فضا و طراحی جلوه صوتی صدای گام فرد در حین جابجایی، جهت ایجاد

### مواد و روش‌ها

پژوهشی توسعه‌ی آموزش جندی شاپور، سال یازدهم، شماره 3، پاییز 99

افزار، فضای آزمایشگاه به گونه‌ای شبیه‌سازی شده است که دانشجو احساس حضور واقعی در محیط آزمایشگاه انگل‌شناسی را داشته باشد. سه ردیف میز آزمایشگاه همراه با لامها، میکروسکوپ و سایر تجهیزات رایج موجود در آزمایشگاه، مجموعاً چهار دسته انواع انگل‌ها را در معرض دید دانشجو قرار می‌دهند. لام‌ها در 4 بخش تقسیم شده‌اند که شامل لام‌های تشخیصی ترماتودها، تک‌یاخته‌ها، سستودها و نماتودها هستند. محتوای ارائه شده در قالب این نرم‌افزار شامل لام‌های تشخیصی با توضیحات مربوط به هر کدام به صورت جداگانه است. با حضور مجازی در کنار هر لام، نام انگل، فرم و محل جایگزینی مربوط به آن نشان داده می‌شود (شکل 1).

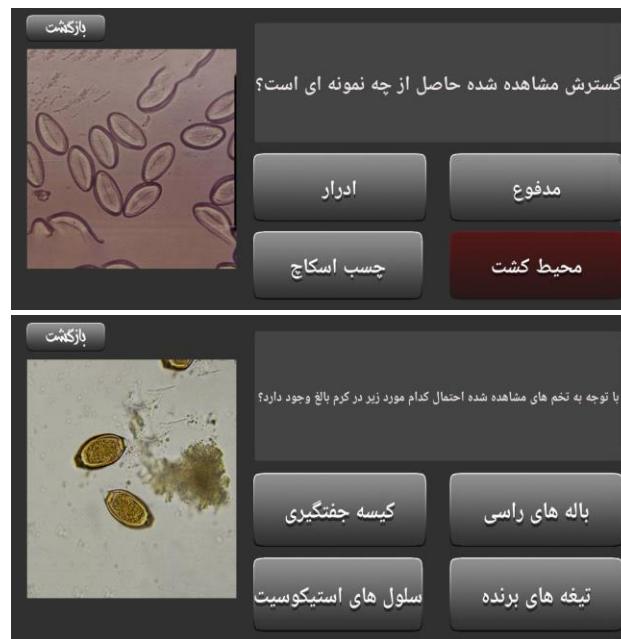
جزئیات بیشتر، مطابق نیازها در آن ایجاد خواهد شد. در واسط کاربری، در ابتدا، گزینه‌های شروع، تنظیمات، درباره ما و خروج تعبیه شده است. در منوی «تنظیمات»، دو گونه تنظیم در نظر گرفته شده است. تنظیم اول مربوط به کیفیت گرافیک نرم‌افزار است که می‌تواند از خیلی کم تا خیلی زیاد متغیر باشد. تنظیم دیگر مربوط به حساسیت کنترل‌کننده‌های بازی است که مربوط به حرکت‌های  $360^\circ$  و نیز حرکت چهار جهته در فضای نرم‌افزار است. منوی «درباره ما» توضیحاتی مختصر درباره تیم مشارکت‌کننده در این پژوهش ارائه داده است و گزینه خروج نیز برای خارج شدن از فضای نرم‌افزار استفاده می‌شود. اصلی‌ترین منوی نرم‌افزار منوی شروع است که کاربر را به فضای آزمایشگاه مجازی هدایت می‌نماید. در واقع در این نرم



شکل 1. اطلاعات و ویژگی‌های مربوط به لام تشخیصی انگل در نمای نرم‌افزار پس از رسیدن به کنار میز و لام مربوطه به صورت خودکار به نمایش درمی‌آید  
Figure 1. Information and features of the parasite diagnostic slide in the software view after reaching the side of the table and the corresponding slide will be automatically displayed

گزینه قرمز و در صورت صحیح بودن گزینه سبز می‌گردد و به سوال بعد منتقل می‌شود. در هر مرحله از این آزمون بازی‌وار امکان بازگشت به فضای آزمایشگاه وجود دارد (شکل 2).

با انتخاب هر لام امکان دیدن انگل مربوطه با قابلیت بزرگنمایی فراهم می‌گردد. همچنین در فضای آزمایشگاه بر روی میزها مجموعاً 4 دستگاه رایانه تعبیه گردیده است که با حضور در کنار آنها گزینه "بازی کن" ظاهر می‌شود و با ورود به آن آزمون بازی‌وار ظاهر می‌شود. در این وضعیت به ترتیب تعدادی سؤال مربوط به انگل‌ها همراه با تصاویری از لام‌ها ظاهر می‌شود که در صورت انتخاب پاسخ غلط



شکل 2. آزمون بازی وار چهار گزینه ای و چند مرحله ای

Figure 2. Four-option and multistage game test

نرم افزار چهار واحد یادگیری الکترونیکی برای مطالعه گونه های پلاسمودیوم، گونه های انتاموبا، گونه های شیستوزوما و گونه های آمیب های آزاد در نظر گرفته شده است. این برنامه برای سیستم عامل های اندروید و IOS قابل استفاده است. نتایج این پژوهش نشان می دهد که این نرم افزار به صورت معناداری در بهبود کیفیت آموزش انگل شناسی نقش داشته و یک رسانه جدید در دنیای تازه پای آموزش از طریق نرم افزارهای موبایلی باشد (پنا-فرناندز و همکاران 2020)

در شرایطی که به علت همه گیری کووید-19 حضور دانشجویان در دانشگاه محدود گردیده و اساتید به آموزش مجازی مبادرت می ورزند استفاده از نرم افزارهای آموزشی مبتنی بر گیمیفیکیشن می تواند گزینه مناسبی برای آموزش دروس عملی علوم پایه پزشکی، همانند انگل شناسی، ویروس شناسی، میکروبیولوژی و ... باشد. البته استفاده از نرم افزارهای مبتنی بر گیمیفیکیشن نیاز به مهارت حداقلی در کنترل یک بازی موبایلی دارد که به طور معمول افراد با سنین بالاتر از این مهارت ها

علاوه بر این، بخشی مربوط به بازی با لوله های آزمایش در فضای آزمایشگاه تعبیه شده است که می توان محتوای لوله های آزمایش را با یکدیگر ترکیب کرد که البته فقط جنبه سرگرمی دارد و حاوی محتوای آموزشی نیست.

### بحث

گیمیفیکیشن، به علت فضای دینامیک و جذابیت های بصری که ایجاد می کند، می تواند در میان نسل جدید، بخصوص دانشجویان و دانش آموزان جایگاه ویژه ای داشته باشد. آموزش از این امر مستثنی نیست و مطالعات مختلف نشان می دهند که گیمیفیکیشن کیفیت آموزش را بالا برده است. به عنوان نمونه پنا-فرناندز و همکاران (2020) در پژوهشی به توسعه نرم افزار برای گوشی های هوشمند برای آموزش انگل شناسی پرداختند. آن ها از گیمیفیکیشن برای پویایی و زیبایی عملکرد نرم افزار استفاده کردند. برای این کار از موتور بازی سازی یونیتی استفاده شد. در این

### تشکر و قدرانی

این مطالعه برگرفته از طرح تحقیقاتی مصوب مرکز ملی تحقیقات راهبردی آموزش پزشکی (نصر) به شماره ۹۹۴۲۲۹ می باشد. لذا بدینوسیله از حمایت های مالی و معنوی مرکز ملی تحقیقات راهبردی آموزش پزشکی قدرانی می شود. همچنین از کلیه اعضای محترم هیئت علمی گروه انگل شناسی دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز که در این پژوهش صادقانه همکاری نمودند، تقدیر و تشکر به عمل می آید.

### References

- Azhari NN, Abdul Manaf R, Ng SW, Shakeeb Arsalaan Bajunid SFB, Mohd Gobil AR, Saad WZ, et al. Gamification, a Successful Method to Foster Leptospirosis Knowledge among University Students: A Pilot Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(12):2108.
- Deterding S, Dixon D, Khaled R, Nacke L. From game design elements to gamefulness: defining "gamification". In: *Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments*. 2011. p. 9–15.
- Dillet R. Unity CEO says half of all games are built on Unity. In *Disrupt SF* 2018; 2018. Available from: <https://techcrunch.com/2018/09/05/unity-ceo-says-half-of-all-games-are-built-on-unity/>
- Jabbar A, Gauci CG, Anstead CA. Parasitology education before and after the COVID-19 pandemic. *Trends Parasitol*. 2020.

کم بهره تر هستند. برای کسانی که اولین بار به انجام آن مبادرت می ورزند کنترل ابزارهای حرکت در محیط مجازی آزمایشگاه با دشواری همراه است و مقداری تمرین برای مسلط شدن به کنترل حرکت در جهت های مختلف و حضور در محل مورد نظر برای دیدن لامها بصورت مجازی لازم است. یک نکته مثبت هم آن است که در آزمایشگاه حقیقی تعداد لامها محدود هستند، حال آنکه در نرم افزار می توان با جمع آوری لامهای مختلف از منابع مختلف، آموزش دقیق تر و گسترده تری را در اختیار دانشجویان قرار داد.

### نتیجه گیری

امروزه با ورود فناوری های نوین به عرصه های مختلف نیاز به تغییر رفتار در همه حوزه ها بیشتر احساس می گردد. در مبحث آموزش، آموزش از راه دور، آموزش الکترونیک و انواع ابزارهای مرتبط با آنها به تدریج وارد عرصه می شوند. گیمیفیکیشن یکی از راه کارهای جذاب برای تغییر سبک آموزش و تلاش در جهت بهینه کردن آموزش محسوب می گردد. ما تلاش کردیم با توسعه نرم افزار آموزشی مبتنی بر تلفن های هوشمند و با استفاده از گیمیفیکیشن، دروس عملی انگل شناسی پزشکی را از این طریق و به عنوان ابزار کمکی به دانشجویان ارائه دهیم. به نظر می رسد در آینده نه چندان دور این ابزار نقش مهم تری در آموزش های دانشگاهی ایفاء خواهد کرد.

### پیشنهادات

پیشنهاد می گردد برای اکثر دروس عملی علوم پایه پزشکی همچون ویروس شناسی، میکروبی شناسی، قارچ شناسی و نیز دروسی همچون پاتولوژی عملی که نیاز به حضور در آزمایشگاه دارند، متناسب با نوع درس، نرم افزارهایی مبتنی بر گیمیفیکیشن توسعه داده شود.



Peña-Fernández A, Magnet A, Pena-Fernandez MA. Focus group to create a virtual case study model unit for the DMU e-Parasitology. In EDULEARN18 Proceedings; 2018.

Pfeiffer CN, Jabbar A. Adaptive e-Learning: Emerging Digital Tools for Teaching Parasitology. Trends Parasitol. 2019;35(4):270–4.

Robson K, Plangger K, Kietzmann JH, McCarthy I, Pitt L. Is it all a game? Understanding the principles of gamification. Bus Horiz. 2015;58(4):411–20.

Marache-Francisco C, Brangier E. Redefining gamification. Proceedings of the IADIS International Conference Interfaces and Human Computer Interaction 2012, IHCI 2012, Proceedings of the IADIS International Conference Game and Entertainment Technologies 2012. 2012. p. 227–31.

Peña-Fernández A, Fenoy S, Simons J, Del Aguila C, Shell J, Evans MD, et al. Developing a smartphone app for learning parasitology. In: Proceedings of EDULEARN20 Conference. 2020. p. 7th.



مجله‌ی توسعه‌ی آموزش جندی‌شاپور  
فصلنامه‌ی مرکز مطالعات و توسعه‌ی آموزش علوم پزشکی  
سال یازدهم، شماره 3، پاییز 99

## توسعه‌ی یک نرم افزار گوشی هوشمند مبتنی بر بازی وارسازی برای آموزش دروس آزمایشگاهی انگل شناسی پزشکی

**احسان بیگ زاده:** دانشجوی دکتری، مهندسی کامپیوتر- نرم افزار، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم تحقیقات، تهران، ایران.  
**فاطمه طهماسبی بلداجی:** کارشد ارشد آموزش پزشکی، مرکز مطالعات و توسعه آموزش، دانشگاه علوم پزشکی اهواز، اهواز، ایران.

**کاوه اسلامی:** عضو هیأت علمی، گروه داروسازی بالینی، دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران.

**رضا ابوعلی:** دانشجوی، گروه علوم آزمایشگاهی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران.  
**رضا ارجمند\*:** عضو هیأت علمی، گروه انگل شناسی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران.

**چکیده:** پس از همه‌گیری کووید-19 و بروز مشکل در خصوص حضور دانشجویان در کلاس‌های آموزشی، به خصوص آموزش دروس عملی که عموماً به صورت آنلاین قابل ارائه نبوده و نیاز به حضور فیزیکی در محل تحصیل دارند، ضرورت استفاده از فناوری‌های نوین برای آموزش الکترونیکی و راه دور بیشتر مد نظر قرار گرفت. بنابراین، ما برای ارائه مناسب و با کیفیت دروس آزمایشگاهی انگل‌شناسی پزشکی و دیدن لام‌های تشخیصی انگل‌های مختلف، یک نرم افزار موبایلی مبتنی بر بازی وارسازی توسعه دادیم که با استفاده از آن، امکان حرکت مجازی در فضای آزمایشگاه و مشاهده لام‌های مختلف تشخیصی برای دانشجویان فراهم گردید. نتایج نشان داد که می‌توان بصورتی قابل قبول مفاهیم آموزشی، شامل لام‌های تشخیصی انگل‌ها و نیز مفاهیم تئوری مرتبط با هر کدام را از طریق نرم‌افزار گوشی هوشمند و مبتنی بر بازی وارسازی در اختیار دانشجویان قرار داد. در خصوص تجربه کاربری، به نظر می‌رسد این ابزار برای افرادی که قبلاً با فضای بازی‌های محیطی و دارای حرکت میدانی آشنایی داشته‌اند کاربری آسان دارد، اما برای افراد نا آشنا با نحوه کنترل فضای بازی‌های محیطی، استفاده از آن تا حدی نامأنوس و با پیچیدگی به نظر می‌رسد.

**واژگان کلیدی:** گیمیفیکیشن، انگل‌شناسی پزشکی، لام‌های تشخیصی.

\***نویسنده مسؤول:** عضو هیأت علمی، گروه انگل شناسی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران.

Email: arjmand.reza@yahoo.com