



Designing a Personalized E-Learning System Using Gamification Elements Based on Personality and Motivation and Examining its Effect on Students' Academic Satisfaction

MohammadHassan Abbasi¹, Gholamali Montazer²

Abstract

In this article, a personalized educational system has been designed and implemented using game elements based on the personality traits and motivation of the learner. Learners' personality in this system was measured by NEO-FFI questionnaire and their motivation was measured by AMS (Academic Motivation Scale). Then, using the motivation and personality of individuals, their type of game is obtained based on the BrainHex model, and in accordance with the type of learner game, the gamification elements are presented to them in a personalized way. The system designed during the preparation period of the International Mathematical Competition and it has been implemented with 117 participants in the e-school of Tehran Mathhome. To measure the effectiveness of the system, the level of academic satisfaction of learners in using the system are compared in the control and test groups. The results show that using personalized gamification based on personality and motivation has led to a significant improvement (the significance level of P-value<0.05 in T-test) in learners' academic satisfaction compared to before. Personalization also improved significantly compared to controls.

Keywords: *E-learning, Intelligent Tutoring System, Personalization, Academic Satisfaction, Gamification*

1. Department of Information Technology Management, School of Management, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

2. Department of Information Technology Engineering, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

Submitted: 2021-06-29

Accepted: 2021-10-05

Corresponding Author: MohammadHassan Abbasi

Email: mhabbasi.it@gmail.com



طراحی سامانه آموزشی شخصی شده با کمک عناصر بازی پردازی بر اساس شخصیت و انگیزه و بررسی اثرگذاری آن بر رضایت تحصیلی یادگیرندگان

محمدحسن عباسی^۱، غلامعلی منتظر^۲

چکیده

در این مقاله سامانه آموزشی شخصی سازی شده به کمک عناصر بازی پردازی بر اساس ویژگی‌های شخصیت و انگیزه یادگیرنده طراحی و اجرا شده است. شخصیت یادگیرندگان در این سامانه توسط پرسشنامه NEO-FFI و انگیزه آن‌ها توسط پرسشنامه انگیزه تحصیلی AMS سنجیده شده است. سپس با استفاده از ویژگی‌های انگیزه و شخصیت افراد، نوع بازی آن‌ها بر اساس مدل بازی BrainHex به دست آمده و متناسب با نوع بازی یادگیرنده، عناصر بازی پردازی برای آن‌ها به صورت شخصی شده، ارائه شده است. سامانه طراحی شده در دوره آمادگی مسابقه بین‌المللی ریاضی با ۱۱۷ شرکت کننده در مدرسه الکترونیکی خانه ریاضی تهران اجرا شده است. برای سنجش اثربخشی سامانه طراحی شده، میزان رضایت تحصیلی یادگیرندگان در استفاده از سامانه در دو گروه شاهد و آزمون، مقایسه شده است. نتایج نشان می‌دهد استفاده از ساز و کار بازی پردازی در شخصی سازی بر اساس ویژگی‌های شخصیت و انگیزه فرد باعث شده تا با سطح معناداری $P\text{-value} < 0.05$ در آزمون آماره T برای مقایسه میانگین گروه‌ها، رضایت تحصیلی یادگیرندگان نسبت به پیش از شخصی سازی و همچنین در مقایسه با گروه شاهد به طرز معناداری بهبود پیدا کند.

کلمات کلیدی: یادگیری الکترونیکی، سامانه آموزشی هوشمند، شخصی سازی، شخصیت، انگیزه، رضایت تحصیلی، بازی پردازی

۱. دکتری مدیریت فناوری اطلاعات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، تهران، ایران.

۲. استاد مهندسی فناوری اطلاعات، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۰۴/۸

تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۱۴۰۰/۰۷/۱۳

نویسنده مسئول مقاله: محمدحسن عباسی

Email: mhabbasi.it@gmail.com

مقدمه

یکی از مشکلات یادگیری الکترونیکی، عدم ارتباط چهره به چهره است که موجب می شود یادگیرنده نتواند مسیر یادگیری را در محیط آموزشی متناسب با نیازها و توانمندی خود به درستی طی کند. مهم ترین راهکار مقابله با این موضوع، شخصی سازی محیط یادگیری بر اساس ویژگی های منحصر به فرد یادگیرندگان است. سامانه های آموزشی هوشمند، نسل جدیدی از سامانه های یادگیری الکترونیکی هستند که می توانند محتوای شخصی هر فرد را بر اساس نیازهای وی فراهم کنند. امروزه فراگیران می خواهند تجربه یادگیری را متناسب با ویژگی های فردی خود داشته باشند و به دنبال کسب دانش از طریق روش های فردی و خاص هستند (ترونگ، ۲۰۱۶). در محیط یادگیری شخصی شده، محتوای آموزشی متناسب با نیازهای فردی یادگیرنده و نوع یادگیری و ویژگی های فردی وی است (بیلتسکی و همکاران، ۲۰۰۹). در نظر گرفتن خصوصیات فردی در فرایند یادگیری تأثیر مثبتی بر عملکرد یادگیرنده داشته و درک و دانش وی را در طی فرایند یادگیری افزایش می دهد.

بنابراین در سامانه های آموزشی نوین، نیاز به ارائه یک راه حل شخصی متناسب با هر نیاز هر فرد در سامانه احساس می شود تا بتوان بر این کاستی یادگیری الکترونیکی فائق آمد. از ویژگی های فردی مختلف یادگیرنده، مانند ویژگی های شناختی، فراشناختی، عاطفی و رفتاری و انگیزشی در کارهای پیشین با هدف شخصی سازی سامانه آموزشی هوشمند در مدل سازی یادگیرنده استفاده شده است. اگرچه از صفات انگیزشی مانند انگیزش (بائر و همکاران، ۲۰۱۹) و خودکارآمدی (زرین و منتظر، ۲۰۱۹)، اهداف (ژو و وین، ۲۰۱۲)، انتظارات (شیخ، ۲۰۰۸) و ترجیحات یادگیری (بائر و همکاران، ۲۰۱۹) پیش تر برای مدل سازی یادگیرنده استفاده شده است، اما در شخصی سازی سامانه های یادگیری الکترونیکی کمتر مورد توجه قرار گرفته اند. در جدول ۱، مراجع مرتبط با هر یک از ویژگی های فردی مختلف آورده شده است.

هرچند ویژگی های مختلفی در کارهای پیشین برای دستیابی به هدف سامانه آموزشی هوشمند شخصی شده ارائه شده است، اما استفاده از راهکار بازی پردازی به این منظور کمتر مورد توجه بوده و در عمده پژوهش های پیشین استفاده هم زمان از چندین ویژگی فردی به ندرت مورد توجه بوده است. انگیزه و شخصیت به عنوان دو رکن بسیار مهم در هر فرد که متمایز کننده وی از دیگران است، به صورت هم زمان در پژوهش های پیشین برای هدف شخصی سازی با کمک بازی پردازی استفاده نشده اند.

در این مقاله ویژگی های فردی انگیزه و شخصیت یادگیرنده برای شخصی سازی سامانه آموزشی الکترونیکی مورد استفاده قرار گرفته و با استفاده از بازی پردازی شخصی شده پیاده سازی شده است و سامانه آموزشی هوشمندی با استفاده از نرم افزار متن باز مدل طراحی شده است. هدف این مقاله آن است که بر اساس شخصیت و انگیزه یادگیرندگان، سامانه آموزشی بر اساس عناصر بازی پردازی شخصی سازی شود و میزان بهبود رضایت تحصیلی آن ها با استفاده از این روش بررسی شود. در واقع سؤال اصلی در این تحقیق این بوده است که آیا استفاده از بازی پردازی شخصی شده بر اساس انگیزه و شخصیت افراد می تواند موجب بهبود رضایت تحصیلی یادگیرندگان شود؟ به همین برای بایستی ابتدا نوع بازی افراد بر اساس انگیزه و شخصیت مشخص شود و سپس عناصر بازی متناسب با نوع بازی آن ها در صفحه شخصی آن ها اضافه شود. مدل های محدودی برای نوع شناسی بازی افراد در کارهای پیشین ارائه شده است، اما در این میان مدل "BrainHex" به دلیل تلفیق ویژگی های روان شناختی، زیستی و ساختار مغزی افراد انتخاب شده است. همچنین در این پژوهش، مدل کامل و دقیقی ارائه شده است که تطابق کافی با نوع شخصیت و انگیزه افراد دارد و می تواند بر اساس این دو ویژگی

1. Truong
2. Biletskiy et al.
3. Bauer et al.
4. Zarrin and Montazer
5. Zhou and Winne
6. Shih

عناصر بازی پردازی را انتخاب کند (ناک و همکاران؛ ۲۰۱۴). در این مقاله، محیط شخصی شده در سامانه بر اساس نوع شخصیت و انگیزه یادگیرندگان طراحی و با عناصر بازی پردازی پیاده‌سازی شده است. عناصر بازی در این پژوهش با استفاده از ابزار برنامه نویسی در سامانه مدل برای یادگیرندگان طراحی شده است. این مقاله شامل سه بخش است: در بخش اول روش طراحی شرح داده شده، در بخش دوم، نتیجه سیستم پیاده‌سازی شده بررسی شده و بخش سوم نتایج مورد تحلیل قرار گرفته است.

جدول ۱. انواع ویژگی‌های استفاده شده برای مدل‌سازی یادگیرنده با هدف شخصی سازی سامانه آموزشی
هوشمند در کارهای پیشین

نوع ویژگی	ویژگی فردی	مقالات مرتبط
شناختی	سبک یادگیری	(شیبا و کریشنان؛ ۲۰۱۹)
	سبک شناختی	(قربانی و منتظر؛ ۲۰۱۵)
	ظرفیت حافظه کاری	(نورجانه؛ ۲۰۱۷)
	شخصیت	(کارو و سانچز-هورئو؛ ۲۰۱۷) و (تلیلی و همکاران؛ ۲۰۱۷)
	دانش پیشین	(پلانک و همکاران؛ ۲۰۱۷)
	سن	(پلاس و همکاران؛ ۲۰۱۹)
	جنسیت	(نورجانه؛ ۲۰۱۹)
	استعداد کلامی نوشتاری و فضایی	(شیائو و همکاران؛ ۲۰۱۸)
فراشناختی	خود ارزیابی	(بیسواس و همکاران؛ ۲۰۲۰)
عاطفی	احساسات مثبت و منفی	(فتاحی؛ ۲۰۱۹)
رفتاری	تفاوت رفتاری یادگیرندگان در هنگام یادگیری	(هوانگ؛ ۲۰۱۹)
انگیزشی	انگیزه	(بائر و همکاران، ۲۰۱۹) و (ساپوترو آل همکاران؛ ۲۰۱۹)
	اهداف	(ژو و وین، ۲۰۱۲)
	خود-کارآمدی	(زرین و منتظر، ۲۰۱۹)
	انتظارات	(شیخ، ۲۰۰۸)
	ترجیحات یادگیری	(لای؛ ۲۰۱۶)

1. Nacke et al.
2. Sheeba & Krishnan
3. Ghorbani & Montazer
4. Nurjanah
5. Carro & Sanchez-Horro
6. Tlili et al.
7. Pelánek et al.
8. Plass et al.
9. Noguti
10. Xiao et al.
11. Biswas et al.
12. Fatahi
13. Huang
14. Saputro et al.
15. Lai

پیشینه پژوهش

در این مقاله شخصی سازی بر اساس ساز و کار بازی پردازی و با استفاده از ویژگی شخصیت و انگیزه صورت پذیرفته است. بدین ترتیب برای طراحی معماری سامانه لازم است که در ابتدا با انواع انگیزه و شخصیت در افراد آشنایی لازم کسب شود و سپس بر اساس نوع شناسی بازی، سبک بازی افراد مختلف شناسایی شود و عناصر بازی متناسب با نوع بازی آن‌ها انتخاب شود. در ادامه بر اساس انگیزه و شخصیت در افراد مختلف نوع بازی آن‌ها تشخیص داده شود تا با جمع‌بندی بخش‌های فوق بتوان عناصر بازی را در هر فرد متناسب با شخصیت و انگیزه وی به دست آورد.

۱- انگیزه

انگیزه یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های فردی یادگیرنده است و به عنوان معیار تلاش مستمر برای رسیدن به یک هدف تعریف می‌شود (لاو و همکاران، ۲۰۱۰). این ویژگی به عنوان عوامل اصلی موفقیت، برای یادگیری لازم است (سیف، ۱۳۷۴). یادگیری انگیزشی یک پیش شرط برای پردازش محتوای یادگیری و عملکرد خوب بلند مدت است و همچنین اساس احساس لذت و علاقه به یادگیری است (بائر و همکاران، ۲۰۱۹)، به عبارت دیگر انگیزه نیرویی است که یادگیرندگان را به تلاش و همچنین کمک برای غلبه بر چالش‌های یادگیری سوق می‌دهد (چیونگ و همکاران، ۲۰۱۰). در کارهای قبلی پرسشنامه‌های مختلفی برای سنجش انگیزه زبان آموزان ارائه شده است (هرمانس، ۱۹۷۰؛ رایان و کانل، ۱۹۹۸؛ لگاولت و همکاران، ۲۰۰۶ و پولاک، ۲۰۰۵). یکی از این پرسشنامه‌ها برای سنجش انگیزه، مقیاس انگیزش تحصیلی (AMS) است که شامل ۲۸ گویه با مقیاس ۷ درجه‌ای لیکرت است. این آزمون در دو بخش دبیرستانی و دانشگاهی طراحی شده که می‌تواند در هر یک از آن‌ها استفاده شود (والراند و همکاران، ۱۹۹۳). در این پرسشنامه با توجه به پاسخ، جنبه‌های مختلف انگیزه درونی (انجام کارها فقط برای آن کار و با هدف به دست آوردن احساس رضایت و خوشبختی درونی)، انگیزه بیرونی (مجموعه‌ای از رفتارها در انجام کارها فقط با هدف دستیابی به نتیجه) و عدم انگیزه (عدم وجود انگیزه ذاتی و بیرونی) برآورد می‌شود. هفت زیر مقیاس اصلی در AMS شامل ۱- انگیزه ذاتی برای دانستن و یادگیری، ۲- انگیزه ذاتی برای دستاورد داشتن، ۳- انگیزه ذاتی برای تجربه احساسات جدید، ۴- انگیزه بیرونی تنظیم شده از بیرون، ۵- انگیزه بیرونی درونی سازی شده، ۶- انگیزه بیرونی شناخته و درک شده و ۷- عدم انگیزه است (راتل و همکاران، ۲۰۰۷).

۲- شخصیت

شخصیت یکی دیگر از ویژگی‌های فردی یادگیرنده است و شامل الگوهای رفتاری، شناختی و عاطفی می‌شود که به طور کلی ثابت است و تفاوت بین افراد را توصیف می‌کند. این ویژگی با در نظر گرفتن تمام تغییرات محیطی، بیولوژیکی و شخصی و همچنین تعاملات افراد در بزرگسالی، به ندرت تغییر می‌کند (الم‌اند و همکاران، ۲۰۱۷). همچنین شخصیت بر نحوه انتخاب محتوای یادگیری ترجیحی تأثیر می‌گذارد و رویکرد یادگیری مانند جمع‌آوری داده‌ها، ارتباط با یاد دهنده و سایر فراگیران، رفتار مطالعه، فعالیت و عملکرد یادگیرنده را مشخص می‌کند (تلیلی و همکاران، ۲۰۱۷). از مدل‌های معروف برای شناسایی شخصیت، مدل پنج عاملی دیگمان و مدل آزمون شخصیت مایرز-بریگز (MBTI) است (دیگمان، ۱۹۹۰؛ فلدر و همکاران، ۲۰۰۱). این دو مدل می‌توانند خصوصیات رفتاری شخصیت یادگیرندگان را پوشش دهند و برای استفاده در یادگیری آنلاین توصیه می‌شوند (فتاحی و همکاران، ۲۰۱۶).

1. Law et al.
2. Chyung et al.
3. Hermans
4. Ryan and Connell
5. Legault et al.
6. Poláček
7. Vallerand et al.
8. Ratelle et al.
9. Allemand et al.
10. Digman
11. Felder et al.

در این مقاله، به دلیل استفاده از شخصیت برای اهداف بازی پردازی از مدل پنج عاملی به دلیل تناسب بهتر آن با مدل نوع شناسی بازی، انتخاب شده است. در مدل پنج عاملی، تفاوت فردی در شخصیت در پنج بُعد ۱- روان آزاده خویی، ۲- برون گرایی، ۳- پذیرش، ۴- سازگاری و ۵- مسئولیت پذیری تعیین می‌شود. شخصیت یادگیرنده در این مدل از طریق پرسشنامه NEO-FFI استخراج می‌شود که این پرسشنامه دارای ۶۰ گویه (۱۲ گویه در هر بخش) است که هر گویه دارای مقیاس ۵ سطحی لیکرت است.

۳- بازی پردازی و انتخاب نوع بازی در یادگیرندگان

بازی پردازی استفاده از عناصر بازی در اهداف غیر بازی مانند یادگیری است که شامل استفاده از ۸ عنصر «امتیاز»، «مرحله و سطح»، «جایزه»، «مدال»، «محتوا»، «لیست پیشتازان»، «نقشه راه» و «بازخورد» است. در این پژوهش هدف این است که متناسب با شخصیت و انگیزه یادگیرندگان عناصر بازی پردازی برای آن‌ها ارائه شود، بدین منظور لازم است ابتدا نوع بازی افراد مشخص شود تا عناصر بازی متناسب با نوع بازی آن‌ها در صفحه شخصی آن‌ها اضافه شود. مدل "BrainHex" به دلیل تلفیق ویژگی‌های روان‌شناختی، زیستی و ساختار مغزی افراد دارای این ویژگی مثبت است که مطابقت بهتری با نوع شخصیت و انگیزه‌های فرد پیدا می‌کند و بر اساس این دو ویژگی بهتر می‌تواند عناصر بازی پردازی را مشخص کند. بر اساس این مدل، هفت نوع بازی وجود دارد که افراد می‌توانند در یک یا چند نوع از این گروه‌ها متناسب با نوع علائق خود قرار گیرند که شامل موارد زیر است:

۱-۳ جستجوگر: افراد کنجکاو هستند و می‌خواهند در طول بازی لحظات شگفت‌انگیزی را تجربه کنند. عنصر بازی پردازی «محتوا» با سطح جستجوگری بالا برای ارضای کنجکاو آن‌ها مناسب است. با سطح پایین نوع جستجوگر نیز برای ایجاد علاقه بیشتر به یادگیرنده، عنصر «نقشه راه» نشان داده می‌شود تا به آن‌ها انگیزه دهد که فعالیت‌های بعدی را دنبال کنند. ۲-۳ بازمانده: حالتی است که در آن فرد در موقعیت ترسناکی قرار می‌گیرد و از طریق غلبه بر چالش به دنبال احساس لذت می‌رود؛ بنابراین عنصر «نقشه راه» برای داشتن چالش برای افراد با بالایی از این نوع بازی در نظر گرفته شده است. اگر این ویژگی کم باشد، به دلیل عدم علاقه این افراد به ترس یا چالش بزرگ، عنصر «جایزه» برای آن‌ها انتخاب می‌شود.

۳-۳ جسورانه: برای این گروه از بازیکنان، سبک بازی در واقع همان هیجان تعقیب، خطر کردن و به طور کلی بازی در لبه است. در این گروه، با توجه به علاقه آن‌ها به هیجان، عنصر «نقشه راه» برای تحریک احساس یادگیری یادگیرنده در غلبه بر یک چالش نمایش داده می‌شود. اگر این ویژگی کم باشد، به دلیل عدم علاقه به هیجان و ریسک‌پذیری، عنصر «امتیاز» به یادگیرنده نشان داده می‌شود تا از تجربه بازی با هیجان کم لذت ببرد.

۴-۳ مغز متفکر: آن‌ها بازیکنانی هستند که از حل معما و طراحی استراتژی و همچنین تمرکز روی تصمیمات مؤثر لذت می‌برند؛ بنابراین ارائه «محتوا» مانند پازل برای این افراد مناسب است و برای افرادی که سطح پایینی از این نوع بازی را دارند، «نقشه راه» نشان داده می‌شود تا آن‌ها در جریان پیشرفت خود قرار دهد.

۵-۳ فاتح: برخی از بازیکنان از یک برد آسان راضی نیستند و می‌خواهند سخت مبارزه کنند. عناصر «مدال» و «لیست پیشتازان» که نیاز به پیروزی بر چالش‌های دشوارتر دارند برای آن‌ها مناسب است و افرادی که سطح پایینی این ویژگی را دارند عنصر «نقشه راه» را دریافت می‌کنند تا پیشرفت خود را به طور مستقل از دیگران ببینند.

۶-۳ اجتماعی: ارتباط منبع اصلی لذت بازیکنان در این گروه است، آن‌ها دوست دارند با افراد دیگر صحبت کنند و به آن‌ها کمک کنند. برای افرادی که سطح بالایی از این ویژگی را دارند، عنصر «لیست پیشتازان» به علت آنکه از این طریق می‌توانند با یادگیرندگان با انگیزه ارتباط برقرار کرده و انگیزه بیشتری برای تلاش بیشتر پیدا کنند در نظر گرفته می‌شود و افراد با سطح پایین عنصر «نقشه راه» را دریافت می‌کنند تا با دیدن پیشرفت خود، مستقل از دیگران به انگیزه دست پیدا کنند.

۷-۳ دستیاب: افراد در این دسته در موفقیت‌های بلند مدت به طور مشخص هدف‌گرا و دارای انگیزه هستند. برای افرادی که دارای سطح بالایی از این نوع بازی هستند عنصر «جایزه» به دلیل آنکه می‌تواند به انگیزه اصلی آن‌ها برای بازی را پاسخ دهد قرار داده می‌شود. برای افرادی که سطح پایینی از این ویژگی را دارند،

عناصر «مرحله و سطح» و «نقشه راه» قرار داده می‌شود تا بتوانند مستقل‌تر از اهداف تعیین شده در سامانه باشند و بر اساس عملکرد آن‌ها انگیزه بیشتری کسب کنند.

همچنین برای سطوح متوسط از نوع بازی، عنصر «بازخورد» داده می‌شود تا چالش‌های مناسب با سطح دلخواه آن‌ها برایشان فراهم شود.

روش پژوهش

در این پژوهش که یک پژوهش مداخله‌ای بوده است، در گروه مداخله، عناصر بازی بر اساس انگیزه و شخصیت برای یادگیرندگان به سامانه آموزشی اضافه شده است و میزان رضایت تحصیلی آن‌ها پیش و پس از اضافه شدن این عناصر در مقایسه با گروه شاهد مقایسه شده است. ساز و کار چگونگی انتخاب عناصر بر اساس شخصیت و انگیزه و نحوه اضافه شدن عناصر در این بخش به تفصیل ارائه خواهد شد. در این بخش با استفاده از نوع انگیزه و شخصیت هر یادگیرنده، نوع بازی وی با توجه به مدل BrainHex که در بخش پیشینه پژوهش ذکر شد انتخاب شده و عناصر بازی پردازی متناسب به صفحه یادگیری شخصی یادگیرنده اضافه شده است.

۱- انتخاب عناصر بازی پردازی بر اساس انگیزه

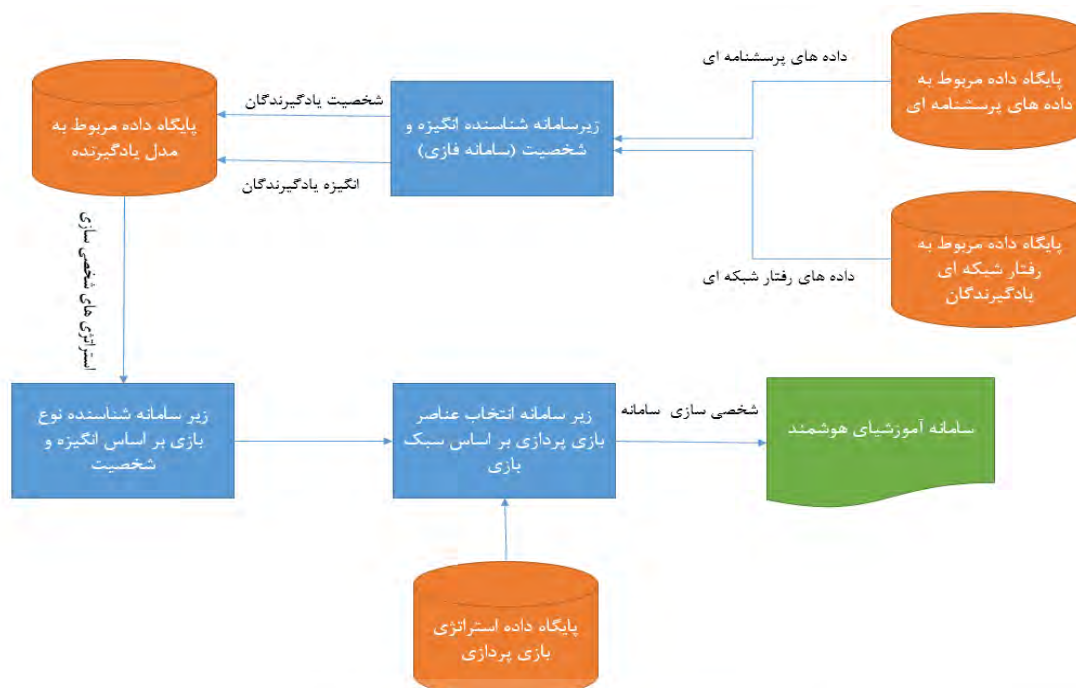
رابطه بین نوع انگیزه و نوع بازی برای به دست آوردن عناصر بازی مناسب هر شخص به صورت زیر است:

- انگیزه ذاتی برای دانستن و یادگیری: ارتباط مستقیمی با میل فرد به کشف مفاهیم جدید دارد و از این حیث، شبیه سبک بازی «جستجو گر» است؛ زیرا در این نوع بازی، بازیکن به دلیل داشتن انگیزه درونی شناخت و درک، علاقه‌مند به کشف زوایای جدیدی از بازی است.
- انگیزه ذاتی برای دستاورد داشتن: به معنای مشارکت در یک فعالیت با انگیزه درونی برای کسب لذت و رضایتمندی تجربه شده هنگام انجام یک فعالیت جدید است. این انگیزه، بیشترین شباهت را به نوع بازی «دستیاب» دارد، زیرا اولویت، دستیابی به اهداف است.
- انگیزه ذاتی برای تجربه احساسات جدید: این انگیزه در زمانی است که فرد برای تجربه احساسات و لذت‌های حسی جدید، به فعالیت جدیدی می‌پردازد و بیشتر مرتبط با نوع بازی «مغز متفکر» و «جسورانه» است؛ زیرا افراد با نوع بازی مغز متفکر از حل چالش‌ها احساس رضایت دارند و جسوران هنگام تجربه احساسات جدید از هیجان لذت می‌برند.
- انگیزه بیرونی تنظیم شده از بیرون: زمانی که یک شخص به دلیل اهداف از پیش تعیین شده خارجی، فعالیتی را انجام می‌دهد، این نوع انگیزه بسیار به نوع بازی «دستیاب» شباهت دارد؛ زیرا افراد با این نوع بازی سعی دارد، به اهداف از پیش تعیین شده دست یابند و احساس رضایت در روند بازی داشته باشند.
- انگیزه بیرونی درونی سازی شده: زمانی که شخصی انگیزه و دلایل انجام یک فعالیت را درونی می‌کند که شباهت بیشتری به نوع بازی «فاتحان» دارند؛ زیرا می‌خواهند نه تنها به هدف برسند بلکه چالش درونی ایجاد و از چالش‌های خود عبور کنند.
- انگیزه بیرونی شناخته و درک شده: زمانی که انگیزه‌های بیرونی برای شخص چنان ارزشمند می‌شوند که یادگیرنده آن‌ها را درونی می‌پندارد، به شکلی این انتخاب خود او است. این انگیزه بیشترین ارتباط را با دو نوع بازی «دستیاب» و «مغز متفکر» دارند؛ زیرا در هر دو نوع چالش‌های فکری که آن‌ها را برای رسیدن به اهداف درگیر می‌کند، بیشترین جذابیت را برای یادگیرنده دارد.

۲- انتخاب عناصر بازی پردازی بر اساس شخصیت

با شناخت ابعاد شخصیتی فراگیران، می‌توان نوع بازی آن‌ها را نیز مشخص کرد و در نتیجه عناصر بازی مناسب را در صفحه یادگیری شخصی آن‌ها قرار داد. همان‌طور که قبلاً بیان شد، در این پژوهش شخصیت بر اساس مدل پنج عاملی دیگمان، مشخص می‌شود که رابطه این ابعاد شخصیتی با گونه شناسی متفاوت بازی در اینجا ارائه شده است:

- روان آزاده خویی: افراد دارای سطح بالایی از این ویژگی همواره دارای حالت‌های اضطراب، خستگی، ترس، عصبانیت، ناامیدی، حسادت، احساس گناه، افسردگی و تنهایی هستند (تامپسون و همکاران، ۲۰۰۸)، آن‌ها با نوع بازی «بازمانده» ارتباط تنگاتنگی دارند، زیرا هر دو به دنبال بازی در لبه هستند و هیجان و ترس شدیدی را تجربه می‌کنند.
 - برون‌گرایی: برون‌گراها تمایل دارند احساس خود را در رفتارهای بیرونی پرانرژی در ارتباط با دیگران ابراز کنند. برون‌گرایی زیاد به طور مستقیم بر نوع بازی «اجتماعی» تأثیر می‌گذارد، زیرا هر دو از برقراری ارتباط با دیگران و به اشتراک گذاشتن ایده‌های خود لذت می‌برند.
 - پذیرش: شامل ابعاد مختلفی مانند تخیل فعال، حساسیت زیبایی‌شناختی و توجه به احساسات درونی، ترجیح به تنوع، کنجکاوی و روشنفکری است. این بُعد از شخصیت، بیشتر مربوط به سبک بازی «جستجوگر» و «مغز متفکر» است. در این نوع بازی‌ها، بازیکن علاقه‌مند به کسب تجربیات جدید و کاوش در دنیای بازی است و سعی دارد که هوش و خلاقیت خود را برای حل معماها به چالش بکشند تا به حس لذت از بازی دست پیدا کند که برای هر دو حالت در افراد با پذیرش بالا مشهود است.
 - مسئولیت‌پذیری: به معنای تمایل به انجام کار خوب و جدی گرفتن تعهدات است. این ویژگی بیشتر در افراد با نوع بازی «دستیاب» که هدف‌گرا، دقیق و سخت‌کوش هستند دیده می‌شود.
 - سازگاری: این ویژگی شخصیتی با ویژگی‌هایی مانند مهربانی، مهرورزی و همکاری مطابقت دارد. افرادی که بازی‌های «اجتماعی» را ترجیح می‌دهند، از سازگاری بهتری برخوردار هستند؛ زیرا از اعتماد و ارتباط بیشتری با دیگران و احساس همدلی لذت می‌برند. در مقابل افرادی که میزان سازگاری کمی دارند، بیشتر شبیه نوع بازی «فاتح» هستند و فقط به این دلیل که رفتارهای خودخواهانه و عدم همدلی بیشتری دارند و از شکست دادن دشمنان غیرممکن لذت می‌برند تا به پیروزی برسند.
- ۳- معماری سامانه طراحی شده
- سامانه آموزشی هوشمند طراحی شده با استفاده از نرم‌افزار متن باز مودل برای درس آمادگی مسابقه بین‌المللی ریاضی طراحی شده که در آن درس ۱۱۷ شرکت‌کننده که از پیش با یادگیری الکترونیکی آشنا بوده‌اند، حضور دارند. محتوای ارائه شده در این درس شامل محتوای تصویری، صوتی و متنی، آزمون‌ها و تمرین‌های اختیاری و اجباری و کلاس‌های رفع اشکال برگزار شده توسط دستیار آموزشی هستند و علاوه بر این پیمان‌هایی نظیر ویکی درس، گپ گروهی و انواع فعالیت‌های گروهی اجباری و اختیاری برای یادگیرندگان تعریف شده است. این بخش از سامانه برای تمامی یادگیرندگان به یک شکل است و شخصی سازی سامانه، شامل ساز و کار ارائه عناصر بازی پردازشی شامل امتیاز، مرحله و سطح، جایزه، مدال، محتوای بازی، سیاهه پیش‌تازان، نقشه راه و بازخورد برحسب نوع انگیزه یادگیرندگان بوده است. معماری سامانه طراحی شده مطابق شکل زیر، به این صورت است که در ابتدا انگیزه و شخصیت یادگیرندگان توسط آزمون AMS و NEO-FFI با استفاده از زیر سامانه شناسایی انگیزه و شخصیت، اندازه‌گیری و میزان انگیزه و شخصیت آن‌ها در هر بُعد مشخص می‌شود. بدین ترتیب با داشتن نوع انگیزه و شخصیت نوع بازی یادگیرندگان مشخص شده و سپس، عناصر بازی پردازشی متناسب با هر نوع بازی تشخیص و به سامانه اضافه می‌شود.



شکل ۱. معماری سامانه آموزشی هوشمند

تجزیه و تحلیل داده‌ها

درس ارائه شده در این مقاله، یک دوره دو ماهه بوده که در پایان دوره پس از ارائه شخصی سازی بازی پردازی شده، رضایت تحصیلی یادگیرندگان سنجیده شده است. به این منظور دانش آموزان به ۵ گروه مختلف تقسیم شده و رضایت تحصیلی آن‌ها با یکدیگر مقایسه شده است، گروه‌های ارائه شده به شرح زیر است:

- ۱- شخصی سازی بازی پردازی شده بر اساس شخصیت و انگیزه
 - ۲- بازی پردازی شخصی نشده (استفاده از همه عناصر بازی پردازی)
 - ۳- گروه شاهد (بدون بازی پردازی)
 - ۴- شخصی سازی بازی پردازی شده بر اساس شخصیت
 - ۵- شخصی سازی بازی پردازی شده بر اساس انگیزه
- برای سنجش میزان رضایت دانش آموزان پرسشنامه‌ای طراحی شد که در جدول ۲ آورده شده است:

جدول ۲. پرسشنامه رضایت تحصیلی

شماره	پرسش
۱	چقدر محتوای آموزشی سامانه مورد رضایت شما بوده است؟
۲	چقدر از روند سامانه راضی هستید؟
۳	چقدر از شکل بازی‌های ارائه شده، نحوه امتیاز گیری و حس رقابتی آن رضایت دارید؟
۴	چقدر از شرکت در دوره آموزش الکترونیکی همراه با بازی رضایت دارید؟
۵	اگر دوره آموزشی دیگری همراه با بازی طراحی شود، چقدر تمایل دارید از آن استفاده کنید؟

در جدول ۳ نتایج میانگین و انحراف معیار حاصل از این پرسشنامه به تفکیک گروه‌ها مشاهده می‌شود. به طور میانگین میزان رضایت از سامانه در گروه‌های بازی پردازی شده، بالاتر است و همچنین تمایل آن‌ها به شرکت در دوره‌های مشابه نیز بالاتر است.

جدول ۳. مقایسه میان گروه‌های مختلف در پاسخ به سؤالات پرسشنامه رضایت تحصیلی

سؤال ۵	سؤال ۴	سؤال ۳	سؤال ۲	سؤال ۱	گروه	
۳/۸۳	۳/۴۱	۳/۷۵	۳/۵۸	۳/۳۳	میانگین	۱
۱/۳۳	۰/۹۹	۰/۷۵	۰/۵۱	۰/۷۷	انحراف معیار	
۳/۷۵	۳/۴۱	۲/۶۶	۲/۵۸	۲/۹۱	میانگین	۲
۱/۰۵	۱/۳۱	۱/۰۷	۱/۳۱	۱/۰۸	انحراف معیار	
۳/۷	-	-	۲/۶	۲/۲	میانگین	۳
۰/۹۴	-	-	۱/۲۶	۰/۷۸	انحراف معیار	
۴/۴	۳/۶	۳/۶	۳	۳/۴	میانگین	۴
۰/۸۹	۰/۵۴	۰/۵۴	۰/۷۰	۱/۱۴	انحراف معیار	
۴	۳/۴	۳/۶	۳/۲	۳/۴	میانگین	۵
۰/۷۱	۱/۱۴	۱/۱۴	۰/۴۴	۱/۱۴	انحراف معیار	

برای بررسی دقیق‌تر مقایسه میانگین سامانه در گروه‌های مختلف، از آزمون آماره T بهره برده شده است. همان‌طور که در جدول ۴ مشاهده می‌شود، در ۳ پرسش ۱ و ۲ و ۵ میانگین نظرات دانش آموزان با گروه شاهد مقایسه شده که میزان رضایت از محتوا و روند سامانه به طرز معناداری در گروه ۱ و ۲ بالاتر از گروه شاهد است، ولی میزان تمایل به استفاده از سامانه در آینده، تفاوت معناداری ندارد.

جدول ۴. مقایسه میان گروه‌های مختلف و گروه شاهد (گروه ۳) بر اساس آزمون t

سؤال ۵	سؤال ۲	سؤال	آماره	گروه
۰/۲۷۳	۲/۴۵	۳/۳۸	T-value	۱
۰/۷۷۸	۰/۰۲۳	۰/۰۰۳	P-value	
۰/۱۱۷	۰/۰۳	۱/۷۴	T-value	۲
۰/۹۰۸	۰/۹۷۶	۰/۰۹۷	P-value	
۱/۳۱	۰/۶۵	۲/۴	T-value	۴
۰/۱۹۴	۰/۵۲۷	۰/۰۳۲	P-value	
۰/۶۲۱	۱/۳۴	۲/۴	T-value	۵
۰/۵۴۵	۰/۲۰۴	۰/۳۲	P-value	

برای مشاهده اثر شخصی سازی پاسخ به پرسش‌های ۳ و ۴ در گروه‌های مختلف شخصی سازی با بازی پردازی بدون شخصی سازی مقایسه شده است که تفاوت معناداری در میانگین رضایت دانش آموزان در سامانه در گروه ۱ و ۲ و ۵ در پرسش ۳ مشاهده می‌شود، در پرسش ۴ نیز میانگین گروه ۱ به طرز معناداری نسبت به بازی پردازی شخصی نشده بالاتر است.

جدول ۵. مقایسه سؤال ۳ برای گروه‌های مختلف بازی پردازی با گروه دارای همه عناصر بازی پردازی بر اساس آزمون t

گروه ۵	گروه ۴	گروه ۱	
۱/۶۷	۱/۸۴	۲/۸۶	T value
۰/۱۲۹	۰/۰۸۸	۰/۰۰۹	P value

جدول ۶. مقایسه سؤال ۴ برای گروه‌های مختلف بازی پردازی با گروه دارای همه عناصر بازی پردازی بر اساس آزمون t

گروه ۵	گروه ۴	گروه ۱	
۰/۲۵	۰/۲۹۷	۲/۱	T value
۰/۹۸۱	۰/۷۷۰	۰/۰۴۱	P value

نتیجه گیری

در این مقاله شخصی سازی یادگیری الکترونیکی بر اساس انگیزه و شخصیت یادگیرنده با استفاده از ساز و کار عناصر بازی پردازی صورت پذیرفته است. ویژگی‌های مختلف فردی به طور گسترده‌ای در سیستم‌های آموزش الکترونیکی شخصی استفاده شده‌اند و از آن میان ویژگی‌های شخصیتی (کارو و سانچز-هورثو، ۲۰۱۷، تلیلی و همکاران، ۲۰۱۷) و انگیزه (بائر و همکاران، ۲۰۱۹، ساپوترو آل همکاران، ۲۰۱۹) نیز با هدف شخصی سازی در محیط آموزش الکترونیکی مورد بررسی قرار گرفته‌اند. با این حال، ترکیب انگیزه و شخصیت فراگیران در این زمینه مورد بررسی قرار نگرفته است. در این مقاله این دو متغیر به طور هم‌زمان برای ایجاد یک سیستم یادگیری الکترونیکی شخصی شده، در نظر گرفته شده‌اند. علاوه بر این، هرچند بازی پردازی نیز در مطالعات مختلف مورد بررسی قرار گرفته است (پلاس و همکاران، ۲۰۱۹، بائر و همکاران، ۲۰۱۹). با این حال، کمتر به عنوان ابزاری برای شخصی سازی مورد بررسی قرار گرفته است. بر این اساس، یک سیستم یادگیری الکترونیکی جدید در این مطالعه پیشنهاد شده است که بر اساس آن انگیزه و شخصیت با ساز و کار بازی پردازی در شخصی سازی سامانه آموزشی هوشمند استفاده شده است و تأثیر آن در بهبود رضایت تحصیلی مورد بررسی قرار گرفته است. برای سنجش انگیزه، از میان آزمون‌های ارائه شده، از آزمون AMS استفاده شده و برای شخصیت نیز آزمون NEO-FFI استفاده شده است. نتایج حاصل از این دو آزمون در تشخیص نوع انگیزه و شخصیت و همچنین نوع بازی یادگیرندگان به کار گرفته شده است. با تشخیص نوع بازی، عناصر بازی پردازی برای هر فرد متناظر با نوع انگیزه و شخصیت وی به سامانه آموزش الکترونیکی هوشمند به صورت شخصی شده اضافه شده است. برای سنجش سامانه طراحی شده، از درس آموزش ریاضی برای آمادگی مسابقات بین‌المللی ریاضی بهره برده شده است. به این منظور در این درس که یک دوره دو ماهه بوده است در انتهای دوره پرسشنامه رضایت تحصیلی متناسب با اهداف پژوهش طراحی شد و نتایج حاصل از مقایسه گروه‌های مختلف در این دوره نشان می‌دهد که رضایت تحصیلی دانش‌آموزان در حالت شخصی سازی بازی پردازی بر اساس شخصیت و انگیزه به طرز معناداری از سایر گروه‌ها در محتوی ارائه شده و روند سامانه بالاتر است. در گروه‌های شخصی شده بر اساس شخصیت و انگیزه به تنهایی، فقط رضایت از محتوی ارائه شده به طرز معناداری از گروه شاهد بالاتر است و رضایت از روند سامانه تفاوت چندانی با سایر گروه‌ها ندارد. رضایت از نحوه شخصی سازی بازی پردازی نیز با مقایسه رضایت دانش‌آموزان با گروه بازی پردازی شخصی نشده انجام شده است که نشان می‌دهد در حالت شخصی شده بر اساس انگیزه و شخصیت به طرز معناداری رضایت از نحوه بازی پردازی افزایش می‌یابد در حالی که در حالت استفاده از شخصیت و یا انگیزه به تنهایی موجب بهبود معنادار رضایت یادگیرندگان نشده است.

نتایج این مقاله می‌تواند در پژوهش‌های آینده با هدف طراحی سامانه هوشمند شخصی شده با ساز و کار بازی پردازی مورد استفاده قرار گیرد. همچنین نتایج نشان می‌دهد که این روش می‌تواند به عنوان یک روش کاربردی برای افزایش رضایت تحصیلی مورد توجه قرار گیرد. از محدودیت‌های این پژوهش، می‌توان به استفاده از پرسشنامه برای کسب اطلاعات کاربران اشاره کرد که با توجه به خود اظهاری بودن آن می‌تواند با خطا همراه باشد. بدین ترتیب می‌توان در کارهای آتی برای دقیق‌تر بودن سامانه، از رفتارهای شبکه‌ای کاربران برای تخمین انگیزه و شخصیت آن‌ها استفاده کرد. همچنین اضافه کردن عناصر بازی پردازی در این پژوهش به صورت فرد به فرد بوده است که می‌تواند در پژوهش‌های آتی با روش‌های یادگیری ماشین به صورت خودکار صورت پذیرد.

منابع

- سیف، ع؛ (۱۳۷۴)، «ویژگی‌های آدمی و یادگیری آموزشگاهی»، تهران، نشر دانشگاهی.
- Allemand, M., Steiger, A. E., Hill, P. L. (2017), "Stability of Personality Traits in Adulthood", *the Journal of Gerontopsychology and Geriatric Psychiatry*, 26(1):5-13. doi:10.1024/1662-9647/a000080
- Bauer M., Bräuer C., Schuldt J., Niemann M., Krömker H. (2019). "Application of Wearable Technology for the Acquisition of Learning Motivation in an Adaptive E-Learning Platform", *Advances in Human Factors in Wearable Technologies and Game Design*, 795, pp. 29-40. doi:10.1007/978-3-319-94619-1_4
- Biletskiy, Y., Baghi, H., Keleberda, I., Fleming, M. (2009). "An Adjustable Personalization of Search and Delivery of Learning objects to Learners", *Expert Systems with Applications*, 36, pp. 9113–9120. doi:10.1016/j.eswa.2008.12.038
- Biswas G. & et al. (2020), "Multilevel Learner Modeling in Training Environments for Complex Decision Making", *IEEE Transactions on Learning Technologies*, vol. 13, no. 1, pp. 172-185. doi:10.1109/TLT.2019.2923352
- Carro, R. M., & Sanchez-Horreo, V. (2017). "The Effect of Personality and Learning Styles on Individual and Collaborative Learning: Obtaining Criteria for Adaptation", *IEEE Global Engineering Education Conference, EDUCON*, Athens, pp. 1585–1590. doi:10.1109/EDUCON.2017.7943060
- Chyung, S. Y., Moll, A. J. and Berg, S. A. (2010). "The Role of Intrinsic Goal Orientation, Self-Efficacy, and E-Learning Practice in Engineering Education", *The Journal of Effective Teaching* 10(1), pp. 22–37.
- Digman, J. M. (1990), "Personality Structure: Emergence of the Five-Factor Model". *Annual Review of Psychology*, 41, pp. 417-440. doi:10.1146/annurev.ps.41.020190.002221
- Fatahi, S., Moradi, H., & Kashani-Vahid, L. (2016). "A Survey of Personality and Learning Styles Models Applied in Virtual Environments with an Emphasis on e-Learning Environments", *Artificial Intelligence Review*, 46(3), pp. 413- 429. doi:10.1007/s10462-016-9469-7
- Fatahi, S. (2019). "An Experimental Study on an Adaptive E-Learning Environment Based on Learner's Personality and Emotion", *Education and Information Technologies*, 24(97), pp. 1–17. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-09868-5>
- Felder, R.M., Felder, G.N., and Dietz, E.J. (2001). "The Effects of Personality type on Engineering Student Performance and Attitudes", *Journal of Engineering Education*, 91(1), pp. 3-17. doi:10.1002/j.2168-9830.2002.tb00667.x
- Ghorbani, F., Montazer, G. (2015), "E-learners' Personality Identifying Using Their Network Behaviors", *Computers in Human Behavior*, vol. 51, pp. 42-52. doi:10.1016/j.chb.2015.04.043
- Hermans, H. (1970), "A Questionnaire Measure of Achievement Motivation", *The Journal of Applied Psychology*. vol. 54, issue 4, 1970. doi:10.1037/h0029675 PMID:5483811
- Huang, M. X., Li, J., Ngai, G., Leong H. V., Bulling, A. (2019). "Moment-to-Moment Detection of Internal Thought from Eye Vergence Behaviour", *Human-Computer Interaction*, 1901.06572, doi:10.1145/3343031.3350573
- Lai, C., Hwang, G., Liang, J. C., et al. (2016), "Differences Between Mobile Learning Environmental Preferences of High School Teachers and Students in Taiwan: a Structural Equation Model Analysis", *Educational Technology Research and Development*, vol 64, issue 3, pp. 533-554. doi:10.1007/s11423-016-9432-y
- Law, K. M. Y., Lee, V. C. S., Yu, Y. T. (2010). "Learning Motivation in E-Learning Facilitated Computer Programming Courses", *Computers and Education*, 55(1), pp. 218-228. doi:10.1016/j.compedu.2010.01.007
- Legault, L, Green-Demers, I., Pelletier, L. (2006), "Why do High School Students Lack Motivation in the Classroom? Toward an Understanding of Academic Amotivation and the Role of Social Support," *Journal of Educational Psychology*, vol. 98, issue 3, pp. 567. doi:10.1037/0022-0663.98.3.567

- Nacke, L. E., Bateman, C., Mandryk, R. L. (2014), "BrainHex: A Neurobiological Gamer Typology Survey". *Entertainment Computing*, vol. 5, issue 1, pp.55-62. doi:10.1016/j.entcom.2013.06.002
- Noguti, V., Singh, S. Waller, D. S. (2019). "Gender Differences in Motivations to Use Social Networking sites", *Gender Economics: Breakthroughs in Research and Practice*, pp. 1565-1580. doi:10.4018/978-1-5225-6912-1.ch081
- Nurjanah, D. (2017), "Adaptive Presentation Based on Learning Style and Working Memory Capacity in Adaptive Learning System", the 9th International Conference on Computer-Supported Education, At Porto, Portugal.
- Pelánek, R. (2017). "Bayesian Knowledge Tracing, Logistic Models, and Beyond: an Overview of Learner Modeling Techniques", *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 27(3-5), pp 313-350. doi:10.1007/s11257-017-9193-2.
- Plass, J. L., Homer, B. D., Pawar, S., Brenner, C., MacNamara, A. P. (2019), "The Effect of Adaptive Difficulty Adjustment on the Effectiveness of a Game to Develop Executive Function Skills for Learners of Different Ages", *Cognitive Development*, vol. 49, pp. 56-67. doi:10.1016/j.cogdev.2018.11.006
- Poláček, K. (2005), "QPA - Questionario Sui Processi di Apprendimento. Superiori e Università. Firenze", Giunti O.S. Organizzazioni Speciali.
- Ratelle, C. F., Guay, F., Vallerand, R. J., Larose, S., Senécal, C. (2007), "Autonomous, Controlled, and Amotivated Types of Academic Motivation: A Person-Oriented Analysis", *Journal of Educational Psychology*, vol. 99, issue 4, pp. 734-746. doi:10.1037/0022-0663.99.4.734
- Ryan, R., Connell, J. (1998), "Perceived Locus of Causality and Internalization: Examining Reasons for Acting in two Domains", *Personality and Social Psychology*, vol. 57, pp. 749-761. doi:10.1037/0022-3514.57.5.749 PMID:2810024
- Saputro, R. E., et al., (2019). "A Gamification Framework to Enhance Students' Intrinsic Motivation on Mooc", *Telkonnika*, 17(1), pp. 170-178. DOI:10.12928/TELKOMNIKA.v17i1.10090
- Sheeba T., Krishnan R. (2019). "Automatic Detection of Students Learning Style in Learning Management System", *Smart Technologies and Innovation for a Sustainable Future, Technology & Innovation (IEREK Interdisciplinary Series for Sustainable Development)*. Springer, Cham, pp. 45-53. doi:10.1007/978-3-030-01659-3_7
- Shih, H. P. (2008), "Using a Cognition-Motivation-Control View to Assess the Adoption Intention for Web-based learning", *Computers & Education*, vol. 50, issue 1, pp. 327-337. doi:10.1016/j.compedu.2006.06.001
- Thompson, E.R. (2008). "Development and Validation of an International English Big-Five Mini-Markers". *Personality and Individual Differences*. 45 (6): 542-548. doi:10.1016/j.paid.2008.06.013.
- Tlili, A., Essalmi, F., Ayed, L. J. B., Jemni M. & Kinshuk. (2017). "A Smart Educational Game to Model Personality Using Learning Analytics", *IEEE 17th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)*, Timisoara, 2017, pp. 131-135. doi:10.1109/ICALT.2017.65
- Truong, H. M. (2016), "Integrating Learning Styles and Adaptive e-Learning System: Current Developments, Problems, and Opportunities", *Computers in Human Behavior*, vol. 55, pp. 1185-1193. doi:10.1016/j.chb.2015.02.014
- Vallerand, R. J., Pelletier, L. G., Blais, M. R., Brière, N. M., Senécal, C. B., Vallières, E. F. (1993), "Academic Motivation Scale (ams-c 28) College (cegep) Version", *Educational and Psychological Measurement*, vol. 52, issue 53, pp. 1992-1993. doi:10.1037/t25718-000
- Xiao, Z., Wauck, H., Peng, Z., Ren, H., Zhang, L., Zuo, S., Fu, W-T. (2018). "Cubicle: An Adaptive Educational Gaming Platform for Training Spatial Visualization Skills", 23rd International Conference on Intelligent User Interfaces, Association for Computing Machinery, pp. 91-101. doi:10.1145/3172944.3172954
- Zarrin, F., Montazer, G. (2019), "Designing an Intelligent Tutoring System Based on Learners' Self-Efficacy and Learning Style Features", 7th International Conference on E-Learning and E-Teaching, Tehran, IRAN.

Zhou, M., Winne P. H. (2012). “*Modeling Academic Achievement by Self-Reported Versus Traced Goal Orientation*”, *Learning and Instruction*, 22, pp. 413-419. doi:10.1016/j.Learninstruc.2012.03.004

