رویش روان شناسی، سال۱۵، شماره ۵، شماره پیاپی ۱۲۲، مرداد ۱۴۰۵
Rooyesh-e-Ravanshenasi Journal(RRJ),15(5), 2026

طراحی و ارزیابی اثربخشی یک مداخله انگیزشی مبتنی بر بازی در واقعیت مجازی بر مدیریت متابولیک در کودکان و نوجوانان مبتلا به دیابت

Designing and evaluating the effect of a motivational VR game-based intervention on metabolic management in children and adolescents diagnosed with diabetes

روح الله صولت
دانشجوی دکتری، روان‌شناسی سلامت، گروه روان‌شناسی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
دکتر رضا پورحسین
استاد، گروه علوم شناختی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
دکتر هادی بهرامی احسان
استاد، گروه روان‌شناسی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
دکتر عطا پورعباسی
دانشیار، مرکز تحقیقات غدد درون‌ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.
دکتر جواد حاتمی(نویسنده مسئول)
استاد، گروه علوم شناختی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

Ruhollah Solat
P.H.D Student, Health Psychology, Department of Psychology, Faculty of Psychology and Education, Tehran University, Tehran, Iran.
Dr. Reza Pourhosein
Professor, Department of Cognitive Sciences, Faculty of Psychology and Education, Tehran University, Tehran, Iran.
Dr. Hadi Bahrami Ehsan
Professor, Department of Psychology, Faculty of Psychology and Education, Tehran University, Tehran, Iran.
Dr. Ata Pourabasi
Assistant Professor, Endocrinology and Metabolism Research Center, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
Dr. Javad Hatami*
Professor, Department of Cognitive Sciences, Faculty of Psychology and Education, Tehran University, Tehran, Iran. *jhatami@gmail.com*

چکیده

هدف پژوهش حاضر، طراحی و اثرسنجی یک مداخله بازی‌محور در زمینه دیابت بود. یک بازی سه‌بعدی واقعیت مجازی در سبک تیراندازی اول‌شخص توسط تیم توسعه‌دهنده در موتور یونیتی ساخته‌شد. جامعه آماری این پژوهش متشکل از کودکان و نوجوانان ۷ تا ۱۵ ساله شهر تهران بودند. نمونه‌گیری و مداخله از تابستان تا زمستان ۱۴۰۳ روی ۶۸ مراجع کلینیک مرکز طبی کودکان واقع در شهر تهران انجام شد. در سه گروه رقیب از سه مداخله اپلیکیشن نظارتی MySugr، مشاوره روان‌شناختی دیابت و دارودرمانی استفاده شد. شرکت‌کنندگان در چهار گروه به شکل تصادفی قرار گرفته و هر گروه مداخله متفاوتی را به مدت شش هفته دریافت کردند. در طول این بازه، متغیرهای متابولیکی اندازه‌گیری شده و تحلیل آماری با استفاده از طرح آنوا انجام شد. آموزش و مداخله بازی‌محور به شکل حضوری و تکمیل فرم‌ها به صورت آنلاین انجام شد. تفاوت آماری معنادار بین چهار گروه با سطح معناداری ۰/۰۰۱ در مورد فعالیت فیزیکی، و نیز سطح معناداری ۰/۰۰۹ در مورد کالری غذایی، نشان داد طرح انگیزشی بازی‌محور توانسته در ایجاد عادات ورزشی منظم و بهبود سلامت غذایی موفق باشد. در مورد شاخص توده جرمی(BMI) اثر معناداری مشاهده نشد. این مساله نشان می‌دهد اثرگذاری طرح بر شاخص‌های متابولیکی بلندمدت قابل اطمینان نیست. درمجموع پژوهش نشان می‌دهد طرح‌های بازی‌محور خصوصا در بستر واقعیت مجازی دارای پتانسیل تاثیرگذاری قدرتمندتری به نسبت طرح‌های مدیریت سلامت سنتی هستند. از این طرح‌ها می‌توان به صورت مکمل مداخلات پزشکی مرسوم استفاده کرد.

واژه‌های کلیدی: *مداخله انگیزشی مبتنی بر بازی، واقعیت مجازی، اقتصاد رفتاری، متابولیسم، پایش سلامت، دیابت نوجوانان.*

Abstract

The present study aimed to design and evaluate the effectiveness of a game-based intervention for pediatric diabetes management. A first-person 3D virtual-reality shooting game was developed by the research team using the Unity engine. The study population consisted of children and adolescents aged 7–15 years in Tehran. Sampling and intervention procedures were conducted from summer to winter 2024, with 68 participants recruited from the Children's Medical Center Clinic in Tehran. Three comparison groups received one of the following interventions: the MySugr monitoring app, diabetes-focused psychological counseling, or standard pharmacotherapy. Participants were randomly assigned to four groups, each receiving a different intervention for six weeks. Throughout this period, metabolic variables were measured, and data were analyzed using ANOVA. The VR-based training and intervention were delivered in person, while questionnaires were completed online. A statistically significant difference among the four groups was observed for physical activity ($p = .001$) and dietary calorie intake ($p = .009$), indicating that the motivational game-based program effectively promoted regular exercise habits and healthier dietary behaviors. No significant effect was found for body mass index (BMI), suggesting limited influence of the intervention on long-term metabolic indicators. Overall, the findings show that game-based interventions, particularly those delivered through virtual reality, hold substantial potential compared to traditional health-management approaches and may serve as effective complements to standard medical treatments.

Keywords: *Motivational VR Game-Based Intervention, Behavioral Economy, Health, Metabolism, Adolescents Diagnosed with Diabetes.*

نوع مقاله: پژوهشی | **دریافت:** فروردین ۱۴۰۵ | **پذیرش:** خرداد ۱۴۰۵ | **ویرایش نهایی:** مرداد ۱۴۰۵

[Downloaded from frooyesh.ir on 2026-10-07]

[DOI: 10.29252/Rooyesh.15.5.21]

مقدمه

دیابت شیرین (DM)[1] یک بیماری مزمن است که به‌طور مستقیم تحت تأثیر سبک زندگی قرار دارد. از جمله عوامل تاثیرگذار بر سیر دیابت می‌توان به کنترل قند خون، پایبندی به رژیم غذایی و داشتن فعالیت بدنی منظم اشاره کرد. بنابراین تقویت انگیزش برای خودمراقبتی یکی از اجزای اساسی درمان دیابت محسوب می‌شود (مونرو[2] و همکاران، ۲۰۲۳). کنترل نامطلوب علائم دیابت می‌تواند منجر به مرگ‌ومیر شود، در حالی که افزایش فعالیت بدنی و بهبود کنترل قند خون می‌تواند به پیشگیری از عوارض ناشی از بیماری کمک کند. بر اساس چارچوب انجمن متخصصان مراقبت و آموزش دیابت[3] (ADCES7)، هر رویکرد خودمراقبتی در دیابت باید اثر قابل اندازه‌گیری بر مؤلفه‌هایی مانند تغذیه سالم، فعالیت بدنی، مدیریت دارو و پایش منظم قند خون داشته باشد (کیم [4]و همکاران، ۲۰۲۴).

بازی‌وارسازی[5] به‌عنوان رویکرد استفاده از عناصر بازی در محیط‌های جدی، بمنظور افزایش انگیزش و اصلاح رفتار[6] تعریف می‌شود. روشی که در سال‌های اخیر به‌عنوان یک ابزار موثر در حوزه‌های مختلف از جمله آموزش و سلامت مورد توجه قرار گرفته‌است (کیم[7] و همکاران، ۲۰۲۵). پژوهش‌ها نشان داده‌اند که بازی‌وارسازی می‌تواند مشارکت کاربران را در مداخلات دیجیتال افزایش دهد، اگرچه اثربخشی آن وابسته به طراحی ظریف و درست است (رویزلئون[8] و همکاران، ۲۰۲۵). در مطالعات مربوط به دیابت، بازی‌وارسازی باعث بهبود رفتارهای خودمدیریتی مانند افزایش فعالیت بدنی و عادات غذایی شده است (ژو[9] و همکاران، ۲۰۲۵). مرورهای نظام‌مند نشان داده‌اند که مداخلات مبتنی بر بازی می‌توانند خودکارآمدی، رفتارهای سلامت و انگیزش را در بیماران دیابتی بهبود دهند (امالیاوایاتی[10] و همکاران، ۲۰۲۵). یک مطالعه مروری سیستماتیک روی ۳۷۶ مقاله و ۳۳ بازی کامپیوتری نشان داد بازی‌ها در بهبود سمپتوم‌های متابولیک و رفتارهای پایشی دیابت موفق هستند (هادیان‌فرد و همکاران، ۱۴۰۱). در برخی از تحقیق‌ها استفاده از بازی‌وارسازی باعث بهبود عادات کوتاه‌مدت مربوط به رژیم غذایی و فعالیت بدنی شده است، هرچند اثرات طولانی‌مدت آن نیازمند بررسی بیشتر است (برادی[11] و همکاران، ۲۰۲۳). در مطالعه‌ای مشخص شد ترکیب ورزش هوازی و ذهن‌آگاهی می‌تواند باعث بهبود مدیریت دیابت در زنان مبتلا به دیابت نوع دو شود (اصلانی و همکاران، ۱۴۰۴). در مطالعه‌ای مشخص شده است طرح‌های بازی‌محور در ایجاد تغییر در سمپتوم‌های کوتاه‌مدت موفق هستند اما در ایجاد تغییر در شاخص‌های بلندمدت ناموفق هستند (ما[12] و همکاران، ۲۰۲۶).

استفاده از تکنیک‌های تغییر رفتار، در طراحی اپلیکیشن‌های سلامت[13] با نتایج خوبی همراه بوده است (کونروی[14] و همکاران، ۲۰۱۴). مرورهای نظام‌مند نشان داده‌اند که اپلیکیشن‌های موبایلی می‌توانند فعالیت‌های بدنی را افزایش دهند (قدوسی‌مقدم[15] و همکاران، ۲۰۲۴). روش‌های پایش دیجیتال، در افزایش سطح فعالیت فیزیکی اثربخشی متوسط اما معناداری داشته‌اند (وادولوسکا[16] و همکاران، ۲۰۲۵). استفاده از عناصر بازی در اپلیکیشن‌های ورزشی موجب افزایش تعامل کاربران شده است (گزالی[17] و همکاران، ۲۰۲۵). مداخلات دیجیتال مبتنی بر بازی‌وارسازی در بهبود عادات غذایی نقش موثری داشته‌اند (ژانگ[18] و همکاران، ۲۰۲۵). پژوهش‌ها نشان داده‌اند مداخلات دیجیتال مبتنی بر مشوق و انگیزش درونی، نسبت به مداخلات آموزش‌محور، دارای اثربخشی بالاتری هستند (هادیان فرد و همکاران، ۱۴۰۱). استفاده از امتیازدهی و پاداش در برنامه‌های تغذیه‌ای موجب افزایش پایبندی کاربران شده است (پاولیسک[19] و همکاران، ۲۰۲۵).

1 Diabetes Mellitus
2 Monroe
3 Association of Diabetes Care & Education Specialists 7
4 Kim
5 Gamification
6 Behavior Shaping
7 Kim
8 Ruiz-Leon
9Zhu
10Emaliyawati
11 Brady
12 Ma
13 E-health Applications
14 Conroy
15 Ghodusi Moghadam
16 Wadolowska
17 Ghozali
18 Zhang
19 Pavlicek

[Downloaded from frooyesh.ir on 2026-10-07]
[DOI: 10.29252/Rooyesh.15.5.21]

نکته مهم در تبیین این یافته‌ها، نقش «شکل‌گیری عادت»[1] در پایداری رفتارهای سلامت‌محور است. پژوهش‌های حوزه تغییر رفتار نشان داده‌اند که موفقیت در فرایندهایی نظیر ترک سیگار، پایبندی به برنامه ورزشی منظم و یا پرهیز از مصرف مداوم غذاهای پرکالری، بیش از آنکه به آگاهی صرف وابسته باشد، به تثبیت تدریجی الگوهای رفتاری در قالب عادت‌های پایدار مرتبط است (کر[2] و دیگران، ۲۰۲۴).

ترکیب نظریه‌های انگیزشی با فناوری‌های مدرن می‌تواند سبب بهبود مدیریت دیابت شود. فناوری واقعیت مجازی پتانسیل بالایی در ایجاد تجربه‌های تعاملی دارد و در سالهای اخیر در تحقیقات مربوط به خودمراقبتی دیابت مورد استفاده بوده است (کورسیکا[3] و همکاران، ۲۰۲۴). برخی پژوهش‌ها پیشنهاد کرده‌اند که ادغام اصول بازی‌وارسازی با فناوری واقعیت مجازی می‌تواند شدت درگیری شناختی و بدنی را افزایش بدهد (آن[4] و همکاران، ۲۰۲۴). با وجود نتایج امیدوارکننده، هنوز تعداد اندکی از مطالعات واقعیت مجازی توانسته‌اند در زمینه اصلاح رفتارهای خودمراقبتی در حوزه دیابت موفق باشند (تنگ و همکاران، ۲۰۲۵). در حال حاضر، فضای تحقیقاتی در حوزه بازی‌وارسازی رفتارهای خودمراقبتی دیابت در فضای واقعیت مجازی، خلاء چشمگیری دارد (واقان[5] و همکاران، ۲۰۲۴). به طور خاص خلاء وجود یک سیستم بازی‌محور در بستر واقعیت مجازی در حوزه رفتارهای پایش سلامت دیابت کاملا محسوس است. پر کردن این خلاء پژوهشی به وسیله طراحی و اثرسنجی چنین سیستمی هدف کلی پژوهش حاضر است. در فاز اثرسنجی، سه متغیر مهم پایشی در بیماران دیابتی یعنی فعالیت ورزشی، رژیم غذایی و شاخص توده جرمی[6] (BMI) بعنوان سه هدف اصلی فاز اثرگذاری طرح حاضر مطرح شده‌اند و متناظر با این سه متغیر، سه فرضیه اصلی زیر مطرح شده‌است:

فرضیه اول: طرح حاضر نسبت به طرح‌های رقیب، اثر بهبودبخش معناداری در الگوی فعالیت فیزیکی روزانه افراد دارد.

فرضیه دوم: طرح حاضر نسبت به طرح‌های رقیب، به شکل معناداری باعث کاهش میزان کالری دریافتی روزانه از طریق رژیم غذایی می‌شود.

فرضیه سوم: طرح حاضر نسبت به طرح‌های رقیب، اثر بهبودبخش معناداری در شاخص BMI افراد دارد.

روش

نوع مطالعه حاضر، طرح آزمایشی تصادفی با گروه‌های موازی[7] با استفاده از گمارش تصادفی بلوکه‌شده بر اساس دو متغیر سن و جنسیت بوده است. اثر مداخله بازی‌محور با سه مداخله همتا مقایسه شده‌است. جمعیت آماری این پژوهش مشتمل بر کودکان و نوجوانان ۷تا ۱۵ ساله مبتلا به دیابت بود. برآورد حجم نمونه با استفاده از نرم‌افزار G*Power انجام گرفت که بر اساس آن، حداقل تعداد موردنیاز ۵۲ نفر محاسبه شد. فرآیند جذب نمونه به شیوه در دسترس و از طریق مراکز تخصصی و بسترهای ارتباطی مرتبط با بیماران دیابتی در *مرکز طبی کودکان*[8] واقع در شهر تهران صورت پذیرفت. فرآیند ثبت‌نام[9] در تابستان و پاییز ۱۴۰۳ انجام گرفت و نمونه‌گیری در زمستان ۱۴۰۳ انجام‌شد. ملاک‌های ورود به مطالعه، شامل احراز تشخیص دیابت، قرارگیری در دامنه سنی تعیین‌شده و اعلام رضایت آگاهانه جهت مشارکت در مداخله خودمراقبتی بود. در مقابل وجود هرگونه وضعیت پزشکی که کاربری ابزار واقعیت مجازی را مختل سازد یا با پیامدهای ناخوشایندی نظیر سایبرسیکنس[10] و تهوع همراه باشد، به‌عنوان ملاک خروج از پژوهش لحاظ شد. ۶۸نفر از کودکان و نوجوانان واجد شرایط وارد مطالعه شدند. تخصیص افراد به شرایط آزمایشی با بهره‌گیری از روش گمارش تصادفی بلوکه‌شده با چهار گروه موازی انجام شد و شرکت‌کنندگان در چهار بازوی مداخله‌ای توزیع شدند.در طی دوره اجرای مداخله، ۸ نفر به دلیل عدم تکمیل مستندات از تحلیل نهایی کنار گذاشته شدند. در نهایت، داده‌های حاصل از ۶۰ شرکت‌کننده مورد پردازش آماری قرار گرفت. تحلیل‌گر آماری نسبت به داده‌ها در وضعیت کور[11] قرار داشت، اما شرکت‌کنندگان و آزمایشگرها نسبت به تخصیص گروهی آگاه بودند. روش ثبت داده‌ها مبتنی بر

1 Habit Shaping
2 Kerr
3 Corsica
4 Ahn
5 Vaughan
6 Body Mass Index
7 Randomized trial with parallel groups
8 Children's Care Center
9 Recruitment
10 Cybersickness
11 Blinded

[Downloaded from frooyesh.ir on 2026-10-07]
[DOI: 10.29252/Rooyesh.15.5.21]

گزارش‌شخصی[1] بود. پیش از آغاز مطالعه، آموزش‌های لازم جهت تکمیل دقیق و استاندارد این فرم‌ها به آزمودنی‌ها ارائه شد. فرم ثبت داده شامل سه متغیر فعالیت ورزشی با محاسبه روزانه، کالری غذایی دریافتی با محاسبه روزانه و وزن با محاسبه هفتگی بود. میانگین هفتگی فعالیت ورزشی و کالری غذایی توسط پژوهشگر محاسبه شد. فرم مربوطه به صورت آنلاین در دسترس شرکت‌کنندگان قرار گرفت و توسط شرکت‌کننده یا والدین آنها تکمیل شد.

پیش از الحاق شرکت‌کنندگان به فرایند پژوهش، رضایت آگاهانه والدین یا سرپرستان قانونی تمامی شرکت‌کنندگان به‌صورت مکتوب اخذ گردید. ورود به مطالعه منوط به اعلام این رضایت و پذیرش شرایط اجرای طرح بود. شرکت‌کنندگان در تمام مراحل اجرای پژوهش از اختیار کامل برای انصراف برخوردار بودند و می‌توانستند در هر زمان، بنا بر تشخیص و تمایل شخصی، بدون تحمل هیچ‌گونه پیامد منفی از ادامه همکاری صرف‌نظر کنند. افزون بر این، پیش از آغاز مداخله، آموزش‌های استاندارد درباره نحوه کاربری هدست واقعیت مجازی و نیز استفاده از اپلیکیشن پایش و ثبت داده‌ها در اختیار آنان قرار گرفت. این پژوهش از منظر ملاحظات اخلاقی مورد ارزیابی و تأیید کمیته اخلاق وزارت بهداشت قرار گرفته و با کد مصوبIR.UT.PSYEDU.REC.1404.106 به ثبت رسیده است.

شرح چهار گروه آزمایشی موازی و مداخلات دریافتی در ادامه ارائه شده است. اطلاعات مربوط به هر یک از چهار پروتکل در جدول ۱ آمده است.

گروه طرح انگیزشی بازی‌محور در واقعیت مجازی: این گروه بمدت شش هفته در مواجهه با بازی «کله‌قندی» که یک طرح انگیزشی بازی‌محور در بستر واقعیت مجازی است، قرار گرفته‌اند. بازی «کله‌قندی» در بستر واقعیت مجازی و با بهره‌گیری از موتور یونیتی[2] در قالب شش مرحله طراحی شد. اجرای بازی از طریق هدست متا کوئست[3] انجام می‌شد. ژانر بازی در دسته تیراندازی اول‌شخص[4] قرار می‌گیرد؛ بدین صورت که بازیکن باید به کاراکترهای مهاجم با ظاهر خوراکی‌های ناسالم مثل پیتزا و بستنی شلیک کند. هم‌زمان با درگیری با دشمنان، کاربر موظف است با استفاده از قلم انسولین[5] مجازی در دست چپ، مکعب‌های قندی پراکنده در محیط را تجزیه و جمع‌آوری کند. سازه بازی‌محور در این مداخله بر پایه ایجاد تناظر ساختاری میان مؤلفه‌های درون جهان بازی و ابعاد زیست‌پزشکی دیابت شکل گرفته است. به‌منظور دسترس‌پذیری بیشتر برای پژوهشگران، نسخه کامپیوتری بازی «کله‌قندی» در بستر OSF[6] بارگذاری شده‌است: https://osf.io/kn6z2/files/osfstorage.

گروه اپلیکیشن نظارت بر سلامت[7]: این گروه بمدت شش هفته به یک اپلیکیشن انگلیسی زبان در حوزه پایش سلامت دیابت به نام "*MySugr*" دسترسی داشتند، که از تکنیک‌های بازی‌وارسازی استفاده می‌کند.

گروه مشاوره سنتی[8]: این گروه بمدت شش هفته مشاوره سنتی دیابت را از مراکز مشاوره دیابت در ایران، مانند *انجمن دیابت گابریک*[9] دریافت کرده‌اند.

گروه کنترل[10]: این گروه بمدت شش هفته فقط ویزیت‌های پزشکی را بدون هیچگونه مداخله روان‌شناختی دریافت کرده‌اند.

1 Self-Report
2 Unity Game Engine
3 Oculus Meta Quest 2 Headsets
4 First Person Shooter
5 Insulin Pen
6 Open Science Framework
7 Health Monitoring Application
8 Traditional Counseling
9 Gabric Diabetes Institute
10 Control Group

[Downloaded from frooyesh.ir on 2026-10-07]
[DOI: 10.29252/Rooyesh.15.5.21]

جدول۱: شرح مداخلات گروه‌های موازی

گروه	پایه تئوری	روش	مدت زمان جلسه
بازی‌محور	ایجاد تناظر میان جهان بازی و رفتارهای پایشی	تجربه یکی از مراحل بازی واقعیت مجازی در هر جلسه به همراه مربی	۵ الی ۱۵ دقیقه هر هفته
اپلیکیشن	استفاده از اصول بازی‌وارسازی کلاسیک موبایلی جهت تولید انگیزه	آموزش کار با اپلیکیشن MySugr و بازخورد هفتگی	۵ الی ۱۵ دقیقه هر هفته
مشاوره سنتی	اثرگذاری بهزیستی روان‌شناختی تحت حمایت و آموزش مربی متخصص دیابت	دسترسی در لحظه و جلسات هفتگی در مراکز دیابت مثل انجمن گابریک	۳۰ الی ۶۰ دقیقه در هفته
دارودرمانی	اثرگذاری درمان دارویی صرف بدون مداخله روان‌شناختی به عنوان مداخله کنترل	دریافت دارودرمانی در کلینیک تخصصی غدد و دیابت کودکان	۵ الی ۱۵ دقیقه در هفته

مطالعه حاضر شامل سه متغیر وابسته زیر بوده است:

مجموع هفتگی فعالیت ورزشی روزانه[1] **(PA)**: هر ۳۰ دقیقه فعالیت ورزشی شدید (مثلا باشگاه بدنسازی یا شنا)، و یا ۶۰ دقیقه فعالیت ورزشی ملایم (مثلا پیاده‌روی یا هوازی با شدت کم)، به عنوان یک واحد ورزشی در نظر گرفته شد. در فرم مربوطه از شرکت‌کنندگان خواسته‌شد تعداد واحدهای ورزشی خود را در انتهای روز به شکل روزانه ثبت کنند.

میانگین هفتگی کالری غذایی دریافتی روزانه[2] **(DC)**: از شرکت‌کنندگان خواسته‌شد با کمک گرفتن از وب‌سایت دکتر کرمانی(*https://kermany.com/food-calorie-table*)، به ثبت روزانه کالری‌های غذایی خود در انتهای روز بپردازند. در نهایت میانگین هفتگی کالری‌های روزانه دریافتی توسط پژوهشگر محاسبه و ثبت شد.

شاخص توده جرمی (BMI): داده مربوط به قد و وزن پایه شرکت‌کنندگان در مصاحبه اولیه دریافت شد و سپس به مدت شش هفته وزن هفتگی ثبت‌شد. شاخص BMI با توجه به قد و وزن شرکت‌کنندگان محاسبه‌شد.

با توجه به وجود سه متغیر وابسته که هر سه شامل یک سری زمانی شش هفته‌ای هستند، از **طرح تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر**[3] استفاده شد. جهت انجام آزمون‌ها و تحلیل‌های متعاقب از نسخه ۲۷ نرم‌افزار SPSS[4] استفاده شد.

1 Physical Activity
2 Daily Calories
3 Repeated Measures Anova
4 IBM Statistics SPSS Version 27

[Downloaded from frooyesh.ir on 2026-10-07]
[DOI: 10.29252/Rooyesh.15.5.21]

یافته ها

داده‌های جمعیت‌شناختی و خصوصیات خط‌پایه[1] توصیفی مربوط به نمونه بالینی پژوهش حاضر در جدول ۲ آمده است. داده‌های مربوط به تحلیل واریانس و استنباط نتایج آماری مربوطه در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۲: داده‌های جمعیت‌شناختی و متغیرهای خط پایه

متغیر	گروه بازی‌محور	گروه اپلیکیشن	گروه مشاوره	گروه کنترل
سن (سال)				
میانگین	۱۱/۷۵	۱۱/۸۶	۱۱/۸۰	۱۱/۴۳
انحراف استاندارد	۲/۰۵	۱/۶۶	۱/۷۴	۱/۶۰
جنسیت(کدشده)				
میانگین	۱/۴۴	۱/۴۳	۱/۴۷	۱/۴۷
انحراف استاندارد	۰/۵۱	۰/۵۱	۰/۵۲	۰/۵۰
فعالیت فیزیکی				
میانگین	۵/۵۹	۵/۸۵	۵/۶۰	۴/۸۳
انحراف استاندارد	۰/۴۱	۰/۲۲	۰/۳۲	۰/۱۹
کالری غذایی				
میانگین	۱۶۰۰/۰۰	۱۵۶۵/۳۵	۱۶۰۰/۰۰	۱۵۴۹/۶۶
انحراف استاندارد	۸۶/۰۳	۸۴/۴۲	۶۶/۲۰	۱۰۰/۳۲
BMI				
میانگین	۲۳/۸۵	۲۴/۲۶	۲۴/۲۶	۲۳/۹۴
انحراف استاندارد	۵/۵۴	۶/۶۲	۶/۲۶	۶/۲۱

جدول ۳ : نتایج آزمون آنوا با اندازه‌گیری مکرر برای سه متغیر وابسته

متغیر	آزمون همگنی اولیه (F)	آزمون همگنی اولیه (P)*	آزمون کرویت ماچلی (P)	منبع**	مقدار F	سطح معناداری (P)	اندازه اثر η^2
فعالیت فیزیکی	۱/۹۹	۰/۱۲۵	<۰/۰۰۱	زمان	۱/۵۷	۰/۱۷۰	۰/۰۲۷
				گروه‌بندی	۱۴/۳۹	<۰/۰۰۱	۰/۴۳۰
				اثر تعاملی	۲/۵۴	۰/۰۰۳	۰/۱۲۰
کالری غذایی	۰/۱۲	۰/۹۴۳	۰/۰۰۲	زمان	۳/۴۸	۰/۰۰۹	۰/۰۵۹
				گروه‌بندی	۰/۱۱	۰/۹۵۲	۰/۰۰۱
				اثر تعاملی	۲/۷۹	۰/۰۰۲	۰/۱۱۱

1 Baseline characteristics

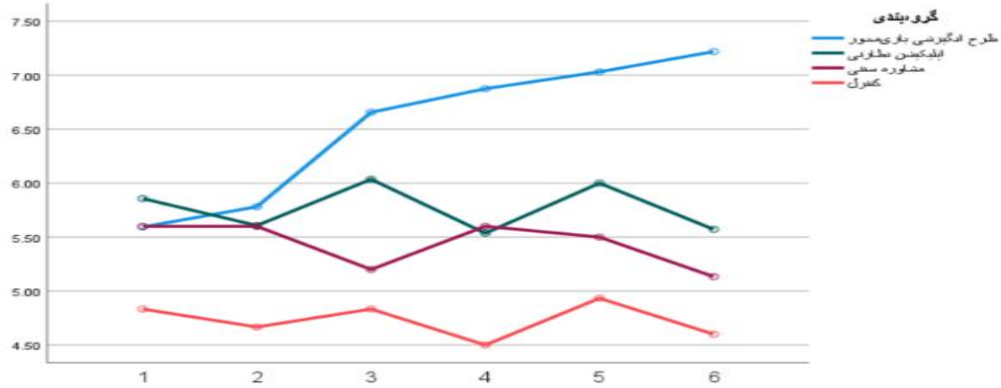
[Downloaded from frooyesh.ir on 2026-10-07]
[DOI: 10.29252/Rooyesh.15.5.21]

			زمان			۰/۶۴۳	۰/۰۱۱
BMI			گروه‌بندی	<۰/۰۰۱		۰/۹۷۹	۰/۰۳۴
			اثر تعاملی			۰/۷۳۴	۰/۰۱۲

*: به دلیل عدم مشاهده تفاوت معنادار در آزمون همگنی اولیه گروه‌ها، اطمینان حاصل می‌شود که کلیه نتایج مربوط به تفاوت‌های آماری به دلیل مداخلات دریافتی متفاوت در چهار گروه به وجود آمده‌اند.

**به دلیل معنادار شدن آزمون کرویت ماچلی در مورد هر سه متغیر، تمامی آثار آماری مربوط به تفاوت منابع با استفاده از تصحیح گرین‌هاوس-گایسر گزارش شده‌اند.

یافته‌های متغیر وابسته اول طرح یعنی فعالیت فیزیکی بر اساس نتایج ارائه‌شده در جدول ۳ نشان می‌دهد اثر اصلی گروه‌بندی معنادار است (η^2=۰/۴۳۰ ، P<۰/۰۰۱). افزون بر این، اثر تعاملی زمان و گروه‌بندی نیز برای این متغیر معنادار است (P=۰/۰۰۳ ، η^2=۰/۱۲۰). این نتیجه بیانگر آن است که الگوی تغییرات فعالیت بدنی در طول زمان، در گروه بازی‌محور به‌طور معناداری با سایر گروه‌های آزمایشی متفاوت بوده است. بنابراین فرضیه اول پژوهش مورد تأیید قرار می‌گیرد. روند تغییرات فعالیت بدنی هفتگی در چهار گروه آزمایشی در شکل ۱ نمایش یافته‌است. نتایج تحلیل واریانس یک‌راهه برای میزان فعالیت بدنی در جلسه پایانی حاکی از وجود تفاوت معنادار در میانگین فعالیت بدنی بین گروه بازی‌محور و سایر گروه‌های آزمایشی بود (P<۰/۰۰۱ ، η^2=۰/۵۱۸). این یافته با شواهد حاصل از مطالعات فراتحلیلی اخیر همسو است که نشان می‌دهند مداخلات بازی‌محور تأثیر مثبت و معناداری بر ارتقای سطح فعالیت بدنی دارند (کو[1] و همکاران، ۲۰۲۴). آزمون تعقیبی بون‌فرونی نشان داد منشاء تفاوت مشاهده شده بین گروه اول (بازی‌وارسازی) و سه گروه رقیب است (P < ۰/۰۰۱).

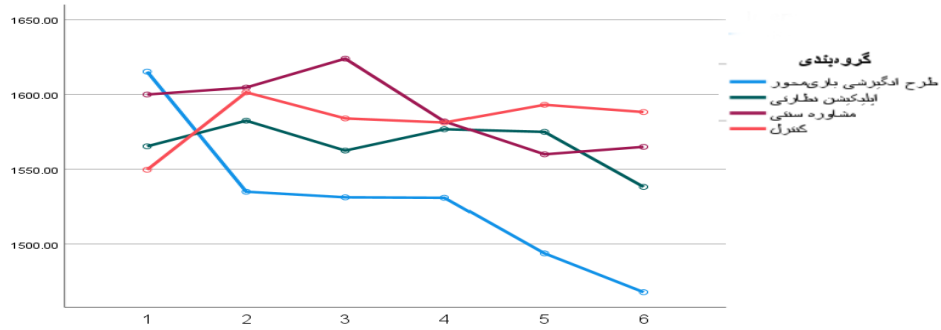


شکل ۱: الگوی تغییرات زمانی متغیر فعالیت ورزشی هفتگی در چهار گروه مداخله

در مورد کالری غذایی، مطابق نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر ارائه‌شده در جدول ۳، اثر اصلی زمان معنادار است (P=۰/۰۰۹ ، η^2=۰/۰۵۹). این موضوع نشان می‌دهد روند کاهشی مشاهده‌شده در طول زمان تصادفی نبوده است. افزون بر این، اثر تعاملی زمان و گروه‌بندی نیز معنادار گزارش‌شد (P=۰/۰۰۲ ، η^2=۰/۱۱۱). این یافته حاکی از آن است که الگوی تغییرات کالری دریافتی غذایی در گذر زمان، در گروه انگیزشی بازی‌محور با سایر گروه‌ها تفاوت معناداری داشته است. بنابراین فرضیه دوم پژوهش تأیید می‌گردد. در شکل ۲روند تغییرات میانگین هفتگی کالری مصرفی غذایی در چهار گروه آزمایشی قابل مشاهده است. نتایج آزمون t وابسته برای متغیر کالری غذایی در گروه انگیزشی بازی‌محور نشان داد که میانگین مصرف غذا از جلسه نخست تا جلسه پایانی به‌طور معناداری کاهش یافته است (P=۰/۰۰۱ ، η^2=۰/۷۵۴). این نتیجه با یافته‌های پژوهش‌های اخیر همسو است (چن[2] و همکاران، ۲۰۲۳).

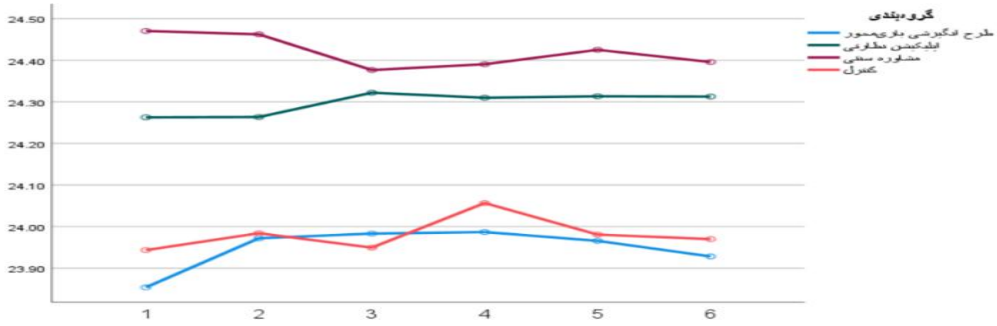
1 Kou
2 Chen

[Downloaded from frooyesh.ir on 2026-10-07]
[DOI: 10.29252/Rooyesh.15.5.21]



شکل ۲: الگوی تغییرات زمانی میانگین کالری غذایی دریافتی در چهار گروه مداخله

کلیه آثار گروه‌بندی، زمان و اثر تعاملی در مورد متغیر BMI نتیجه‌ای غیرمعنادار از نظر آماری پیدا کرده‌اند. جدول ۳ نشان می‌دهد که به طور خاص اثر تعاملی در مورد BMI سطح معناداری از تغییر را پیدا نکرده‌است (η^2=۰/۴۳۰ ، P=۰/۷۱۴). این موضوع به خوبی در شکل ۳ مشهود است. الگوی تغییرات BMI در هیچ کدام از چهار گروه تفاوت معناداری با گروه دیگر ندارد و تغییرات جزئی است.



شکل ۳: الگوی تغییرات زمانی BMI در چهار گروه مداخله

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که مداخله مبتنی بر ساختار بازی‌محور در محیط واقعیت مجازی در مقایسه با سه مداخله دیگر، توانسته است تغییرات معنادار و مثبتی در دو رفتار بنیادین مدیریت دیابت، یعنی فعالیت ورزشی و الگوی تغذیه، ایجاد کند. این دو رفتار بعنوان رفتارهای کلیدی پایش دیابت مطرح شده‌اند و اثرگذاری بر آنها هدف هر طرح پایشی دیابت به حساب می‌آید (ما و همکاران، ۲۰۲۶). افزایش تدریجی تحرک بدنی و کاهش منظم دریافت غذایی در گروه بازی‌محور نسبت به سه گروه رقیب، بیانگر چنین تغییر مطلوبی است. به نظر می‌رسد این هدف از طریق شکل‌گیری انگیزش با استفاده از مشوق‌های درون تجربه بازی حاصل شده‌باشد. چراکه متغیرهای دیگر کنترل شده‌اند. عدم وجود نتایج معنادار در متغیر سوم طرح یعنی شاخص توده جرمی که یکی از متغیرهای متابولیک بلندمدت سلامت دیابت است (پاولیچک و همکاران، ۲۰۲۵)، نشان می‌دهد طرح حاضر علی‌رغم توانایی در ایجاد تغییرات کوتاه‌مدت، در ایجاد آثار بالینی بلندمدت موفق نیست. پژوهش‌های پیشین تاکید داشته‌اند اثرگذاری طرح‌های بازی‌وارسازی بر سمپتوم‌های کوتاه‌مدت قدرتمند و بر سمپتوم‌های بلندمدت ضعیف است (کیم و همکاران، ۲۰۲۵). بنابراین یافته پژوهش حاضر همسو با یافته‌های پیشین است که تایید می‌کنند مداخلات بازی‌محور در تغییرات رفتاری کوتاه‌مدت موفق و در ایجاد عادات بلندمدت ناموفق هستند (ژو و همکاران، ۲۰۲۵). پژوهش‌ها اثرگذاری بلندمدت اپلیکیشن‌ها و طرح‌های موبایلی بازی‌محور در زمینه رژیم غذایی و ورزش را رد کرده‌اند (پاولیچک و همکاران، ۲۰۲۵). با توجه به دوره زمانی کوتاه پژوهش حاضر، امکان مقایسه یافته‌های بلندمدت در یک طرح طولی برای پژوهش فعلی

[Downloaded from frooyesh.ir on 2026-10-07]
[DOI: 10.29252/Rooyesh.15.5.21]

وجود نداشته‌است. موفقیت نسبی طرح در مقابل گروه دوم (اپلیکیشن نظارتی) تاییدکننده نقش مهم المان‌های زیباشناختی و بازی‌محور خصوصا فضای واقعیت مجازی در مقابل نظارت و نقطه و امتیاز در اپلیکیشن‌های سنتی است (برادی و همکاران، ۲۰۲۳).

با توجه به اینکه بنای تئوریک طرح پژوهشی حاضر، نظریه اقتصاد رفتاری و نقش شکل‌گیری حلقه «مشوق، پاداش، عادت» در ایجاد رفتارهای مطلوب است (کونروی و همکاران، ۲۰۱۴)، به نظر می‌رسد یافته ذکرشده را بتوان بر اساس این نظریه توجیه کرد. طرح‌های بازی‌محور در ایجاد مشوق‌های آنی موفق هستند، اما در بلندمدت نمی‌توانند به‌تنهایی یک نظام رفتاری مطلوب ایجاد کنند (برادی و همکاران، ۲۰۲۳). بنابراین می‌توان نتیجه گرفت مداخله حاضر نقش مکملی دارد و می‌توان در کنار رویکردهای سنتی سلامت دیابت مثل مشاوره، دارودرمانی و آموزش، از این روش بعنوان مشوق تکمیلی در مدارس و کلینیک‌های دیابت استفاده کرد. جذابیت هدست‌های واقعیت مجازی و غوطه‌وری در فضای سه‌بعدی این مداخله را به تجربه‌ای سرگرم‌کننده در کنار آموزش جدی دیابت تبدیل می‌کند (واقان و همکاران، ۲۰۲۴).

از محدودیت‌های این مطالعه می‌توان به حجم نمونه نسبتاً کوچک (۶۰ نفر)، کوتاه بودن مدت مداخله (شش هفته) و استفاده از داده‌های خوداظهاری اشاره کرد که ممکن است موجب سوگیری گزارش‌دهی شده باشد. بنابراین، پیشنهاد می‌شود مطالعات آینده با نمونه‌های بزرگ‌تر، دوره‌های مداخله طولانی‌تر و ابزارهای عینی‌تری مثل قدم‌سنج برای ارزیابی رفتار انجام شوند تا شواهد دقیق‌تری درباره اثربخشی مداخلات فراهم شود.

مطالعه حاضر اولین قدم در راستای پر کردن خلاء پژوهشی حاضر در حوزه مداخلات بازی‌محور تکنولوژیک حوزه سلامت دیابت بوده‌است. لازم است در مورد کاربرپذیری یافته‌ها به فضای بالینی احتیاط شود و به مداخله مطروحه در پژوهش حاضر به عنوان یک مکمل تشویقی و نه به عنوان جانشینی برای طرح‌های خودمراقبتی مرسوم در فضای پایش دیابت نگاه شود.

منابع

اصلانی، فاطمه، مسچی، فرحناز، رنجبری‌پور، طاهره، شکرگزار، علیرضا و سوداگر، شیدا. (۱۴۰۴). مقایسه اثربخشی ورزش هوازی با و بدون ذهن آگاهی بر قندخون ناشتا و افسردگی در زنان مبتلا به دیابت نوع ۲. *مجله علمی پژوهشی سازمان نظام پزشکی ایران*، ۴۳(۱)، ۳۹-۴۸. http://jmciri.ir/article-1-3339-fa.html

هادیان‌فرد، علی‌محمد، کوهمره، زهرا وکاراندیش، مجید. (۱۴۰۱). استفاده از بازی‌های دیجیتال جهت آموزش به بیماران دیابتی: مطالعه مروری سیستماتیک. *مجله علمی پژوهشی سازمان نظام پزشکی ایران*، ۴۰(۱)، ۱-۲۳. http://jmciri.ir/article-1-3182-fa.html

Ahn, J. A., Lee, J. E., & Kim, K. A. (2026). Effects of Virtual Reality-Based Interventions for Promoting Physical Activity in Patients With Heart Failure: Systematic Review. *Journal of medical Internet research*, *28*, e86567. 10.2196/86567

Brady, V. J., Joseph, N. M., & Ju, H.-H. (2023). Impact of gaming (gamification) on diabetes self-care behaviors and glycemic outcomes among adults with type 2 diabetes: A systematic review. *The Science of Diabetes Self-Management and Care, 49(6)*, 456–468. 10.1177/26350106231208153

Chen, X., Zhu, Y., Jiang, D., Huang, J., Xie, Q., Chen, Y., Chang, J., Huang, W., Ning, H., & Feng, H. (2026). mHealth-based gamification interventions to promote health among older adults: Scoping review. *JMIR mHealth and uHealth, 14*, Article e82368.10.2196/82368

Conroy, D. E., Yang, C.-H., & Maher, J. P. (2014). Behavior change techniques in top-ranked mobile apps for physical activity. *American Journal of Preventive Medicine, 46(6)*, 649–652. https://doi.org/10.1016/j.amepre.2014.01.010

Corsica, J. A., Kelly, M. C., Bradley, L. E. (2025). Mobile apps for diabetes self-management: An updated review of app features and effectiveness. *Journal of Behavioral Medicine, 48*, 137–148. https://doi.org/10.1007/s10865-024-00525-y

Emaliyawati, E., Ibrahim, K., Kurniawan, T., Fitria, N., & Songwathana, P. (2025). Gamification-Based Interventions in Chronic Disease Care: A Systematic Review of Randomised Controlled Trials. *Risk Management and Healthcare Policy, 18*, 3921–3936. https://doi.org/10.2147/RMHP.S573596

Ghodusi Moghadam, S., Mazloum Khorasani, Z., & Sharifzadeh, N., Tabesh, H. (2024). A mobile serious game about diabetes self-management: Design and evaluation. *Heliyon, 12* (10), e37755. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e37755

Ghozali, M. T. (2025). Gamification and mobile health in diabetes self-care: A comprehensive review of their impact and efficacy. *Science, Engineering and Health Studies, 19*, 25050015. https://doi.org/10.69598/sehs.19.25050015

Kerr, D., Ahn, D., Waki, K., Wang, J., Breznen, B., & Klonoff, D. C. (2024). Digital interventions for self-management of type 2 diabetes mellitus: Systematic literature review and meta-analysis. *Journal of Medical Internet Research, 26*, Article e55757. 10.2196/55757

Kim, G., Kim, S., Lee, Y. B., Jin, S. M., Hur, K. Y., & Kim, J. H. (2024). A randomized controlled trial of an app-based intervention on physical activity and glycemic control in people with type 2 diabetes. *BMC medicine, 22*(1), 185. 10.1186/s12916-024-03408-w

[Downloaded from frooyesh.ir on 2026-10-07]

[DOI: 10.29252/Rooyesh.15.5.21]

Kim, M., Mansour-Assi, S., El Mistiri, M., Park, J., Banerjee, S., Khan, O., De La Torre, S., Higgins, M., Godino, J., Patrick, K., Nebeker, C., Jain, S., Klasnja, P., E Rivera, D., & Hekler, E. (2025). Optimizing and testing an individualized and adaptive physical activity digital health intervention: Protocol for a control optimization trial embedded within a randomized controlled trial. *JMIR Research Protocols*, *14*, Article e70599.10.2196/70599

Kou, R., & Zhang, Z., Zhu, F., Tang, Y. (2024). Effects of exergaming on executive function and motor ability in children: A systematic review and meta-analysis. *Plos One*, https://doi.org/10.1371/journal.pone.0309462

Ma, L., Zhao, W. S., Wang, R. (2026). Effect of diabetes self-management education in type 2 diabetes management: A systematic umbrella review of meta-analysis. *BMC Endocrine Disorders*, *26*, Article 79. https://doi.org/10.1186/s12902-026-02183-4

Monroe, C. M., Cai, B., Edney, S., Jake-Schoffman, D. E., Brazendale, K., Bucko, A., Armstrong, B., Yang, C. H., & Turner-McGrievy, G. (2023). Harnessing technology and gamification to increase adult physical activity: a cluster randomized controlled trial of the Columbia Moves pilot. *The international journal of behavioral nutrition and physical activity*, *20*(1), 129. 10.1186/s12966-023-01530-1

Pavlicek, R., & Cradock, K. A. (2025). Behaviour change techniques, intervention features and usability of diet apps. *Preventive medicine reports*, *54*, 103085. 10.1016/j.pmedr.2025.103085

Ruiz-Leon, A. M., Casas, R., Castro-Barquero, S., Alfaro-González, S., Radeva, P., Sacanella, E., Casanovas-Garriga, F., Pérez-Gesalí, A., & Estruch, R. (2025). Efficacy of a mobile health–based behavioral treatment for lifestyle modification in type 2 diabetes self-management: Greenhabit randomized controlled trial. *Journal of Medical Internet Research*, *27*, Article e58319.10.2196/58319

Vaughan, N. (2024). Virtual reality meets diabetes. *Journal of Diabetes Science and Technology*. https://doi.org/10.1177/19322968231222022

Zhang, G., Xia, Y., Li, X., Zhang, Y., Xu, X., & Sun, T. (2025). A Gamification mHealth Intervention to Enhance Adherence to Personalized Exercise for Older Adults with Chronic Diseases: A Randomized Controlled Trial Protocol. *Patient Preference and Adherence*, *19*(0), 3145–3157. https://doi.org/10.2147/PPA.S547361

Zhu, J., Chen, M., Jiang, W. (2025). Gamified digital exercise interventions for children and adolescents: Protocol for a systematic review and behavior change technique analysis. *Digital Health*, *11*. 10.1177/20552076251365017

[Downloaded from frooyesh.ir on 2026-10-07]

[DOI: 10.29252/Rooyesh.15.5.21]