

بررسی تاثیر بازی وارسازی در یادگیری درس ریاضی در دوره ابتدایی

اله یار کمري* ۱، علیرضا حسینی پیرحیاتی ۲، محمدحسین شادی زواره ۳

۱ مربی پیش دبستانی آموزش و پرورش منطقه گواور (مدرس دانشگاه)

۲ دبیر ریاضی آموزش و پرورش شهرستان اسلام آباد غرب

۳ دبیر ریاضی آموزش و پرورش شهرستان اردستان

چکیده

در عصر پیشرفت های روزافزون علم و فناوری و با توجه به تحولات سریع در شیوه های آموزش، نیاز به استفاده از روش های جدید، بیشتر احساس می شود و دیگر نمی توان دانش آموزان امروز را با شیوه های مرسوم آموزش داد. یکی از روش های جدید، آموزش به کمک «بازی وارسازی» (گیمیفیکیشن) است. در این شیوه، به کمک بازی های آموزشی و به کارگیری ویژگی های بازی در تدریس، دانش آموزان از آنچه انجام می دهند، یاد می گیرند و در فرایند یاددهی و یادگیری، فعال و پرتلاش اند. نتایج پژوهش نشان داد که به کارگیری روش تدریس مبتنی بر بازی وارسازی در آموزش ریاضی، با ایجاد انگیزه و جذابیت در فرایند یادگیری و کاهش اضطراب ریاضی، تأثیر مثبتی بر عملکرد ریاضی به جا می گذارد و سبب کاهش مشکلات و چالش های دانش آموزان در یادگیری ریاضی می شود. دبیران، مؤلفان کتاب های درسی، برنامه ریزان و متخصصان فناوری آموزشی می توانند برای بهبود روش های آموزشی، از نتایج پژوهش هایی که از این شیوه های نوین در آموزش ریاضی استفاده کرده اند، بهره ببرند.

واژگان کلیدی: بازی وارسازی، یادگیری درس، دانش آموز

۱- مقدمه

بازی وارسازی به معنای فرایند شناسایی و تعریف مؤلفه ها و خصوصیت های تشکیل دهنده بازی و استفاده از این مؤلفه ها در محیط های غیرسرگرم کننده، به منظور تأثیر بر مخاطب می باشد. این فرآیند در آموزش، یک رویکرد جالب و جذاب برای افزایش انگیزه یادگیری دانش آموزان از طریق به کارگیری مؤلفه های بازی در کلاس است. به کارگیری این فناوری و آموزش بازی گونه در کلاس، موجب افزایش لذت دانش آموزان از درس خواندن و ایجاد حس اشتیاق و علاقه بیشتر برای یادگیری می گردد. با توجه به زمان حاضر در آموزش، می توان گفت با این روش از دنیای سنتی و آموزشی ساده، بینش و تکلف گذشته، فاصله خواهیم گرفت و با فناوری های نوین به سمت بازیابی مفاهیم با افزایش انگیزه در یادگیری و ترغیب حداکثری دانش آموزان به فضای علمی و در نتیجه یادگیری بیشتر حرکت خواهیم کرد. هر پیشرفتی که در هر حوزه ای از علم و فناوری صورت می گیرد، ضمن اینکه آن بخش را تحت تأثیر قرار می دهد، می تواند به تغییر و پیشرفت در سایر حوزه ها نیز بینجامد. آموزش و پرورش به عنوان نهادی اجتماعی نمی تواند خود را مانند یک جزیره از دنیایی که با تمام سرعت به سمت فناوری های نوین دیجیتالی حرکت می کند، جدا بداند و ناگزیر به ایجاد تحولات اساسی در حوزه آموزش و شیوه های تدریس است (۱). در پی پیشرفت فناوری و عمومی شدن ابزارهای الکترونیکی و رسانه های دیجیتالی، مانند رایانه و بازی های رایانه ای، کشش و جاذبه فراوانی میان مخاطبان آن ها، از جمله کودکان و نوجوانان، به وجود آمده است. لذا استفاده از بازی ها در بهبود روش های آموزشی می تواند نتایج خوبی داشته باشد.

در چند سال گذشته، یکی از گرایش های فناورانه که در بسیاری از زمینه ها، از جمله آموزش، به شدت مورد توجه محققان قرار گرفته، «بازی وارسازی» است. به گفته کپ^۲ بازی وارسازی این گونه تعریف شده است: استفاده از عناصر طراحی بازی، مکانیک بازی، زیبایی شناسی و تفکر بازی برای برنامه های غیربازی در جهت ایجاد انگیزه در دانش آموزان.

آموزش و یادگیری ریاضی، همواره دانش آموزان و معلمان را با چالش های فراوانی نظیر نداشتن انگیزه و مضطرب شدن روبه رو کرده است که افت تحصیلی روزافزون دانش آموزان را به دنبال دارد. این موضوع نشان دهنده لزوم تغییر در وضعیت فعلی آموزش ریاضی کشور و سوق دادن آن به سمت روش های نوین است. یکی از ضروریات زندگی در عصر حاضر، بهره مند بودن از دانش ریاضی و قابلیت تفکر و استدلال، و به صورت ریاضی وار عمل کردن است. اهمیت دانش ریاضی تا حدی است که از همان سال های اول آموزش رسمی در مدرسه، ساعات زیادی از برنامه های درسی به آن اختصاص یافته است شاید ساده ترین توضیح درباره ضرورت یادگیری ریاضی آن باشد که ریاضیات با زندگی ما و جهان پیرامون ما عجین شده و به دست آوردن مهارت های آن در بعضی سطوح، اجتناب ناپذیرتر از همیشه شده است. از طرف دیگر، امروزه سطوح موفقیت ریاضی به عنوان یکی از کلیدهای اصلی برای موفقیت در انتخاب شغل شناخته می شود. بنابراین می توان فراگیری ریاضیات را یک نیاز بسیار ضروری دانست.

روش های مرسوم تدریس ریاضی با وجود اجرا در سالیان متمادی نتوانسته اند وظیفه یادگیری و آموزش ریاضی را برای عموم دانش آموزان به نحو مطلوبی انجام دهد. محققان همواره به دنبال یافتن راه حل هایی برای پرکردن این خلأ در آموزش و یادگیری ریاضی بوده اند و بیشتر راه هایی را جست و جو کرده اند که تمرینات روزمره و کسالت بار را به تجربه های لذت بخش و تعاملی تغییر دهند. بنابراین بهره گیری از راهبردهای مناسب و شیوه های نوین و فعال تدریس، به ویژه به کارگیری فناوری در عرصه آموزش، می تواند تا حدود زیادی به بهبود شرایط و یادگیری دانش آموزان کمک کند (۲).

ایده اصلی بازی وارسازی پشت این منطق است که می توان قدرت انگیزشی عناصر بازی را به زمینه آموزشی منتقل کرد. مؤلفه های اصلی طراحی بازی وارسازی شامل سه بخش می شوند. جزئیات این سه بخش را در جدول ۱ می بینید. این سه بخش عبارتند از: اجزا^۳: اجزا که گاه عناصر بازی وارسازی نیز نامیده می شوند، جلوه هایی از بازی هستند که به عنوان فنونی برای دست یافتن به هدف ها در نظر گرفته می شوند.

مکانیک^۴: قوانین و قواعد اصلی بازی وارسازی که قابل اندازه گیری هستند. مجموعه ای از اجزا به یک مکانیک تبدیل می شوند.

داینامیک:^۵ به انگیزش، احساسات و رفتار بازیکنان در طول تجربه بازی وارسازی داینامیک گفته می‌شود.

روند تغییرات بازی وارسازی

اصطلاح بازی وارسازی برای اولین بار در سال ۲۰۰۲ به کار رفت و از سال ۲۰۱۰ به مرور در جوامع علمی، تجاری، بهداشتی و اجتماعی به کار گرفته شد.

اگرچه فراز و نشیب‌هایی در روند کاربرد بازی وارسازی وجود دارد، اما به‌طور کلی در دهه گذشته روندی رو به رشد را طی کرده است. زمانی که روند تحقیقات و همچنین پروژه‌های اجرایی در این حوزه را از نظر کمی بررسی می‌کنیم، به نتایجی همسان می‌رسیم. البته با این تفاوت که از نظر کیفی، بازه زمانی به دو بخش تبدیل می‌شود: در سال‌های ۲۰۱۵ و ۲۰۱۶ که تقریباً بازی وارسازی به اوج محبوبیت خود رسیده بود، تحقیقات و همچنین پروژه‌های این حوزه از نظر کیفی دستخوش تغییرات وسیعی شدند. با نگاهی دقیق‌تر درمی‌یابیم که نگرش کارشناسان و طراحان تا قبل از این سال‌ها، نسبت به بازی وارسازی، سطحی و ناپخته بود و همین امر سبب شد تا درصد زیادی از پروژه‌های بازی وارسازی شکست بخورند و تحقیقات انجام‌شده، اعتبار کافی نداشته باشند. همچنین نظر به جدید بودن موضوع، ابهام و سردرگمی‌ها در بحث آموزش و یادگیری بیشتر بود.

بازی وارسازی دارای ظرفیت فوق‌العاده‌ای در استفاده از ابزارهای خاص ارزیابی، مانند پیگیری پیشرفت یادگیرنده در زمان واقعی و کوکی‌های اینترنتی است. با این حال تا آنجا که بررسی شده است، هیچ تلاشی برای اندازه‌گیری میزان تأثیرگذاری چنین عناصری در آموزش و یادگیری انجام نشده است (۳). به گفته موراً و همکارانش (۲۰۱۷)، برنامه‌های بازی وارسازی غالباً فاقد یک فرایند طراحی رسمی هستند. آن‌ها همیشه از یک چارچوب نظری پیروی نمی‌کنند و عناصر بازی در برنامه بازی وارسازی همیشه اثر مطلوب مورد نظر را ندارند.

درصد قابل توجهی از این مشکلات به نگرش مجریان و پژوهشگران این حوزه برمی‌گردد. نظر به نو و جذاب بودن بازی وارسازی در ابتدا، همگان با نگرشی خوش‌بینانه، راه‌حل بیشتر مشکلات آموزش و پرورش را در به‌کارگیری بازی وارسازی در همه فرایندهای یادگیری می‌دانستند. این ذهنیت به‌طور تقریبی تا سال ۲۰۱۶ به اوج خود رسید؛ اما به تدریج دستخوش تغییر شد. در سال‌های اخیر مجریان و محققان حوزه بازی وارسازی، دیدگاهی متعادل‌تر را پیش گرفته‌اند و در پی یافتن به اصولی غنی در طراحی و به‌کارگیری بازی وارسازی در آموزش هستند.

در سال‌های اخیر محققان بازی وارسازی در تلاش بوده‌اند که مبانی نظری مستحکمی را در این حوزه بنا نهند تا مجریان، معلمان و مربیان نیز بتوانند آموزش‌های مبتنی بر بازی وارسازی را با تأثیرگذاری بالایی به اجرا درآورند. از جمله این پژوهش‌ها می‌توان به تحقیق سیلر و هامنر^۷ (۲۰۲۰)، اشاره کرد که یک پژوهش فراتحلیلی را در زمینه تأثیر بازی وارسازی در یادگیری انجام دادند و به این نتیجه رسیدند که بازی وارسازی تأثیر مهمی بر یادگیری شناختی، انگیزشی و رفتاری دارد و داده‌ها در یادگیری شناختی، از ثبات کافی برخوردار هستند؛ اگرچه در زمینه رفتاری و انگیزشی به تحقیقات بیشتری نیاز داریم.

با توجه به تحلیل پژوهش‌ها و پروژه‌هایی که در سال‌های اخیر در این زمینه انجام شده‌اند، بازی وارسازی انطباق خوبی با جدیدترین روش‌های آموزشی داشته است که در ادامه برخی از این موارد را بررسی می‌کنیم.

یادگیری الکترونیکی^۸، آموزش از راه دور^۹، یادگیری تلفیقی^{۱۰} و یادگیری سیار^{۱۱} اصطلاحات و روش‌هایی هستند که در دنیای امروز بسیار مورد علاقه و استفاده فعالان حوزه آموزش قرار گرفته‌اند؛ مخصوصاً در دو سال اخیر که جهانیان با ویروس «کووید ۱۹» دسته و پنجه نرم می‌کنند. فجری و همکارانش (۲۰۲۱) پژوهشی را انجام داده‌اند که نشان می‌دهد بهره‌گیری از ویژگی‌های بازی وارسازی در یادگیری تلفیقی و محیط «سامانه مدیریت یادگیری» (LMS)، سبب کاهش استرس و جذاب شدن یادگیری برای فراگیرندگان می‌شود. این رویکرد در نهایت تأثیرگذاری اجرای فناوری‌های نوین را افزایش می‌دهد.

پروژه‌های متعددی در زمینه استفاده از بازی وارسازی در آموزش علوم و علاقه‌مند کردن دانش‌آموزان به آن طی دهه گذشته صورت گرفته‌اند. کالوگیا ناکیس و همکارانش (۲۰۲۱)، در پژوهشی که با موضوع «بررسی تأثیرات بازی وارسازی بر آموزش علوم بین سال‌های ۲۰۱۲ تا ۲۰۲۰» انجام دادند، به‌خوبی متوجه تأثیرات مثبت غیرقابل‌انکار این رویکرد در آموزش علوم تجربی شدند. آن‌ها

دریافتند بازی‌وارسازی می‌تواند کمیت و کیفیت داده‌ها را افزایش دهد و اطلاعات بیشتری در مورد فرایند یادگیری دانش‌آموزان ارائه دهد. به علاوه، این مطالعه عناصر اصلی بازی مورد استفاده در آموزش علوم را مشخص کرد. ایجاد یک محیط رقابتی بحث برانگیز، معمولاً در آموزش علوم برای مقابله با احساسات و تجربیات منفی دانش‌آموزان و افزایش نتایج یادگیری مفید واقع می‌شود. نتایج اصلی بازی‌وارسازی که بیشترین تأثیر را بر یادگیری داشتند، انگیزه و تعامل، دستاوردهای یادگیری و تعامل اجتماعی بودند. (۴). فراتر از بسیاری از این مباحث، نگرش معلمان نسبت به بازی‌وارسازی و تأثیر نهایی آن در یادگیری اهمیت فراوانی دارد. یافته‌های پژوهشی که حوزه و همکارانش (۲۰۲۱) در باب «نگرش معلمان نسبت به بازی‌وارسازی» انجام دادند، نشان داد که معلمان معتقدند بازی‌وارسازی مهارت‌های کار گروهی و ارتباطات شفاهی را تشویق می‌کند. علاوه بر این، تفکر انتقادی و توسعه مهارت‌های اجتماعی نیز از جمله مزایایی است که معلمان معتقدند استفاده از بازی‌وارسازی می‌تواند در توسعه شایستگی‌های دانش‌آموزان ایجاد کند.

چشم‌انداز بازی‌وارسازی در آموزش

تا این بخش از مقاله، پژوهشگر با نگاه به گذشته و واکاوی روندهای بازی‌وارسازی در آموزش، سعی بر تبیین مؤلفه‌ها و نقاط کلیدی تغییر داشته است. ترسیم چنین نقشه راهی سبب می‌شود که بتوان به سناریوپردازی آینده‌های ممکن و محتمل دست زد و در نهایت به ترسیم چشم‌اندازهای مطلوب پیوند بازی‌وارسازی و آموزش پرداخت.

به‌طور کلی می‌توانیم پروژه‌ها و تحقیقات این زمینه را با توجه با تبیین‌های فوق به دو دسته تقسیم کنیم: دسته اول پروژه‌ها و پژوهش‌هایی هستند که غالباً قبل از سال ۲۰۱۶ صورت گرفته‌اند. این تحقیقات در اکثر موارد فاقد مبانی نظری و عملی منسجمی هستند، نگرشی سطحی به آموزش و بازی‌وارسازی داشته‌اند و صرفاً متکی بر «بازی‌وارسازی پاداش‌محور» بوده‌اند.

دسته دوم پروژه‌ها و پژوهش‌هایی هستند که در سال‌های اخیر انجام شده‌اند. این تحقیقات غالباً به سمت انسجام مبانی نظری و عملی حرکت پیش رفته‌اند، نگرش عمیق‌تری از بازی‌وارسازی در آموزش ارائه کرده‌اند و علاوه بر بازی‌وارسازی پاداش‌محور، به بازی‌وارسازی معنادار و توجه بیشتر به انگیزش درونی روی آورده‌اند. در اینجا می‌توانیم دو آینده ممکن را برای بازی‌وارسازی متصور شویم، اما قبل از ارائه آن به ذکر پاره‌ای از توضیحات درباره بازی‌وارسازی پاداش‌محور و معنادار می‌پردازیم.

بازی‌وارسازی اصطلاحی است که با «پاداش»^{۱۲} یا «تقویت» مترادف است. قرن‌هاست که از پاداش برای تغییر رفتار استفاده می‌شود. زیکرمن و کانینگهام^{۱۳} (۲۰۱۱) در کتاب خود، «بازی‌وارسازی با طراحی»^{۱۴} می‌گویند: «هنگامی که به کسی پاداش می‌دهید، باید او را برای همیشه در آن حلقه پاداش نگه دارید.» به چنین رویکردی که نیاز همیشگی به ارائه پاداش دارد، بازی‌وارسازی «پاداش‌محور»^{۱۵} گفته می‌شود.

چنین رویکردی مبتنی بر پاداش و «انگیزش بیرونی»^{۱۶} است. بازی‌وارسازی مبتنی بر پاداش برای برخی شرایط مناسب است. اگر هدف آموزش مهارتی با ارزش در دنیای واقعی، مانند استفاده از چکش یا آموزش درست غذا خوردن باشد، پس بازی‌وارسازی مبتنی بر پاداش می‌تواند مؤثر باشد. در این موارد هدف‌های آموزش کوتاه‌مدت هستند و انگیزش بیرونی می‌تواند مؤثر باشد. ولی غالباً هدف‌های آموزشی بلندمدت هستند و نمی‌توان از طریق پاداش‌های دائمی به آن‌ها دست یافت؛ هدف‌هایی چون آموختن ارزش‌های اخلاقی، یادگیری چگونگی برقراری تعاملات اجتماعی، کسب روحیه اکتشافی، رسیدن به فهم ریاضیات و ...

انگیزه برای انجام کاری بدون پاداش بیرونی به‌عنوان «انگیزه درونی» شناخته می‌شود (۵). در قلب «بازی‌وارسازی معنادار»^{۱۷} این باور انسان‌گرایانه وجود دارد که افراد فعالیت‌ها را انجام می‌دهند، زیرا دارای انگیزه‌های ذاتی یا درونی برای انجام آن‌ها هستند. به منظور توسعه راهبردها برای بازی‌وارسازی معنادار بازیکنان باید معنا را کشف کنند یا بسازند. عنصر اصلی ناشی از این اکتشاف شامل این واقعیت است که بازی با توجه به تعریف آن، اختیاری است. در نتیجه اگر بازی‌وارسازی قصد دارد از مفاهیم بازی استفاده کند، بازیکن باید انتخاب کند که خودش با سیستم ارتباط برقرار کند که در اینجا باید فضایی سرگرم‌کننده را ایجاد کرد.

در ادامه شش مؤلفه اصلی بازی‌وارسازی معنادار را به‌صورت خلاصه ذکر می‌کنیم:

- **بازی و سرگرمی:** آزادی در کاوشگری و اکتشاف، نبود محدودیت و داشتن حق انتخاب.

- **روایت:** طرح داستان‌هایی برای شرکت‌کنندگان که با بستر دنیای واقعی ترکیب شده‌اند و به آن‌ها اجازه می‌دهد داستان‌های خود را خلق کنند.

- **انتخاب:** توسعه سیستم‌هایی که قدرت را در اختیار شرکت‌کنندگان قرار دهند.

- **اطلاعات:** با استفاده از مفاهیم طراحی بازی و نمایش بازی، اجازه‌دادن به شرکت‌کنندگان برای آنکه درباره دنیای واقعی بیشتر بدانند.

- **درگیری:** تشویق شرکت‌کنندگان برای کشف و یادگیری از افراد علاقه‌مند.

- **تفکر:** کمک به شرکت‌کنندگان در یافتن علاقه‌ها و تجربه‌های گذشته که می‌تواند درگیری و یادگیری را تعمیق بخشد.

حال با فهم بازی‌وارسازی پاداش‌محور و معنادار می‌توانیم دو آینده ممکن را برای بازی‌وارسازی آموزشی درک کنیم. آینده‌ای که صرفاً مبتنی بر بازی‌وارسازی پاداش‌محور شکل می‌گیرد و نگرشی سطحی و موقتی نسبت به حل مشکلات آموزشی دارد و آینده‌ای که در کنار بازی‌وارسازی پاداش‌محور درصدد ایجاد معنا در یادگیرندگان و دست‌یابی به هدف‌های بلندمدت آموزشی است. از میان این دو مسیر ممکن، بازی‌وارسازی معنادار آینده‌ای محتمل‌تر را پیش رو دارد. چرا که پژوهش‌ها و پروژه‌های سال‌های اخیر، چنین آینده‌ای را نوید می‌دهند. اگر بخواهیم چشم‌اندازی مطلوب را نیز ترسیم کنیم، قطعاً چنین مسیری را در نظر خواهیم داشت. اینکه مجریان، پژوهشگران و معلمان، با رویکرد بازی‌وارسازی معنادار، محیط‌های آموزشی مملو از انگیزش درونی و کارایی را فراهم آورند.

بازی‌ها

شروع بازی‌ها را می‌توان به گذشته‌های دور، حتی به بدو پیدایش انسان نسبت داد. در حقیقت بازی جزئی از زندگی فرد از بدو تولد تا زمان مرگ است. انسان از نظر فیزیولوژیکی به جنبش و تحرک و برای رشد ذهنی و اجتماعی، به تفکر نیاز دارد که بازی جزء مهم جنبش و تحرک و خمیرمایه تفکر است. (۶). بازی فعالیتی قاعده‌مند، خودخواسته و داوطلبانه است که در آن بازیکنان برای رسیدن به یک هدف و در چارچوب قواعد تلاش می‌کنند. مطالعات انجام‌شده، بازی به‌وسیله قوانین، رقابت، هدف و خروجی قابل‌اندازه‌گیری و مشخص تعریف می‌شود. به عقیده **مایر**^۱ (۲۰۱۴)، بازی‌ها از پنج ویژگی اساسی برخوردارند:

۱. قانونمند هستند.

۲. بازخورددهنده‌اند و سریع و واضح به اقدامات بازیکنان پاسخ می‌دهند.

۳. چالش‌برانگیزند.

۴. فعالیت‌های گذشته بازیکنان را نشان می‌دهند و به آن‌ها اجازه می‌دهند پیشرفت خود را به سوی هدف‌ها ارزیابی کنند.

۵. ترغیب‌کننده هستند. درواقع به‌دلیل سرگرم‌کننده و جذاب بودن آن‌ها، بازیکنان برای ادامه بازی انگیزه پیدا می‌کنند.

بازی از جمله امکاناتی است که می‌توان به‌منظور آموزش و ایجاد انگیزه در دانش‌آموزان از آن بهره گرفت. به‌علاوه به‌عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل پیشرفت و یادگیری در کودکان شناخته می‌شود که نقش‌ها و هنجارهای اجتماعی و نیز مهارت‌های حل مسئله، مهارت‌های زبانی و فیزیکی، سازگاری با جامعه و غیره را به آنان می‌آموزد. بازی می‌تواند نقش تعیین‌کننده‌ای در یادگیری کودکان و حتی بزرگسالان داشته باشد.

بازی‌های آموزشی

آموزش بازی‌محور یکی از رویکردهای نوینی است که در آن، بازی به‌عنوان ابزاری برای آموزش و یادگیری به‌کار می‌رود. درواقع بازی در فضای یادگیری به معنای غنی‌ترکردن محیط برای حمایت از میل ایجادشده به انجام بازی است تا فرد طی فرایند یادگیری فعال باقی بماند. در این شرایط فرد به لحاظ روانی تا جایی برانگیخته می‌شود که دست به عمل می‌زند. یادگیری مبتنی بر بازی ارتباط بین یک بازی و آموزش است و در شرایط و محیط‌های آموزشی مرسوم، ادغام بازی‌ها با آموزش نتایج سودمندی دارد. مؤثر بودن به‌کارگیری این شیوه بدین سبب است که:

۱. بازی‌ها باعث افزایش درگیری یادگیرندگان می‌شوند.

۲. بازی‌ها فرایند یادگیری تعاملی را به کار می‌برند.

۳. روش‌های متنوعی برای همراه کردن بازی‌ها و یادگیری وجود دارد.

بازی‌های آموزشی بازی‌هایی هستند که یا صراحتاً با هدف‌های آموزشی طراحی شده‌اند و یا ارزش و هدف ثانویه آن‌ها، آموزشی است. این‌گونه بازی‌ها به منظور ارائه یک موضوع درسی مشخص طراحی شده‌اند و هدف‌های خاصی را دنبال می‌کنند. در واقع هدف چنین بازی‌هایی صرفاً سرگرمی نیست. دانش‌آموزان در بازی‌های آموزشی از آنچه انجام می‌دهند یاد می‌گیرند و هنگام بازی، فعال و پرتلاش‌اند. تعامل و غوطه‌وری در یادگیری در شیوه آموزش مبتنی بر بازی، بسیار بالاتر از محیط‌های مرسوم است؛ به طوری که دانش‌آموزان برای رسیدن به هدف‌های تعیین شده و غلبه بر دوستانشان تمام تلاش خود را به کار می‌گیرند. نتایج پژوهش‌ها نشان می‌دهد که به کارگیری روش تدریس مبتنی بر بازی در آموزش ریاضیات، با ایجاد انگیزه و جذابیت در فرایند یادگیری و به وجود آوردن محیط شاد و کاهش اضطراب، تأثیر مثبتی بر عملکرد ریاضی به جا گذاشته و سبب کاهش مشکلات و چالش‌های ریاضی دانش‌آموزان شده است. (۷).

بازی‌های رایانه‌ای

در سال‌های اخیر رایانه‌ها به طور فزاینده‌ای در حال تبدیل شدن به بخش قابل توجهی از زندگی انسان‌ها هستند و بازی‌های دیجیتال با شتاب فراوانی به بخش جدایی‌ناپذیری از جامعه تبدیل شده‌اند. رسانه‌های دیجیتال انواع متفاوتی دارند که بازی‌های رایانه‌ای به عنوان تعاملی‌ترین آن‌ها شناخته می‌شوند. برخی از محققان معتقدند پرداختن به بازی‌های رایانه‌ای چالش را میان بازیکن و نرم‌افزار برمی‌انگیزد و این امر به افزایش رشد ذهنی و تعامل اجتماعی فرد کمک می‌کند. همچنین انجام این بازی‌ها، محیطی آرمانی برای رشد توانایی‌ها، خودمختاری و ارتقای وضعیت بازیکن را فراهم می‌آورد. رواج بازی‌های دیجیتال، دگرگونی‌های فراوانی را در شکل‌گیری یادگیری دیجیتالی و رایانه‌ای ایجاد کرده و پژوهشگران را به فکر واداشته است تا از ظرفیت به وجود آمده، برای هدف‌های آموزشی استفاده کنند. بازی‌های دیجیتال از جمله ابزارهایی هستند که مفاهیم درسی را به صورت عینی، جذاب و سرگرم‌کننده به دانش‌آموزان ارائه می‌دهند. همچنین آن‌ها می‌توانند باعث تسهیل یادگیری، افزایش سرعت و ایجاد شرایط مطلوب و مناسب‌تر برای یادگیری شوند. ویژگی‌های انگیزشی و درگیرسازی دانش‌آموزان با بازی‌های رایانه‌ای به طور گسترده در ادبیات بازی‌های رایانه‌ای آموزشی مورد توجه قرار گرفته است. به کارگیری این بازی‌ها موجب افزایش انگیزه می‌شود، ایجاد نگرش مثبت را در پی دارد و در نهایت موجب پیشرفت تحصیلی می‌شود. منطق تأثیرگذاری آموزش از این طریق چنین است که در این‌گونه بازی‌ها وقتی اطلاعات از طریق شنیداری و دیداری وارد حافظه می‌شود، از بیشترین ظرفیت حافظه استفاده می‌کند و در پایان اطلاعات وارد شده از طریق کانال‌های متفاوت با دانش پیشین ترکیب می‌شود و به ساخت اطلاعات جدید و پایدار کمک می‌کند. در بازی‌های رایانه‌ای آموزشی، کنترل فرایند یادگیری توسط کاربر و به صورت تعاملی انجام می‌گیرد. تحقیقات نشان داده است که استفاده از بازی‌های رایانه‌ای آموزشی تعاملی، باعث فعال‌تر شدن امر یاددهی و یادگیری و بهبود آن می‌شود. چنین بازی‌هایی با ویژگی‌های همچون فراهم آوردن امکان مرور مجدد مفاهیم آموزشی، استفاده از حواس بیشتر برای یادگیری و ارائه تمرین، به افزایش یادگیری دانش‌آموزان منجر می‌شود. نتایج پژوهش‌ها نشان‌دهنده آن است که استفاده از بازی‌های رایانه‌ای آموزشی در تدریس ریاضیات، باعث می‌شود دانش‌آموزان به صورت خلاقانه و رقابتی به مسائل پاسخ دهند، از انجام فعالیت‌های ریاضی احساس لذت کنند و با انگیزه بیشتری در کلاس ریاضی حاضر شوند. همچنین به کارگیری این‌گونه بازی‌ها سبب ایجاد نگرش مثبت نسبت به درس ریاضی شده و عملکرد دانش‌آموزان را بهبود می‌بخشد و در نهایت موجب پیشرفت ریاضی آن‌ها می‌گردد.

بازی‌وارسازی

یکی از شیوه‌های آموزشی نوین و فعال که ریشه در صنعت رسانه‌های دیجیتال دارد، آموزش به کمک بازی‌وارسازی است. بازی‌وارسازی شامل ترکیب عناصر تشکیل‌دهنده بازی با حوزه‌هایی مانند آموزش است که به طور معمول و مرسوم با بازی ارائه نمی‌شوند (۷) ایده اصلی بازی‌وارسازی این است که با به کارگیری عناصر ساده بازی‌ها، مانند امتیاز، مدال، زمان و غیره، می‌توان یک

کار کسالت آور را به فعالیتی جذاب تبدیل کرد و با توجه به اهمیت مسائل انگیزشی در یادگیری دانش آموزان، استفاده از آن نقش مهمی در فرایند آموزش و یادگیری ایفا می کند.

نیک پلینگ^۲، برنامه نویس رایانه و مخترع بریتانیایی، اولین بار در سال ۲۰۰۲ اصطلاح «گیمیفیکیشن» را ابداع کرد. کلمات متفاوتی برای معادل فارسی این اصطلاح به کار رفته است. عده ای آن را «بازی کاری» یا «بازی رفتاری» و عده ای دیگر آن را «بازی سازی» یا «بازی وارسازی» ترجمه کرده اند.

بازی وارسازی سعی در بیشینه کردن یادگیری و درگیر ساختن یادگیرنده با مفهوم مورد نظر دارد. همچنین از آن می توان برای ایجاد انگیزه در یادگیری، انجام فرایندهای تکراری و کارهای غیر جذاب استفاده کرد. همچنین، سازوکاری را برای تحریک انگیزه و مشارکت در آموزش ارائه می کند تا منجر به پیامد رفتاری خاصی گردد، یا به عبارت دیگر، بازی وارسازی ابزاری برای ایجاد انگیزش در افراد به منظور دستیابی به اهداف مشخص شده است و از آن می توان برای تشویق افراد، به گرفتن تصمیمات خوب و مناسب استفاده کرد

اساس پیدایش بازی وارسازی آن است که هر چه یک فعالیت یا تکلیف لذت بخش تر و هیجان انگیزتر ارائه شود، فرد را از لحاظ شناختی و عاطفی بیشتر تحت تأثیر قرار می دهد و موجب درگیری بیشتر او با فعالیت و ایجاد پیامدهای رفتاری می شود. خلاصه ای از این روند در نمودار ۱ نشان داده شده است.



نمودار ۱. خلاصه ای از روند تأثیر گذاری بازی وارسازی بر رفتار
[Hamari, 2015]

بازی وارسازی می تواند فاصله و مرز بین بازی ها و آموزش را به مرور از میان بردارد و با تغییر حالات روحی و رفتاری دانش آموزان موجب تحقق یافتن اهداف آموزشی شود. این روش می تواند تقریباً هر نوع فعالیتی را مهیج تر کند و فرایند یادگیری را از طریق به کارگیری بازی در فعالیتهای آموزشی بهبود بخشد. بازی وارسازی صرفاً برای سرگرمی مخاطب ابداع نشده است، بلکه به کارگیری آن می تواند فرد را به انجام کاری که ممکن است دوست نداشته باشد، به صورت داوطلبانه تشویق کند. همچنین می تواند سازوکار خوب فکر کردن را از طریق توانایی به دست آوردن مدال ها، مجموعه امتیازات، رفتن به مراحل بالاتر یا برنده شدن جوایز در ابتدا فعال کند و سپس در سطوح پیشرفته تر از بنیاد ارتباطی مانند به اشتراک گذاری وظایف، تبادل ایده و بیان نظرات بهره ببرد

سه جنبه مهم برای اجرای شایسته و صحیح بازی وارسازی عبارتند از:

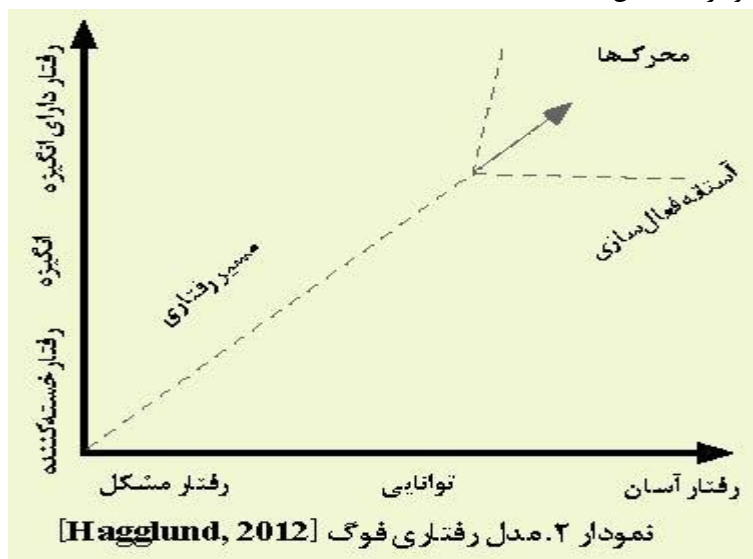
۱. مخاطب، هدف را درک کند.

۲. تعیین آنکه این بازیکن چه کاری را باید انجام دهد.

۳. از عناصر بازی مناسب جهت انگیزه دادن به بازیکنان استفاده کند

هدف بازی وارسازی آن است که در اعمال، رفتار و احساسات افراد تغییراتی ایجاد کند. دلیل ارتباط آشکاری که مدل رفتاری فوگ^۳ (۲۰۰۹) با بازی وارسازی دارد، مدل مزبور پایه ای نظری در این زمینه را تشکیل داده است. این مدل بررسی می کند که یک رفتار جدید چطور از قوه به فعل درمی آید. هدف مدل آن است که به طراحان بازی وارسازی نشان دهد چه عواملی افراد را از انجام

رفتار مطلوب باز می‌دارد. در مدل فوگ سه عامل انگیزه، توانایی و محرک‌ها، عوامل لازم برای تغییرات رفتاری هستند. این مدل در نمودار ۲ نمایش داده شده است (۳).



اصلی‌ترین نقطه قوت بازی‌وارسازی توانایی اثرگذاری آن بر شیوه انگیزه‌دادن به بازیکن است. همچنین فرد برای ارائه عملکرد مطلوب به توانایی نیاز دارد. به عقیده فوگ، طراحان بازی‌ها گاهی توانایی‌هایی را انتظار دارند که افراد فاقدشان هستند. او معتقد است برای افزایش توانایی‌ها دو راه وجود دارد: یکی آموزش افراد و دیگری راحت‌تر کردن طریقه انجام یک عمل. این محقق از توانایی به‌عنوان ساده‌کننده رفتار یاد می‌کند. در واقع توانایی میزان مقاومتی است که فرد هنگام تلاش برای انجام کاری با آن مواجه می‌شود. حتی اگر توانایی و انگیزه کافی برای انجام رفتار جدیدی وجود داشته باشند، بدون وجود محرک رفتار خاصی ایجاد نمی‌شود. برای مثال، عبدی (۱۳۹۹) در پژوهشی با هدف بررسی اثربخشی آموزش مفاهیم ریاضی به کمک بازی‌وارسازی بر اضطراب ریاضی و انگیزه ریاضی دانش‌آموزان پایه نهم به این نتیجه دست یافت که آموزش به کمک بازی‌وارسازی اضطراب ریاضی دانش‌آموزان را کاهش و انگیزه یادگیری ریاضی آن‌ها را افزایش می‌دهد. در واقع، یافته‌های پژوهش وی مشخص کرد: آموزش با این شیوه از میزان اضطراب و فشارهای روانی دانش‌آموزان در درس ریاضی می‌کاهد و آموزش و یادگیری این درس را جذاب‌تر و لذت‌بخش‌تر می‌کند.

در ادامه به نمونه‌هایی از بازی‌وارسازی‌هایی که در پژوهش فوق برای آموزش مفاهیم معادله خط در پایه نهم مورد استفاده قرار گرفت اشاره می‌شود. نحوه اجرای آن در کلاس به این صورت بوده است که دانش‌آموزان در گروه‌های دو نفره به هر سؤال پاسخ می‌دادند. آن‌ها باید در زمان تعیین‌شده، تلاش خود را برای حل سؤال انجام می‌دادند و پس از اتمام زمان و نمایش پاسخ‌ها، با توجه به میزان پاسخ درستی که به سؤالات داده بودند، امتیاز دریافت می‌کردند.

۱. **بازی مختصات:** بازی مختصات، یک بازی محقق‌ساخته است که طراحی آن به کمک نرم‌افزار جئوجبرا صورت گرفته و متناسب با نیازهای دانش‌آموزان پایه نهم برای یادآوری مفهوم مختصات نقاط طراحی شده است. روش بازی این‌گونه است که ابتدا مختصات نقطه‌ای به تصادف نمایش داده می‌شود و دانش‌آموز باید محل قرارگیری نقطه را در دستگاه مختصات بیابد و آن را به مکان مورد نظر منتقل کند.

۲. **بازی موقعیت‌یابی محور مختصات (بازی موش کور):** در این بازی محل قرارگیری موش کور در دستگاه مختصات با چهار گزینه مشخص شده است

۳. بازی وارسازی های آموزشی طراحی شده با نرم افزار پاورپوینت: این بازی وارسازی ها به گونه ای ساخته شده اند که در آن ها بخشی از سؤال ها و پاسخ های مربوط به فعالیت ها، کار در کلاس ها و تمرینات کتاب درسی در مبحث معادله خط قرار داده شده است. هر سؤال دارای امتیاز مشخص و زمان معینی برای پاسخ گویی بود.

بحث و نتیجه گیری

با توجه به تحولات سریع در شیوه های آموزش و فناوری، نیاز به استفاده از روش های جدید بیشتر احساس می شود و نمی توان دانش آموزان را با شیوه های مرسوم آموزش داد. محیط های آموزشی کسل کننده، دانش آموزان را از خلاقیت و شکوفایی به سمت تکرار و تمرین هدایت می کنند. این در حالی است که آموزش فرایندی فعال است و برای شروع، ماندگاری و تداوم، توجه به عوامل انگیزشی بسیار اهمیت دارد. با توجه به اهمیت در نظر گرفتن ویژگی های عاطفی، هیجانی و برانگیختگی های روانی دانش آموزان، نظیر اضطراب و انگیزه در درس ریاضی، به کاربرد شیوه های مناسب و نوین تدریس، می تواند نقش مهمی در بهبود عملکرد و لذت بخش تر شدن فراگیری ریاضیات داشته باشد. از جمله این گونه روش های نوین و فعال می توان به استفاده از بازی وارسازی و بازی های آموزشی اشاره کرد. افزودن بازی وارسازی به فرهنگ ساختاری آموزش، انگیزه فراگیرندگان را برای انجام رفتارهای بهره ور و مولد تداوم می بخشد و بر میزان مشارکت آن ها تأثیرگذار خواهد بود. لذا به کارگیری آن در تدریس، می تواند چشم انداز جدیدی را برای بهبود روش های آموزشی ایجاد کند.

تحقیقات در مورد بازی وارسازی هنوز با انواع چالش های تجربی و نظری روبه روست: اول، مطالعات سیستم های بازی وارسازی عمدتاً بر درک افراد متمرکزند. تعاملات کوتاه مدت با سیستم و پرهیز از روش های دقیق تر و دشوارتر برای اندازه گیری یافته ها از نتایج این رویکرد است. دوم، تحقیقات دانشگاهی (آکادمیک) در زمینه بازی وارسازی برای بهبود تکنیک هایی که از طریق آن ها برنامه های بازی وارسازی طراحی می شوند، کند بوده اند. سوم، تحقیقات فعلی بازی وارسازی فاقد دریچه ای هستند که بتواند پیامدهای ناخواسته طرح ها را کاوش کند.

از طرف دیگر مجریان، معلمان و پژوهشگران در سال های اخیر نشان داده اند که بازی وارسازی می تواند مسیر رو به رشد و منسجم تری را در زمینه آموزش و یادگیری در پیش بگیرد. پژوهش ها واقع گرایانه تر شده اند و پروژه ها به میزان بیشتری از مبانی نظری و اصول طراحی بهره می گیرند.

شکی نیست که بازی وارسازی در آموزش و پرورش می تواند مشارکت یادگیرندگان را در پی داشته باشد، علاقه آن ها را برانگیزد و سرگرمی بیشتری را در طول فرایند یادگیری ایجاد کند. اما بازی وارسازی در آموزش و پرورش فقط به کارگیری عناصر بازی، مانند تابلوی امتیازات و سیستم های پاداش نیست. در عوض، باید از اینکه یادگیرندگان به سادگی هدف های بازی، مانند دستیابی به سطح ها، امتیازها، وضعیت ها یا هدف های دیگر را دنبال کنند، جلوگیری کرد. باید تلاش های بیشتری روی فعالیت های آموزشی مناسب تربیتی انجام شود تا آموزش و یادگیری به طور کلی معنادار باشند. با همه این اوصاف، آینده محتمل برای بازی وارسازی در آموزش، به سمت تکوین بازی وارسازی معنادار پیش می رود و چنین آینده ای همان چشم انداز مطلوبی است که معلمان و دانش آموزان انتظار دارند. در مجموع، با وجود مشکلات کشور در زمینه آموزش و یادگیری ریاضی، با به کارگیری بازی ها و ویژگی های آن ها در آموزش، می توان گامی در جهت بهبود کیفیت آموزش ریاضی و سوق دادن معلمان به سمت یافته های جدید برداشت. آشنایی بیشتر با بازی وارسازی ممکن است بتواند مشوق یا مرجعی برای متخصصان فناوری آموزشی شود تا با طراحی بازی وارسازی های فعال و تعاملی، فرصت های یادگیری غنی تری را در کلاس های درسی به ویژه برای درس هایی مثل ریاضی که پرچالش ترین مواد درسی به شمار می آیند، فراهم کنند. همچنین، برنامه ریزان درسی نیز می توانند با تکیه بر نتایج تحقیقات آموزشی در ارتباط با بازی وارسازی و تحقیقات مشابه، روش های پیشرفته تر و فعال تری را در تدوین محتوا و تنظیم برنامه های درسی اتخاذ کنند.

منابع

1- catrine Kostenius, Josef Hallberg, Anna-Karin Lindqvist, (2018). Gamification of health education: Schoolchildren's participation in the development of a serious game to

promote health and learning. Health Education, Vol. 118 Issue: 4, pp.354-368, <https://doi.org/10.1108/HE-10-2017-0055>

2- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining "gamification". Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments. ACM, New York, NY, USA, pp. 9–15.

3- Kapp, K. M. (2012). The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education. John Wiley & Sons

4- Richard N. L. (2014). Developing a Theory of Gamified Learning: Linking Serious Games and Gamification of Learning, Simulation & Gaming, Volume: 45 issue: 6, page(s): 752-768

5- Sánchez-Martín, J., Dávila-Acedo, M.A., et al. (2020). Just a game? Gamifying a general science class at university: collaborative and competitive work implications. Think. Skill. Creat. 26, 51–59

6- T Jaguš, AS Krzic, G Gledec, M Grgić, I Bojic. (2018). Exploring Different Unplugged Game-like Activities for Teaching Computational Thinking. IEEE Frontiers in Education Conference (FIE), 1-5

7- Wang A.I. & Tahir R. (2020). The effect of using Kahoot! for learning – A literature review, Computers & Education, Volume 149, 103818.