

پنج اصل برای بازی‌های ریاضی غنی از لحاظ آموزشی*

جیمز روسو، توبی روسو، و لایکها ای. برگ
ترجمه نرگس یافتیان و حدیث عبدی

چکیده

از بازی‌های ریاضی در کلاس‌های مقطع ابتدایی زیاد استفاده می‌شود؛ اما همه بازی‌ها دارای ارزش یکسانی نیستند. معلمان بر چه مبنایی باید درخصوص توصیه یا عدم توصیه بازی‌های مخصوص هر گروه سنی نظر بدهند؟ در اینجا به منظور کمک به معلمان در مواجهه با این مسئله، پنج اصل برای بازی‌های ریاضی که از لحاظ آموزشی پربارند ارائه می‌شود.

۱. مقدمه

ما معلمان ریاضی از بازی‌کردن و تدریس بازی‌های ریاضی لذت می‌بریم. ساعت‌ها غرق صحبت می‌شویم تا بازی‌های جدید و مناسبی برای دانش‌آموزانمان بسازیم. به محض اینکه ایده‌ای در ذهنمان شکل گرفت، اول خودمان آن را بازی می‌کنیم و پیوسته آن را اصلاح می‌کنیم تا اینکه مطمئن شویم مناسب تدریس در کلاس شده است. بعد از اینکه بازی را به دانش‌آموزانمان یاد دادیم، کمی بیشتر با آن مشغول می‌شویم و قوانین بازی را با بازخوردها و نظرات دانش‌آموزان اصلاح می‌کنیم. این دور ابداع، بازخورد، و اصلاح بازی است که انرژی و انگیزه ما را برای ابداع بازی‌های جدید برای دانش‌آموزانمان تداوم می‌بخشد. اما آیا این بازی‌های ما واقعاً اصیل هستند؟ ممکن است این بازی‌های «جدید» صرفاً براساس همان اصول بازی‌های قبلی طراحی شده باشد.

عبارات و کلمات کلیدی. بازی آموزشی، آموزش ریاضی، تکالیف آموزنده.

*نام و نشان مقاله اصلی از این قرار است:

Russo, J., Russo, T., Bragg, L. A., Five principles of educationally rich mathematical games, *Australian Primary Mathematics Classroom*, **23** (2018), 30- 34.

علی‌رغم زحمت خلاقانه ما، بازی‌های به‌اصطلاح جدید ریاضی معمولاً الگوگرفته از سازوکارها و اعمالی است که در فعالیت‌های موجود دیده می‌شوند. گاف [۱۲] بر آن است که بازی‌های ریاضی به‌ندرت اصیل‌اند، زیرا آن‌ها معمولاً روی یک دسته فرایند و ایده مشابه می‌چرخند. نشان خواهیم داد که درک این مشترکات، به ما و سایر مربیان در ابداع بازی‌های جدید و همچنین ارزیابی بازی‌های موجود کمک شایانی می‌کند. اکنون این سؤال مطرح می‌شود که بازی‌های ریاضی که به لحاظ آموزشی پربارند چه اصول مشترکی دارند؟ هدف در این مقاله این است که به این سؤال پاسخ داده شود و بدین منظور پنج اصل برای این بازی‌های ریاضی آموزشی ارائه می‌شود که نشأت گرفته از تجربیات ما در جایگاه طراح بازی، معلم، و ناقد آثار مربوط به این حوزه است. منظور ما این نیست که این پنج اصل محک‌های قطعی در طراحی یا ارزشیابی بازی‌های ریاضی‌اند. بلکه هدف این است که با ارائه یک چارچوب کاربردی برای بحث و بررسی کارشناسانه و تصمیم‌گیری، به معلمان کمک شود تا بتوانند مناسب بودن یک بازی را برای کلاس ریاضی، نقادانه ارزیابی کنند. برای روشن کردن این پنج اصل، نمونه‌هایی از بازی‌های ریاضی عرضه شده است.

اصل ۱: دانش‌آموزان را جذب می‌کند	بازی‌های ریاضی باید جذاب و لذتبخش باشند و موجب بحث ریاضی شوند.
اصل ۲: تعادل بین مهارت و شانس	بازی‌های ریاضی باید به‌طور مناسب، تعادل بین مهارت‌های ریاضی و شانس برقرار کنند.
اصل ۳: در بازی، ریاضیات نقش محوری دارد	کشف مفاهیم مهم ریاضی و تمرین مهارت‌های مهم ریاضی باید اساس راهبردها و روش اجرای بازی باشد.
اصل ۴: انعطاف‌پذیری در یاددهی و یادگیری	بازی‌های ریاضی باید برای استفادهٔ یادگیرندگان با پیش‌زمینه‌های متفاوت و بیان مفاهیم گوناگون به‌آسانی قابل تطبیق باشند.
اصل ۵: پیوند خانه و مدرسه	بازی‌های ریاضی باید فرصت‌هایی برای تقویت پیوند خانه و مدرسه فراهم کنند.

شکل ۱. اصول بازی‌های ریاضی غنی از لحاظ آموزشی

اصل ۱: بازی باعث جذب دانش‌آموزان می‌شود

بازی‌های ریاضی باید جذاب و لذتبخش باشند و موجب بحث ریاضی شوند.

بازی‌ها را اغلب به‌عنوان یک روش مؤثر برای جلب توجه دانش‌آموزان به موضوع می‌دانند و این کار از طریق ایجاد محیط‌های یادگیری مثبت، تقویت انگیزه دانش‌آموزان و ایجاد بحث ریاضی انجام می‌گیرد [۴، ۱۴]. مونرو و نلسون [۱۳] بر این نظرند که فراهم آوردن فرصت‌هایی برای تعامل اجتماعی و گفت‌وگوی قابل‌فهم ریاضی، باعث افزایش لذت و توجه به ریاضیات خواهد شد. واقع امر این است که شواهدی وجود دارد که درس‌های ریاضی مبتنی بر فعالیت‌های بازی‌محور، منجر به این می‌شود که دانش‌آموزان زمان بیشتری برای انجام تکالیف صرف کنند و در مقایسه با درس‌های ریاضی مرسوم، مباحثه ریاضی بیشتری بین دانش‌آموزان ایجاد می‌کنند [۵]. از آنجایی که لذت، جلب شدن، و گفت‌وگوهای ریاضی مزایای اصلی بازی‌های ریاضی هستند، لازم است بازی کردن، این سه جنبه را نمایان کند. حرف ما این است که وقتی دانش‌آموزان مجذوب بازی می‌شوند، لازم است تکلیف جایگزینی ارائه شود که همان مفاهیم ریاضی موجود در بازی را آموزش دهد. بازی‌هایی که دانش‌آموزان انگیزه لازم برای آن‌ها را ندارند، بعید است نتایج یادگیری مثبتی ایجاد کنند.

معلم چگونه می‌تواند دریابد که اصل اول در یک بازی تأمین شده است؟ معتقدیم که اگر دانش‌آموزان در کلاسی، تکالیف خود را انجام دهند، از کار خود لذت ببرند، و همه و همه و پیچ‌های کلاس عمدتاً درباره ریاضی باشد، آن وقت احتمالاً بازی‌هایی که از آن‌ها استفاده شده، اصل اول را تأمین کرده است. اگر بازی‌ای جذاب و لذتبخش بود، در تکرار آن نیز احتیاط کنید؛ حتی رویکردهای آموزشی جدید در صورت استفاده بیش از حد، ممکن است کسالت‌آور شوند [۵].

اصل ۲: تعادل بین مهارت و شانس

بازی‌های ریاضی باید به‌طور مناسب، تعادل بین مهارت‌های ریاضی و شانس برقرار کنند.

بازی‌های ریاضی برای ایجاد علاقه و جلب‌نظر دانش‌آموزان باید بین مهارت‌های ریاضی و شانس تعادل برقرار کنند. گاف [۱۰] بر آن است که توجیهی ندارد فعالیت‌هایی را که صرفاً متکی بر شانس‌اند جزو دسته بازی‌ها بیاوریم، زیرا حق انتخاب و تعامل بین بازیکن‌ها باید بخش ذاتی هر بازی باشد. بازی‌های «ماروپله» و «بینگو»^۱ مثال‌هایی از بازی‌هایی هستند که طبق نظر گاف، در دسته «شبه‌بازی» و «مسابقه‌های شانس» هستند [۱۱]. او اذعان می‌کند که اگرچه ممکن است چنین فعالیت‌هایی دارای ارزش آموزشی باشند (مثلاً، درک مفاهیم اولیه شمارش و شناخت اعداد)، با این حال با دادن قدرت انتخاب نسبی به بازیکن‌ها، این ارزش آموزشی به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای می‌تواند بهبود یابد. به‌عنوان مثال، مسابقه شانس

^۱Bingo

«خوک حریص^۱، بازی‌ای است که از طریق معرفی یک عدد پواسون باعث درک بهتر مفهوم احتمال می‌شود [۱۱].

در مقابل، بازی‌هایی که منحصراً مهارت محور هستند، اگرچه اغلب امکان برتری را به دانش‌آموزان توانمندتر در ریاضی می‌دهند، همین عامل ممکن است باعث بی‌انگیزگی و بی‌علاقگی آن‌ها هم بشود، زیرا قبل از شروع بازی، برایشان نتیجه نهایی، به‌طور قطعی مشخص است. تجربه نشان داده است که بازنده یا برنده شدن دائمی، باعث کاهش علاقه دانش‌آموزان می‌شود^۲، در نتیجه بازی‌ها باید دارای عناصر کافی از عامل شانس باشند تا احتمال معقول پیروزی را به همه دانش‌آموزان بدهند [۱]. گاهی این جنبه از شانس را می‌توان از طریق جابه‌جایی نقش‌ها یا ترتیب نوبت‌دهی در بازی‌هایی ایجاد کرد که شانس برنده شدن افراد در آن‌ها یکسان نیست و بستگی دارد به اینکه شخص اول بازی کند یا آخر. یک قانون تجربی این است که به بازنده دور قبل، اجازه دهید در دور بعد، بسته به اینکه چه نقشی به نفعش باشد، اول یا آخر بازی کند (شکل ۲ مثالی از یک بازی است که در آن بازیکن ۲ از این مزیت برخوردار است).

اطمینان از اینکه شانس هم در نتیجه بازی نقش دارد، به دانش‌آموزان فرصت می‌دهد تا هم طعم بُرد را بچشند و هم طعم باخت. از این مهم‌تر، توانمندی بُرد یا باخت متواضعانه در بازی، برای رشد اجتماعی و عاطفی هر کودکی بسیار ضروری است و باید به طرق مختلف تقویت شود.

اصل ۳: ریاضیات نقش محوری دارد

کشف مفاهیم مهم ریاضی و تمرین مهارت‌های ریاضی باید اساس راهبردها و روش اجرای بازی باشد.

بازی‌ها باعث برانگیختن شرایط رقابتی می‌شوند و این به محیط یادگیری انرژی می‌بخشد و باعث جلب نظر دانش‌آموز می‌شود. با این حال، همان‌طور که گاف [۱۰] متذکر می‌شود، جنبه رقابتی یک بازی، بالقوه می‌تواند بازی را از موضوع ریاضیات منحرف کند. در نتیجه، در بازی‌های ریاضی که از لحاظ آموزشی پربارند، دانش‌آموزان ملزم می‌شوند به مفاهیم ریاضی موجود در بازی به‌عنوان راهبرد اصلی بازی توجه داشته باشند. باکایستر، جکسون، و تیلور [۷، ص. ۸] اظهار داشته‌اند که بازی‌ها باید «به‌طور مستقیم، با اهداف ریاضی برنامه‌ریزی شده هماهنگ شوند» و در همین راستا، سوان [۲۱، ص. ۷] دلیل می‌آورد که «بازی‌ها باید هدف مشخصی داشته باشند و لازم است ریاضیات پنهان در این بازی‌ها، به‌طور واضح

^۱ هدف بازی خوک حریص (Greedy Pig) که معمولاً با یک تاس انجام می‌شود، رسیدن به امتیاز ۱۰۰ است. پس از ریختن تاس، اگر عددهای ۲، ۳، ۴، ۵ یا ۶ بیاید، آن اعداد را به‌عنوان امتیاز ثبت کرده و تا زمانی که عدد ۱ بیاید، می‌توان مجدداً تاس انداخت و امتیازات جدید را به امتیازات گذشته افزود. در این بازی برای نگهداشتن امتیازات کسب‌شده، می‌توان انداختن تاس را متوقف کرد و نوبت را به بازیکن دیگر داد؛ اما اگر عدد ۱ بیاید، علاوه بر اینکه هیچ امتیازی حاصل نمی‌شود، کلیه امتیازات کسب شده نیز از بین رفته، باید نوبت را به بازیکن دیگر داد و در دور بعد، بازی را باید دوباره از اول آغاز کرد. بازی خوک حریص را می‌توان طبق قوانین خاصی با دو تاس نیز انجام داد. م.

^۲ شایان ذکر است که این امر، کاربردی عمومی دارد. به‌عنوان مثال، پژوهش‌ها مکرراً نشان داده‌اند که بدون درجه‌ای از تقابل، بازی رقابتی نمی‌تواند در بین پستانداران ادامه‌دار بشود [۱۵].

بیان شود». می‌توان از بازی‌ها هم برای ایجاد فرصت‌هایی برای تمرین مهارت‌ها و مفاهیم خاص ریاضی استفاده کرد و هم برای کشف ایده‌های جدید ریاضی.

نزدیک‌ترین عدد به عدد تعیین‌شده

مواد مورد نیاز: کارت‌های بازی

یک عدد مناسب، مثلاً ۱۰۰، را انتخاب کنید.

۵ کارت را به‌طور مشترک بین دو بازیکن توزیع کنید. برای مثال: ۷ و ۴ و ۹ و ۳ و ۷. بازیکن

۱ از دو کارت برای ساختن یک عدد دو رقمی استفاده می‌کند. برای مثال: ۴۳.

بازیکن ۲ از سه کارت باقی‌مانده یک عدد دو رقمی می‌سازد. برای مثال: ۷۷.

کارت‌های باقی‌مانده را کنار بگذارید.

۵ کارت مشترک جدید توزیع کنید. برای مثال: ۲ و ۸ و ۹ و ۵ و ۱.

بازیکن ۲ از دو کارت برای ساختن یک عدد دو رقمی استفاده می‌کند تا به اولین عدد آن‌ها اضافه

شود. به‌عنوان مثال: ۲۱.

بازیکن ۱ از سه کارت باقی‌مانده یک عدد دو رقمی می‌سازد. برای مثال: ۵۸.

هر بازیکن اعداد خودش را را با هم جمع می‌کند. نزدیک‌ترین عدد به عدد تعیین‌شده، برنده است.

در مثال ما، بازیکن ۱ با ۱۰۱ امتیاز بازیکن ۲ با ۹۸ امتیاز را شکست می‌دهد.

بازیکن ۲ اشتباه کرد. چه کارت‌هایی را باید در نوبت دوم خود انتخاب می‌کرد؟

شکل ۲. بازی نزدیک‌ترین عدد به عدد تعیین‌شده

بازی «نزدیک‌ترین عدد به عدد تعیین‌شده»، نمونه‌ای از یک بازی انگیزشی است که فرصتی برای دانش‌آموز جهت تمرین یک مهارت یا مفهوم کلیدی (مثلاً جمع) فراهم می‌کند (شکل ۲ را ببینید). بازیکنانی که در محاسبات تسلط دارند، روی راهبرد بازی تمرکز نموده و دسته‌ای از جمع‌های ممکن را ایجاد می‌کنند، زیرا تلاش دارند بازی مطلوب خود و طرف مقابل را محاسبه کنند و کارت‌هایی را انتخاب نمایند که بیشترین فرصت را برای بُردِ آن‌ها داشته باشد. نکته مهم این است که، هرچند بازیکنانی که در محاسبات تسلط دارند، از برتری تمرکز بر راهبرد بازی برخوردارند، این عیب را نیز دارد که برنده‌شدن در دور اول بازی و تبدیل شدن به بازیکن ۱ در دور بعد، باعث ضرر فرد می‌شود. بنابراین، بازی نزدیک‌ترین عدد به عدد تعیین‌شده، مثال روشنی از یک بازی است که هم‌زمان اصل ۲ - ایجاد تعادل بین مهارت و شانس - و اصل ۳ - اطمینان از اینکه توجه به مفاهیم ریاضی، نقشی اساسی در روش اجرای بازی دارد - را تأمین می‌کند.

اگرچه به طور کلی در بازی‌ها، تمرین و تثبیت مفاهیم و مهارت‌های ریاضی مورد تأکید است، می‌توان از بازی‌ها برای کشف ایده‌های جدید نیز استفاده کرد. بازی «بالا یا پایین»^۱ (شکل ۳) دانش‌آموزان را با مفهوم احتمال وابسته آشنا می‌کند. اگرچه پیشامد مستقل و وابسته به طور رسمی، تا پایه دهم در برنامه درسی گنجانده نشده است، از این بازی به صورت یک روش مؤثر و سرگرم‌کننده برای آشنایی اولیه دانش‌آموزان پایه پنجم با این مفاهیم استفاده شده است. ما طرفدار مواجهه اولیه دانش‌آموزان با مفاهیم ریاضی، زودتر از برنامه درسی رسمی، برای رشد تفکر عددی آن‌ها هستیم، به ویژه در قالب تفریحی و آموزش غیررسمی، از جمله بازی، تحقیق و جستجو، و ادبیات کودکانه [۱۹]. نتیجه این مواجهه اولیه و شکل‌گیری آگازین مفاهیم این است که دانش‌آموزان یک پایه غیررسمی دارند که می‌توانند یادگیری رسمی آتی خود را بر آن بنا کنند.

بالا یا پایین

مواد لازم: کارت‌های بازی و ۱۰ شمارنده امتیاز

یک دست از ده عدد کارت A (a1 تا a1۰)، به هر بازیکن توزیع کنید. کارت‌های دیگر را کنار بگذارید. هر بازیکن کارت‌هایش را به طور چتری در دست می‌گیرد.

بازی ۱ (جایگزینی، مجاز):

بازیکن ۲ به طور تصادفی از دست بازیکن ۱ یک کارت را بر می‌دارد (مانند a7) و آن را روی میز قرار می‌دهد. سپس بازیکن ۱ به طور تصادفی از دست بازیکن ۲ یک کارت را بر می‌دارد و حدس می‌زند که این کارت از کارت روی میز بالاتر یا پایین‌تر خواهد بود. اگر صحیح باشد، بازیکن ۱، یک امتیاز به دست می‌آورد؛ در غیر این صورت بازیکن ۲، یک امتیاز به دست می‌آورد.

بازیکنان کارت‌های خود را بر می‌دارند و آن‌ها را دوباره در دست خود می‌گیرند. دور جدید آغاز می‌شود که در آن نقش‌های بازیکنان تغییر می‌کند. بازی تا زمانی که تمام شمارنده‌های امتیاز تمام شود، ادامه می‌یابد و بازیکنی که بیشترین تعداد امتیاز را جمع کرده است، برنده می‌شود.

بازی ۲ (جایگزینی، ممنوع):

مانند بازی ۱ است، به جز آنکه در پایان هر دور، کارت‌ها روی میز باقی می‌مانند. این موضوع دانش‌آموزان را قادر می‌سازد تا کشف کنند که چگونه احتمال وقوع یک رویداد به نتایج قبلی بستگی دارد.

شکل ۳. بازی رو یا زیر

^۱Over and Under

اصل ۴: انعطاف‌پذیری برای یاددهی و یادگیری

بازی‌های ریاضی باید برای استفادهٔ یادگیرندگان با پیش‌زمینه‌های متفاوت و بیان مفاهیم گوناگون به‌آسانی قابل تطبیق باشند.

بازی‌ها را طوری باید اصلاح کرد که برای دانش‌آموزان، تا حد امکان، چالش‌برانگیز و، در حالت ایده‌آل، مناسب تمایزگذاری نامحسوس بین آن‌ها باشند. بوخهایستر، جکسون، و تیلور [۷] معتقدند که یک بازی خوب طراحی‌شده، می‌تواند چندین نقطهٔ ورود مختلف داشته باشد^۱ و به همهٔ دانش‌آموزان فرصتی برای استدلال ریاضی‌وار و تفکر راهبردی بدهد. مثلاً، شاید برای بعضی از دانش‌آموزان استفاده از دست‌ورزی و تمثیل‌های عینی‌تر (مانند مکعب‌های ریاضی چینه) بهتر باشد، درحالی‌که برای بعضی دیگر از دانش‌آموزان شاید لازم باشد قواعد یا ابزار بازی (مانند تاس) را تغییر دهیم تا میزان چالش‌انگیزی بازی افزایش یابد.

یادگیری قواعد یک بازی معین، به‌نوعی سرمایه‌گذاری کلان روی زمان‌های آموزشی است، درعین حال ناسازگاری قواعد بازی‌ها، می‌تواند مانعی بر سر راه تحقق اهداف مورد نظر ریاضی باشد [۱]. بنابراین، عاقلانه‌تر آن است که از سازوکارها، اعمال و وسایل، یا هدف‌های مشابه برای بازی‌های مختلف استفاده شود. برای مثال، ما از یک تختهٔ بازی (شامل صد خانه) و یک هدف مشترک (ثبت سه تفاوت در یک ردیف) برای چندین بازی مختلف به منظور آموزش دادن مفاهیم مختلفی از جمله ارزش مکانی، جمع، تفریق، و ضرب استفاده کرده‌ایم [۱۷، ۲۰].

گاهی اوقات خود اصل یک بازی ممکن است مزایای متنوعی را هم‌زمان داشته باشد. کلارک و راش [۸] معتقدند که برنامهٔ درسی پر حجم باعث می‌شود که بازی‌هایی که هم‌زمان چند مفهوم مهم ریاضی را به‌صورت جذاب و لذتبخش در خود دارند ارزش خاصی برای معلمان داشته باشند. آن‌ها توضیح می‌دهند که چگونه از بازی «رنگ‌آمیزی کسر»^۲ می‌توان برای بیان چندین مهارت و ایده مرتبط به هم در مبحث کسر متعارفی مانند کسرهای مساوی، استفاده از زبان کسر، فهم کسرهای ناسره^۳، جمع کسرها، حل مسئله، ترسیم نمودار، و مسائل احتمال استفاده کرد.

اصل ۵: پیوند خانه و مدرسه

بازی‌های ریاضی باید فرصت‌هایی برای تقویت پیوندهای خانه و مدرسه فراهم کنند.

در طول این سال‌ها که به‌عنوان متخصصان آموزش مدارس ابتدایی در استرالیا مشغول به کار بوده‌ایم، متوجه شکاف بین تمایل زیاد بسیاری از والدین برای مشارکت در یادگیری درس ریاضی فرزندانشان و

^۱ یعنی بازی‌هایی که به روش‌های گوناگون و برای عرضهٔ مفاهیم مختلف و ایجاد مهارت‌های متنوع، مورد استفاده واقع شوند. م.
^۲ منظور کسرهایی است که صورت آن‌ها، برابر با مخرج یا از آن بزرگ‌تر باشد، مانند کسر مخلوطی که تبدیل به یک کسر شود. م.

تصور آن‌ها از توانایی خودشان در انجام این کار شده‌ایم. این شکاف باعث ایجاد نگرانی‌هایی در والدینی می‌شود که دوست دارند بیشتر بدانند و به پیشرفت فرزندانشان در درس ریاضی کمک کنند. موانع موجود بر سر راه این پیوند خانه و مدرسه درخصوص یادگیری ریاضی عبارت‌اند از شناخت محدود والدین از محتوا و مهارت‌های تدریس‌شده، وجود این تصور در والدین که بعضی روش‌ها نسبت به زمان تحصیل آن‌ها تغییرات زیادی کرده است، و، در بعضی موارد، نگرانی والدین از استعداد ریاضی خودشان.

برخلاف این موضوع، کودکان معمولاً مهارت خواندن را از سنین بسیار پایین، در خانه و با والدین خود آغاز می‌کنند، و به‌علاوه، بسیاری از والدین در این کار، در مقایسه با کمک در درس ریاضی، نسبتاً آسوده‌ترند. شاید یافته‌هایی که اهمیت عنصر «سرگرمی» را به‌عنوان نیروی محرکه این رابطه در مهارت خواندن نشان می‌دهد بتواند بینشی اساسی در تقویت ارتباط بین محیط خانه و یادگیری ریاضی ایجاد کند [۲۲]. شاید بازی کردن این امکان را به بزرگسالان و کودکان بدهد که مفاهیم ریاضی را همراه با یکدیگر و در موقعیت‌های مناسب کشف کنند.

در حال حاضر، یکی از نویسندگان این مقاله در حال اجرای یک برنامه آزمایشی برای دانش‌آموزان ابتدایی و والدین آن‌ها است که هدف از آن استفاده از بازی‌های ریاضی جهت ارتقای پیوند بین خانه و مدرسه است. در این طرح، دانش‌آموزان هر هفته یک بازی ریاضی در مدرسه یاد می‌گیرند. در خانه، دانش‌آموزان و والدینشان، فیلم آموزشی آن بازی را تماشا می‌کنند و بازی را با هم انجام می‌دهند. نتایج اولیه نشان داده است که این برنامه، تعاملی سرگرم‌کننده و مستمر بین والدین و کودک برای یادگیری ریاضی فراهم کرده است. این تجربه به افزایش مشارکت والدین در یادگیری درس ریاضی در کلاس کمک کرده است.

برنامه «شب‌های ریاضی با خانواده» [۳] و سایر برنامه‌های ارتباطی خانه و مدرسه درخصوص ریاضیات، غالباً با تمرکز بر انجام بازی‌ها، برای مدتی برگزار می‌شده‌اند. در یکی از این برنامه‌ها، مدیر مدرسه‌ای در استرالای غربی، با هدف استفاده از بازی در محیط‌های مدرسه و خانه و برای کمک به دانش‌آموزان برای درک مفاهیم «زیربنایی» ریاضیات، از کارت بازی «نیومرو»^۱، به‌عنوان یک روش جذاب برای پیشرفت دانش‌آموزان در شناخت مفهوم اعداد، استفاده کرده است [۹].

اعتقاد ما این است که درگیرکردن دانش‌آموزان در بازی‌های جذاب ریاضی با والدینشان، می‌تواند یک راه مهم و درعین‌حال سرگرم‌کننده برای تقویت پیوند بین خانه و مدرسه درخصوص یادگیری درس ریاضی است. علاوه بر مزایای آموزشی ذکرشده برای خود بازی کردن، دیگر فواید این کار عبارت‌اند از

^۱ در بازی نیومرو (Numero) به کمک کارت‌ها و قوانین مخصوصی که برای آن طراحی شده است، می‌توان اعمال ریاضی مانند جمع، تفریق، ضرب، تقسیم، و غیره را آموزش داد. این بازی معمولاً به صورت دو نفره انجام می‌شود و هر بازیکن که تعداد کارت‌های بیشتری را به دست آورد، برنده است. برای کسب اطلاعات بیشتر می‌توان به سایت www.numero.org مراجعه کرد. م.

- بازی‌ها می‌توانند به والدین کمک کنند تا از مفاهیم ریاضی که در مدرسه تدریس می‌شود فهم بهتری پیدا کنند، به‌ویژه در برخی خانواده‌ها که گفت‌وگو دربارهٔ ریاضی اندک است.
- بازی‌ها به والدین امکان می‌دهند که ارزش راهبردهای استدلالی را در استفاده از دانسته‌های ریاضی درک کنند؛ بعضاً ممکن است این روش‌ها با روش حفظِ طوطی‌واری که خوشان در کودکی داشتند، تفاوت داشته باشد [۲].
- بازی‌ها می‌توانند دانش‌آموزان را در جایگاه یک خبره قرار دهند؛ زیرا آن‌ها می‌توانند با ایفای نقش معلمان، نحوهٔ اجرای بازی و مفاهیم اصلی آن‌را برای بزرگسالان توضیح دهند.
- والدین، ارزش بازی‌ها را به‌منزلهٔ ابزار آموزشی، مستقیماً مشاهده می‌کنند.

۲. سخن پایانی

تحقیقات پیشین نشان داد که بازی‌ها می‌توانند در افزایش موفقیت دانش‌آموزان، در قیاس با رویکردهای مرسوم آموزشی، اثربخش‌تر باشند [۱۶]. ولی، بازی‌ها نوسدارو نیستند؛ شواهدی وجود دارد که نشان می‌دهد اگر بازی‌ها را به‌تنهایی استفاده کنیم، در قیاس با سایر فعالیت‌های جذابی که بیشتر دانش‌آموزمحورند و مفاهیم ریاضی را صریح‌تر بیان می‌کنند، تأثیرگذاری کمتری در کمک به ابقاء یادگیری دارند [۶]. بنابراین، توصیه می‌شود که بازی‌ها، یک عنصر از یک برنامهٔ ریاضی متنوع باشند؛ شواهدی وجود دارد که نشان می‌دهد وقتی بازی‌ها در کنار سایر شیوه‌های تعلیم و تربیت مؤثر مانند آموزش ریاضی با کتاب‌های داستان مصور به کار گرفته شوند، بسیار اثربخش‌ترند [۲۳].

بیشتر معلمان دورهٔ ابتدایی به صرافت دریافته‌اند که بازی‌های ریاضی ارزشمندند. در این مقاله، به جای توجه به این مزایای بالقوه، سعی شد پنج اصل برای بازی‌های ریاضی غنی از لحاظ آموزشی، مشخص شود (شکل ۱ را ببینید). یافته‌های تحقیقی، نظرات اندیشمندان همکاران، و تجربه‌های کلاسی ما در تدوین این اصول تأثیرگذار بوده است. امیدواریم این اصول برای معلمان ریاضی و استادان تربیت معلم، در تعیین بازی‌های ریاضی مناسب یا طراحی بازی‌های جدید، مفید باشد.

مراجع

- [1] Badham, V., Games for primary students, *Australian Primary Mathematics Classroom*, 2(3) (1999), 19–23.
- [2] Bay-Williams, J. M., Kling, G., Enriching addition and subtraction fact mastery through games, *Teaching Children Mathematics*, 21(4) (2014), 238–247.

- [3] Bofferding, L., Kastberg, S., Hoffman, A., Family mathematics nights: an opportunity to improve pre-service teachers' understanding of parents' roles and expectations, *School Science and Mathematics*, **116**(1) (2016), 17–28.
- [4] Bragg, L. A., Hey I'm learning this, *Australian Primary Mathematics Classroom*, **11**(4) (2006), 4–7.
- [5] Bragg, L. A., The effect of mathematical games on on-task behaviours in the primary classroom, *Mathematics Education Research Journal*, **24**(4) (2012), 385–401
- [6] Bragg, L. A., Testing the effectiveness of mathematical games as a pedagogical tool for children's learning, *International Journal of Science and Mathematics Education*, **10**(6) (2012), 1445–1467.
- [7] Buchheister, K., Jackson, C., Taylor, C., Maths games: A universal design approach to mathematical reasoning, *Australian Primary Mathematics Classroom*, **22**(4) (2017), 7–12.
- [8] Clarke, D. M., Roche, A., The power of a single game to address a range of important ideas in fraction learning, *Australian Primary Mathematics Classroom*, **15**(3) (2010), 18–23.
- [9] Drysdale, F., Hancock, B., Numero, *Australian Primary Mathematics Classroom*, **2**(3) (1999), 4–7.
- [10] Gough, J., Playing mathematical games: When is a game not a game? *Australian Primary Mathematics Classroom*, **4**(2) (1999), 12–15.
- [11] Gough, J., Dice and board games, *Australian Primary Mathematics Classroom*, **6**(2) (2001), 14–17.
- [12] Gough, J., Mathematical games with the alphabet, *Australian Primary Mathematics Classroom*, **9**(3) (2004), 22–26.
- [13] Monroe, E., Nelson, M., The 'pits': A game to help develop skills and promote learning, *Australian Primary Mathematics Classroom*, **8**(1) (2003), 20–23.
- [14] Oldfield, B. J., Games in the learning of mathematics—Part 2: Games to stimulate mathematical discussion, *Mathematics in School*, **20**(2) (1991), 7–9.
- [15] Pellis, S. M., Pellis, V. C., What is play fighting and what is it good for? *Learning & Behavior*, **45**(4) (2017), 355–366.
- [16] Randel, J. M., Morris, B. A., Wetzel, C. D., Whitehill, B. V., The effectiveness of games for educational purposes: A review of recent research, *Simulation & Gaming*, **23**(3) (1992), 261–276.
- [17] Russo, J., Get your game on: Three in a row, *Prime Number*, **30**(4) (2015), 16–18.
- [18] Russo, J., Short activity: Nearest to the gnarly number, *Australian Primary Mathematics Classroom*, **22**(2) (2017), 26.

- [19] Russo, J., Exploring multiplication: Three-in-a-row lucky numbers, *Teaching Children Mathematics*, **24**(6) (2018), 378–383.
- [20] Russo, T., The Cat in the Hat mathematical investigation, *Primary Mathematics*, **22**(2) (2018), 13–16.
- [21] Swan, P., I hate mathematics, Paper presented at the 2004 Mathematical Association of Victoria meeting, MAV, Melbourne.
- [22] YouGov, *Australian Kids & Family Reading Report*, Scholastic, Australia, 2015, available at www.scholastic.com.au/reading_report.
- [23] Young-Loveridge, J. M., Effects on early numeracy of a program using number books and games, *Early Childhood Research Quarterly*, **19**(1) (2004), 82–98.

تاریخ ارسال: ۱۳۹۸/۱۱/۲۷؛ تاریخ بازنگری: ۱۳۹۹/۱۱/۲۵؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۲/۱۳

نرگس یافتیان: دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، گروه ریاضی

رایانامه: yaftian@sru.ac.ir

حدیث عبدی: کارشناس ارشد آموزش ریاضی و دبیر آموزش و پرورش

رایانامه: hadisabdi20@yahoo.com