



1



((سوسن بالغی‌زاده)) دکترای تکنولوژی آموزشی

اشاره

مربوط است. با وجود اهمیت مبحث اعداد کسری، بسیاری از دانش‌آموزان در درک مفاهیم مربوط به آن و چهار عمل اصلی با این اعداد، مشکل دارند. بسیاری از معلمان ریاضی دوره متوسطه اول یا حتی متوسطه دوره دوم، از ناتوانی دانش‌آموزان در کار با اعداد کسری شکایت می‌کنند. نبود تسلط در محاسبات کسری موجب ضعف در سایر درس‌ها مانند علوم تجربی، فیزیک و شیمی نیز می‌شود. در این مقاله، علاوه بر ارائه شیوه‌های آموزش اعداد کسری، یک برنامه شبیه‌ساز تعاملی آموزش این اعداد را هم معرفی می‌کنیم.

یکی از مباحث ریاضی که دانش‌آموزان باید در آن تسلط داشته باشند، مبحث اعداد کسری است. زیرا کار با این اعداد در زندگی روزمره دانش‌آموزان نقش مهمی دارد. فهم اعداد کسری کودکان را به درک صحیحی از مقادیر کمی اشیای محیط اطراف می‌رساند و تبحر در محاسبات امور را در پی دارد. بنابراین، برنامه‌ریزان درس ریاضی اهمیت ویژه‌ای برای آموزش این مبحث قائل شده‌اند. مبحث اعداد همچنین در آزمون‌های بین‌المللی نقش مهمی دارد، به طوری که همواره بخشی از آزمون‌های بین‌المللی تیمز^۱ به اعداد کسری

کلیدواژه‌ها: شبیه‌سازی، اعداد کسری، برنامه شبیه‌ساز فت

می‌دهد و در انتها هم یک را میان بچه‌ها قسمت می‌کند. وی می‌گفت، این روش بر خلاف سایر روش‌ها، در کلاس نشاط و شادی بیشتری ایجاد می‌کند.

یکی دیگر از همکاران می‌گفت، سعی می‌کند فعالیت‌هایی ملموس در این زمینه طراحی کند که به زندگی روزمره دانش‌آموزان نیز مرتبط باشد. برای مثال، از دانش‌آموزان می‌پرسد، چه کسری از دانش‌آموزان این کلاس از عینک استفاده می‌کنند؟ یا چه کسری از دانش‌آموزان کفش مشکی پوشیده‌اند؟ این معلم از دانش‌آموزان می‌خواهد تعداد شلوارها یا سایر لباس‌های خود را بشمارند و بگویند چه کسری از آن‌ها قرمز است و چه کسری مشکی است؟

یکی دیگر از همکاران می‌گفت، من سعی می‌کنم مفهوم کسرها را با داستان به دانش‌آموزان آموزش دهم. به این ترتیب که: در روزگاران قدیم، خانواده‌ای از خرس‌ها در جنگل زندگی می‌کردند شامل پدر و مادر

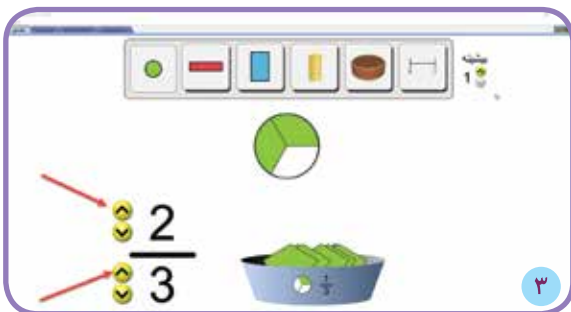
روش‌های آموزش غیر الکترونیکی اعداد کسری

برای آموزش مفهوم کسر، هر معلم شیوه خاص خود را به کار می‌برد. در جلسه‌ای در گروه‌های آموزشی، یکی از همکاران برای آموزش مبحث اعداد کسری، استفاده از کاغذهایی به شکل مربع یا دایره را پیشنهاد می‌کرد. وی می‌گفت، بهتر است از دانش‌آموزان بخواهیم کاغذی به شکل مربع یا دایره را چند بار تا بزنند و سپس آن را باز کنند. در این صورت، تقسیم‌بندی‌هایی مساوی در کاغذ مشاهده می‌کنند. با رنگ‌آمیزی این تقسیم‌بندی‌ها می‌توان مفهوم کسر را به دانش‌آموزان آموزش داد. وی همچنین می‌گفت، با اریگامی می‌تواند مفهوم کسرها را مساوی آموزش دهد.

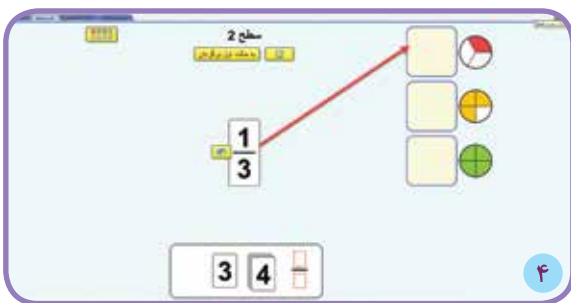
یکی دیگر از همکاران می‌گفت، برای آموزش کسرها از کیک تولد استفاده می‌کند. به این ترتیب که کیک را به کلاس می‌برد، آن را به قسمت‌های مساوی تقسیم می‌کند و سپس مفهوم کسرها را آموزش

کاربران برای اجرای این برنامه به نصب برنامه جاوا^۲ نیاز دارند. لازم به ذکر است، اگر این برنامه درون پرونده (فولدر) قرار گرفته باشد، گاهی اجرا نمی‌شود. لذا آن را به طور مستقیم روی میز کار رایانه (دسکتاپ) قرار دهید.

قسمت بالایی برنامه «معرفی کسرها» چهار ورودی دارد (الف) مقدماتی؛ (ب) کسر بسازید؛ (ج) آزمایشگاه مجازی؛ (د) بازی جور کردنی (شکل ۲).



«الف) مقدماتی»: در این قسمت، دانش‌آموز با مفاهیم ساده کسر آشنا می‌شود. لازم به ذکر است کسرهایی که در این قسمت ارائه می‌شوند، کمتر از واحدند. نواری نیز از شکل‌های (دایره، مستطیل و...) بالای ظرف قرار دارند که کاربر می‌تواند به دلخواه، یکی از آن‌ها را انتخاب کند (شکل ۳). در قسمت «کسر»، دو فلش قرار دارد که کاربر می‌تواند این اعداد را کم یا زیاد کند. برای مثال، در شکل ۳ کسر $\frac{2}{3}$ قرار داده شده است. در این قسمت دانش‌آموز می‌تواند کسرهایی متعددی بسازد، اما همان‌طور که ذکر شد، کسرهایی این قسمت کمتر از واحد و ساده هستند.



«ب) کسر بسازید»: در این قسمت نیز دانش‌آموز کسر می‌سازد، اما مسائلی که در این جا مطرح می‌شوند، مشکل‌ترند. این بخش از پنج سطح تشکیل شده است، به طوری که در سطح اول مسائل ساده‌ترند و به طور پلکانی مشکل‌تر می‌شوند. بنابراین مسائل سطح پنج از سایر سطوح چالش‌زاترند. یکی از مسائلی را که در سطح دوم مطرح می‌شود شرح می‌دهیم.

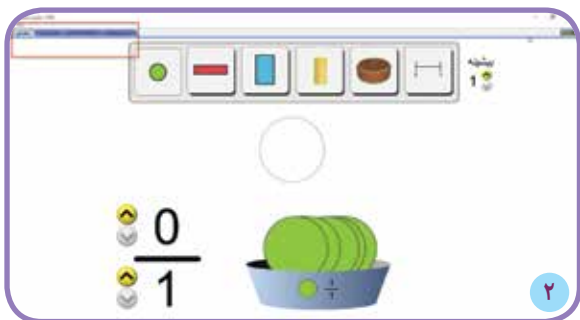
در این سطح تعدادی کسر به صورت شکل مطرح می‌شوند که دانش‌آموز باید پاسخ آن‌ها را جلوی شکل قرار دهد. برای مثال (شکل ۴) دانش‌آموز باید در خانه روبه‌روی دایره اول، کسر $\frac{1}{3}$ را قرار دهد. پس از آن که همه خانه‌ها را پر کرد، برنامه به وی بازخورد می‌دهد. اگر پاسخ‌ها درست باشد،

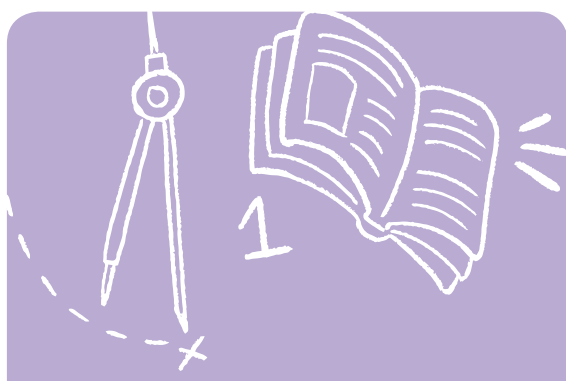
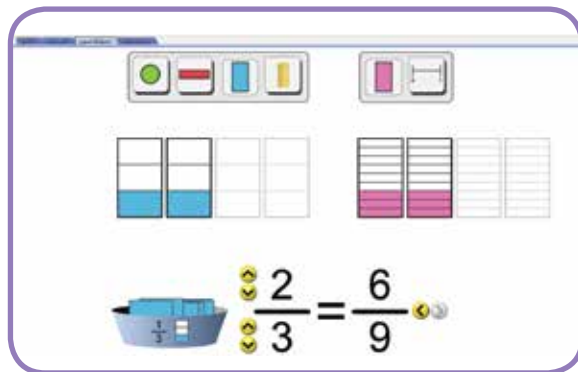
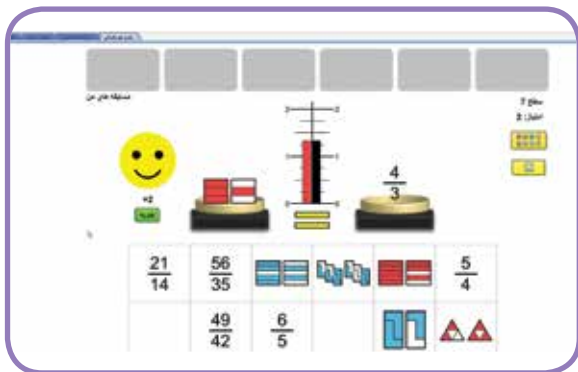
و پنج بچه خرس، لیوان‌های دو خرس کوچک‌تر قرمزند و بقیه آبی. شما به من بگویید چه کسری از لیوان‌های خرس‌ها آبی هستند؟ چه کسری از لیوان‌ها قرمزند؟ همکارمان افزود، برای آنکه دانش‌آموزان کسرها را بیشتر تمرین کنند، داستان را به شیوه‌ای پیش می‌برم که خرس‌ها از وسایل متعددی مانند مسواک‌هایی با دسته‌های رنگی، بالش‌های رنگی، لباس‌های رنگی و غیره استفاده کنند. سپس در مورد اینکه چه کسری از این وسایل رنگی هستند، از دانش‌آموزان سؤال می‌کنم. به طور کلی می‌توان گفت، داستان‌سرایی در آموزش بسیاری از مفاهیم درسی نقش مهمی دارد. در واقع، تبحر و خلاقیت معلم در داستان‌سرایی می‌تواند توجه و انگیزه دانش‌آموزان را از دنیای خیالی به سمت یادگیری مفاهیم درسی در واقعیت هدایت کند.

روش‌هایی که برای آموزش کسرها بیان شد، اگر چه مفید و لازم هستند، اما مفهوم کسرها را در سطحی مقدماتی آموزش می‌دهند. برای مثال، با این شیوه‌ها نمی‌توان کسرهایی متعدداً با یکدیگر مقایسه کرد یا دانش‌آموزان نمی‌توانند کسر بسازند. همچنین، این روش‌ها فقط کسرهایی کمتر از واحد را آموزش می‌دهند و کسرهایی بیشتر از واحد را معرفی نمی‌کند.

برنامه شبیه‌ساز تعاملی

برنامه شبیه‌ساز تعاملی کسرها را می‌توانید از سایت فت^۲ دریافت کنید. در شماره‌های قبل با سایت فت و برخی برنامه‌های آن برای آموزش علوم تجربی آشنا شدید. در این مقاله، یکی از برنامه‌های این سایت را برای آموزش ریاضی مبحث اعداد کسری شرح می‌دهیم (شکل ۱).

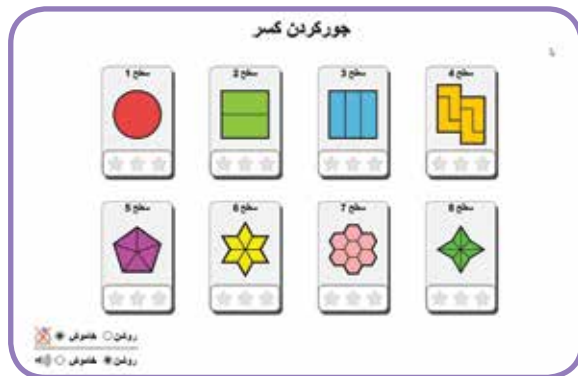




جمع‌بندی

مبحث کسر یکی از مهم‌ترین مباحث ریاضی است که معلمان می‌توانند آن را با شیوه‌های گوناگون تدریس کنند. روش‌هایی که برخی معلمان به کار می‌برند، مانند استفاده از کاردستی و داستان‌سرایی، می‌توانند قوه خلاقیت و تخیل دانش‌آموزان را تقویت کنند، اما برای آموزش مبحث کسرها کافی نیستند. «شبيه‌ساز تعاملی فت» برنامه‌ای است که همه کاربران می‌توانند آن را به رایگان از اینترنت دانلود کنند. این برنامه مانند یک معلم خصوصی عمل می‌کند و پس از انجام تمرین‌ها به دانش‌آموزان بازخورد می‌دهد. دانش‌آموزان می‌توانند در منزل نیز از این برنامه استفاده کنند و اگر سؤالی برای آن‌ها مطرح شد از معلم‌پرسند.

کاربر امتیاز می‌گیرد. در غیر این صورت باید دوباره تلاش کند. **ج) آزمایشگاه مجازی:** در این قسمت دانش‌آموز می‌تواند کسرهای مساوی را با تقسیم‌بندی شکل‌های دایره یا مستطیل انجام دهد. این تمرین تساوی کسرها را از طریق شکل به دانش‌آموزان نمایش می‌دهد. برای مثال، در شکل ۵ دانش‌آموز در می‌یابد که $\frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$ در این قسمت دانش‌آموز می‌تواند کسرهای متعددی را که با یکدیگر مساوی هستند بسازد. معمولاً اگر از دانش‌آموز بخواهیم یک کسر را ساده کند، به راحتی می‌تواند صورت و مخرج کسر را به عددی که به آن بخش‌پذیرند تقسیم کند تا کسر ساده شود. برای مثال، اگر از دانش‌آموز بخواهیم کسر $\frac{2}{4}$ را ساده کند، به راحتی صورت و مخرج کسر را به ۲ تقسیم می‌کند و کسر $\frac{1}{2}$ را به دست می‌آورد. اما نمی‌تواند مفهوم عملی را که انجام داده است توضیح دهد. تمرین‌های این قسمت به درک کسرهای مساوی کمک می‌کنند.



د) بازی چور کردنی: این قسمت از هشت سطح تشکیل شده است (شکل ۶). به طوری که سطح اول ساده‌ترین مسائل و سطح آخر مشکل‌ترین مسائل را مطرح می‌کند. در این قسمت، دانش‌آموز با کسرهای بزرگ‌تر از واحد نیز مواجه می‌شود. برای مثال، شکل ۷ یکی از مسائل سطح هفتم را نشان می‌دهد. در این سطح دانش‌آموز باید کسر و شکل هم‌سنگ آن را روبه‌روی هم قرار دهد. اگر پاسخ درست باشد، برنامه به او امتیاز می‌دهد؛ در غیر این صورت باید دوباره تلاش کند. همانطور که ملاحظه می‌کنید، کسرهای این بخش متنوع‌اند، به طوری که برخی بزرگ‌تر و برخی کوچک‌تر از واحدند.

پینوشته‌ها

1. TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study)
2. Phet
3. Java

منابع

1. Fractions: Teacher's Manual, A Guide to Teaching and Learning Fractions in Irish Primary Schools T Professional Development Service for Teachers:
2. [https://pdst.ie/sites/default/files/PDST%20Guide%20to%20Teaching%20Fractions%20in%20Irish%20Primary%20Schools\(1\).pdf](https://pdst.ie/sites/default/files/PDST%20Guide%20to%20Teaching%20Fractions%20in%20Irish%20Primary%20Schools(1).pdf).
3. How to help with fractions: https://www.helpingwithmath.com/by-subject/fractions/fra_teaching_fractions.htm.
4. <https://phet.colorado.edu>