

*عنوان : درک مفهومی دانش آموزان از مبحث معادله به کمک یک بازی

*نام نویسنده : فاطمه سلیمیان (کارشناس ارشد جبر) (Salimiyan.fatmzooo@yahoo.com)

*آدرس محل کار : دبیر ریاضی منطقه باغبادران شهر اصفهان

چکیده

این مقاله بررسی عملکرد دانش آموزان پایه نهم متوسطه اول ، در حل معادله می پردازد. در این مطالعه ۶۰ دانش آموز پایه نهم در منطقه باغبادران استان اصفهان ، شرکت کردند و پژوهشگر ، معلم ریاضی آن کلاس بوده است.

پس از تحلیل داده های مطالعه مقدماتی ، معلوم شد که عملکرد دانش آموزانی بهتر خواهد بود که سوالات را به صورت مفهومی درک کرده و توانایی آن را داشتند که مسئله را به صورت کلامی نیز توضیح دهد.

بر اساس نتایج حاصل از این پژوهش ، لازم است که به منظور بهبود عملکرد دانش آموزان در مسائل ، ارتباط ریاضی و زندگی مشخص و به تقویت کلامی بودن ریاضی ، اهمیت بیشتری داده شود .

کلید واژه ها : بازی همراه با حل مسئله ، مسئله کلامی ریاضی ، آموزش معادله

مقدمه

به دلیل اهمیت نقشی که حل معامله در دروس دیگر از جمله فیزیک و شیمی ، ایفا می کند و با توجه به شکایت دبیران مربوط به این دروس اعم از ضعف دانش آموزان در حل مسئله ، در این تحقیق با هدف شناخت علت این ضعف ، تغییر نگرش فراگیران نسبت به حل معامله ، پرداخته شده است . با توجه به اینکه یادگیری مبتنی بر حل مسئله یک روش طراحی و ارائه درس است که مسائل صحنه عمل یا زندگی واقعی را به عنوان محرکی برای یادگیری فراگیرنده به کار می گیرد و مستلزم فعالیت یادگیرنده برای یادگیری است ، راهبردی که معلم را به استفاده از مسائل یا موقعیت های مسئله از پیش تدبیر شده فرا می خواند تا به این ترتیب یادگیری مفاهیم ، نظریه های اصول و فرایندها برای دانش آموز از حیات و معنا برخوردار شوند و انگیزه برای یادگیری تقویت شود .

ریاضی ابزار اساسی و زبان علوم است . جدا کردن ریاضیات از علوم دیگر ، موجب فقدان و گم شدن مهم ترین انگیزه ها ، زیبایی ها و محرک های ریاضیات می شود .

در این مقاله تلاش داریم معادله را با این نگاه معرفی کنیم ، لذا با طرح یک بازی از دنیای واقعی بحث را آغاز می کنیم و سپس به بیان خواص و حل معادله می پردازیم .

این مقاله ثمره بررسی حل معادله در دو گروه ۳۰ نفره از دانش آموزان پایه نهم است ، که همان گونه که انتظار میرفت بازخورد دانش آموزان در حل معادلاتی که آنها را به صورت مستقیم در ریاضیات مشاهده کرده بودند ، مثبت بود و تنها چند نفر از آنها توانسته بودند در حل معادله هایی که شکل ظاهری آنها برایشان آشنا نبود موفق باشند و عکس العمل بقیه در مورد اینگونه معادلات همانند زمانی بود که قرار است برای اولین بار مطلبی را فراگیرند ، با توجه به نتیجه ای که از بازخورد فراگیران پایه نهم و نگرش آنها نسبت به معادله بدست آوردم ، تصمیم گرفتم که تدریس معادله در پایه هفتم را مبنی بر حل مسئله و تکیه بر کلامی بودن^۱ بحث اجرا کنم ، زیرا متوجه شدم دانش آموزان با چند مشکل در حل معادله روبرو هستند ، اولاً آنها فقط X را به عنوان مجهول می شناسند و در صورت مواجه شدن با متغیر دیگری احساس نمی کنند که با فرآیند حل معادله روبرو شده اند ثانیاً مفهوم معادله در پیدا کردن مجهول در یک تساوی را درست درک نکرده اند و این احتمالاً از آنجا ناشی می شود که ما دبیران ریاضی در اکثر مواقع سوال های مربوط به معادله رابه یک شکل مطرح می کنیم و این منجر به این می شود که دانش آموز حتی پیچیده ترین معادلات را در ریاضی حل می کند اما در حل معادلات ساده دروس دیگر ضعیف عمل می کند.

معرفی مفهوم بازی همراه با حل مسئله :

یک فرآیند سرگرم کننده و جذاب و مرحله به مرحله برای حل مسایل است که به نوع مسائل وابسته است و اگر این مراحل به دقت دنبال شوند به حل مسئله منتهی خواهد شد.

برقراری رابطه :

برای مقابل با تمایل دانش آموزان به یادگیری طوطی وار و حافظه ای باید زمانی را نیز برای کمک به درک فرآیند بازی همراه با آموزش توسط دانش آموزان در نظر گرفته شود این امر معمولاً با برقراری رابطه مستقیم با اشیاء یا تصویر های ملموس انجام می شود . تجربه نشان داده است هر زمانی که دانش آموزان فعالانه در روند آموزش مشارکت کنند ، یادگیری آنها افزایش می یابد و بهتر می توانند در پیشرفت یادگیری خود سهیم باشند.

۱. در اینجا منظور از کلامی بودن این است که قبل از حل هر معادله دانش آموز بتواند صورت معادله راتجزیه و تحلیل کرده و راهکارهایی خود را برای پیدا کردن مجهول طبق بازی اجرا شده در کلاس را بیان کند.

انتخاب بازی همراه با حل مسئله:

معلمان باید آگاه باشند که ممکن است چندین روش برای حل یک معامله یا انجام یک محاسبه وجود داشته باشد اما در انتخاب یک بازی مناسب، لازم است به دو اصل مهم توجه کرد:

الف) یک بازی باید بتواند به دانش آموز در درک فرآیند و پیشروی وی، کمک کند و یادگیری آن الگوریتم نه به صورت طوطی وار بلکه همراه با درک و فهم باشد.

ب) یک بازی باید از بعد پیچیدگی و مهارت های لازم و داشتن پیش نیاز، متناسب با توانایی دانش آموزان باشد. اما باید در این زمینه محتاط بود زیرا بیم آن میرود که به دلیل مشکل بودن سطوح بالاتر یادگیری در ریاضی، تمایل معلمان و دانش آموزان بیشتر به سمت جنبه های سطح پایین و آسانتر ریاضی مانند دانش مهارت ها، آموزش نوشتن و اجزای سریع محاسبات که سنجش آنها آسانتر است سوق یابد.

آموزش معادله به کمک بازی و حل مسئله در محیط پیرامون

در آموزش معادله به کمک بازی به وسایلی همچون ترازو، مهره و جعبه های سیاه و سفید به تعدادی که جوابگوی حل مسائل در کلاس باشد نیاز داریم.

جعبه ها در این بازی با وزن مجهول و مهره ها حکم وزنه را خواهند داشت و مهره ها و جعبه ها بین گروه ها تقسیم می شود.

در این روش ابتدا معلم نقش یک شاگرد تازه کار بقالی را ایفا می کند که در نبود صاحب مغازه قرار است اجناس را وزن کند و جوابگو مراجعه کنندگان باشد.

قبل از شروع بازی قوانین بازی روی تابلو کلاس نوشته می شود:

۱. مهره های سفید هم وزن و مهره های سیاه هستند.

۲. هرگاه در حین بازی، در دوکفه ترازو با دونوع از مهره های سیاه و سفید برخورد کردید می توانید هر مهره سیاه را با یک مهره سفید از بین ببرید.

۳. هرگاه در حین بازی، در دوکفه ترازو با دونوع از جعبه های سیاه و سفید برخورد کردید می توانید هر مهره سیاه را با یک جعبه سفید از بین ببرید.

۴. وزن هر جعبه را با تعداد مهره های سیاه و سفید و نه هر دو با هم، بیان می کنید.

برای شروع معلم ابتدا چند مثال را ارائه می دهد که به فرض قرار است جعبه ای را وزن کند اما به دلیل تازه کار بودن، چیدمان درستی از جعبه و مهره ندارد و جعبه را با ۲ مهره سفید در یک کفه و در طرف دیگر ۵ مهره سفید قرار داده است و اکنون می خواهد وزن جعبه مورد نظر را پیدا کند و دانش آموزان به عنوان تماشاچی باید شاگرد را راهنمایی کنند که چگونه وزن جعبه را با توجه به قوانین پیدا کند، در حین بازی شاگرد مرتباً با خود تکرار می

کند که چگونه می توانم جعبه را به تنهایی در یک کفه قرار دهم به شرط آنکه کفه های ترازو میزان باقی بماند و این جملات ذهن دانش آموز را به این سمت می برد که با برداشتن ۲ مهره سفید از کنار جعبه و ۲ مهره سفید از کفه دیگر باز هم ترازو میزان باقی میماند ، در مثالهای اولیه ارائه شده در ابتدا معلم سعی می کند از مهره های هم رنگ استفاده کند بار دیگر همین مثال را با مهره های سیاه تکرار می کند .

سپس گروه های ۴ نفره می خواهد که در گروه با چیدمان های متفاوت از جعبه و مهره ، وزن جعبه خود را پیدا کنند .

در اینجا علم معادله هر گروه را روی تابلو می نویسد و با معرفی مجهول و اینکه چگونه تساوی ترازو را در ریاضی نمایش دهیم نوشتن صورت معادله را از آموزش می دهد و در ابتدا اینگونه می نویسد

$$5 \text{ تا مهره} = 2 \text{ تا مهره} + \text{جعبه}$$

از اینجا به بعد کار فقط به گروه ها واگذار می شود در مثال های اولیه دانش آموزان یاد گرفتن از یک جعبه و مهره های یکسان اسفاده کنند زمانی که با مثال معلم روش بازی ۱ فرا گرفتند اکنون معلم از آنها می خواهد که با چیدمان های متفاوت اعم از استفاده از مهره ها و جعبه های متفاوت و حتی استفاده از چند جعبه ، معادله های متفاوت بنویسند و نظارت کنند و معادله را فقط به صورت توضیح و کلامی و با نشان دادن اضافه یا کم کردن مهره و جعبه با توجه به قوانین بازی ، حل کنند و بقیه گروه ها شاهد باشند.

در این روند چنانکه گروهی خطایی مرتکب شود بقیه گروه ها باید آن را اصلاح کنند، جالب آن است که دانش آموزان در حین بازی متوجه می شوند که در یک چیدمان نمی توانند از جعبه هایی استفاده کنند که از نظر اندازه متفاوت هستند و حتی به این نکته توجه می کردند که چون وزن مثلا ۲ جعبه هم اندازه ۸ مهره سفید شده است پس جعبه هر جعبه هم وزن برابر با ۴ مهره سفید بوده است و اکنون معلم آنها را راهنمایی می کند که چون در درس قبل با حروف جبری و استفاده آنها آشنا شدید به جای کلمه جعبه از یک کلمه متغییر ، به جای تعداد مهره ها از اعداد ، مهره ها و جعبه های سیاه را با منفی و مهره ها و جعبه های سفید با مثبت نمایش دهید.

سپس معلم معادله هر گروه را روی تابلو نوشته و همزمان با اینکه یک شخص داوطلب از گروه توضیح می دهد که چگونه با اضافه و کم کردن مهره و جعبه ، چیدمان مرتبی برای معادله درست م یکنند . معلم با توجه به توضیحات او حل عددی آن را انجام می دهد و به همین ترتیب معادله های گروه های بعدی توسط یکی از اعضا انجام می شود.

در جلسات بعدی و حتی تمرین ها ، هر دانش آموز باید معادله را ابتدا تجزیه و تحلیل کند و سپس به حل آن بپردازد.

چون متغییر هایی که توسط گروه ها به کار برده شد تا مجهول را با آن نشان دهند دلخواه بود و با گروه کناری متفاوت ، متوجه شدند که همیشه تساوی که X دارد فقط به عنوان مجهول شناخته نمی شود ، در این بازی آنها خود چیدمان را مهره ها می ساختند و بعد صورت معادله را می نوشتند لذا صورت های متفاوت معادله را دیدند و در نهایت اعتراف کردند که ای کاش تمام دروس ریاضی را اینگونه یاد می گرفتیم . اینکه جزء قوانین بازی بود که

فقط وقتی مهرهایی با دو رنگ متفاوت می بینند از مهره با رنگ متفاوت برای از بین بردن مهره مورد نظر استفاده کنند و یا حتی در مورد جعبه های هم اندازه ، به این خاطر بود که در حل معادله هایی شبیه

$2x+3=7$ دیگر نیازی به اضافه کردن ۳- نباشد و بتوانند حتی به صوت ذهنی نیز اینگونه معادله ها را حل کنند و این مطلب به آنها کمک می کند که در پایه های بالاتر ساده کردن حتی عبارتهای رادیکالی و ساده کردن دو طرف تساوی ذهنی عمل کنند.

نتیجه گیری:

برای رسیدن به نوعی از تدریس که هم دانش آموزان را نسبت ریاضی بی علاقه نکند و هم آنها را در به کارگیری ریاضی در زندگی روزمره برای حل مسائل واقعی ترغیب کند ، گریزی از برقراری ارتباط بین ریاضی و دنیای بیرون نداریم . هیچ خاصیتی تدریس نشود مگر اینکه مسئله ای کاربردی با آن حل شود . منابع (۳و۲) دارای مثالهای فراوان و بی نظیری ، برای معلمین علاقه مند به این زمینه می باشند.

منابع و مؤخذ

۱. مجله رشد آموزش ریاضی ، شماره ۱۱۷ ، دوره سی و دوم .
۲. هانسبرگر ، ر ، (۱۳۷۱) ، ابتکارهایی در ریاضیات .
۳. پرلحان ، ی ، (۱۳۴۷) ، سرگرمی های هندسه ، ترجمه پرویز شهریاری ، چاپ اول ، انتشارات خوارزمی .