

بررسی بدفهمی‌ها در مبحث نامعادلات پایه نهم

سودابه تات^۱، لیلا محمدنیا^۲

چکیده

در فرآیند یاددهی - یادگیری ریاضی مدرسه ای موانعی وجود دارند که شناختن و کمرنگ کردن آنها، از نگرانی های اصلی آموزشگران می باشد. یکی از این موانع، بدفهمی های ریاضی دانش آموزان است که نیازمند بررسی و ریشه یابی می باشد. نامعادلات از مفاهیم پایه در مباحث و موضوعات مختلف ریاضی است و کاربرد های فراوانی در زندگی روزمره دارد. این مبحث از مباحث پر چالش می باشد. بررسی آزمونهای کتبی دانش آموزان نشان می دهند که دانش آموزان در این مبحث دچار بدفهمی های زیادی می شوند. وجود این بدفهمی ها، یادگیری مباحث مربوط به نامعادلات را تحت تاثیر قرار می دهد. هدف از این مقاله، بررسی بعضی از بدفهمی های دانش آموزان پایه نهم در مبحث نامعادلات است. در این تحقیق، این بدفهمی ها بررسی و سپس روش تدریس مناسب برای کاهش این بدفهمی ها پیشنهاد می گردد. روش های تدریس پیشنهاد داده شده در کلاس اجرا می شود و در نهایت نتایج ارزشیابی از دانش آموزان نشان می دهد که این روش ها تا حدود زیادی موفق بوده اند.

کلید واژه ها: نامعادلات، بدفهمی، تدریس، یادگیری.

۱. دبیر ریاضی منطقه ۴، تهران، ایران.

۲. استادیار گروه ریاضی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران، نویسنده مسئول، Imohamadnia@gmail.com

دریافت: ۹۷/۱۰/۳۰ پذیرش: ۹۷/۱۱/۲۳

در دنیای امروز، با توجه به نقش ریاضی در صورت بندی نظام عالم، بین تبیین پدیده ها و پرورش قوه استدلال و تفکر آدمی ارتباط وجود دارد. همانطور که در اصول و معیارهای برنامه درسی شورای معلمان ریاضی در آمریکا بیان شده است "نیاز به فهم و درک و استفاده از ریاضی در عصر جدید روز به روز در حال افزایش است. [۱] به همین دلیل در نظام آموزش ایران نیز، ریاضی در برنامه درسی مدرسه ای، از جایگاه والایی برخوردار است و هزینه و نیروی شایان توجهی به آن اختصاص داده شده است. با این حال در تدریس و یادگیری موانعی وجود دارند که شناختن و مرتفع کردن آنها، از دغدغه های اصلی معلمان ریاضی می باشد. یکی از این موانع بدفهمی های ریاضی دانش آموزان است .

وایت و میشل مور توضیح می دهند که مفاهیم، طی یک فرایند انتزاعی در ذهن شکل می گیرند. فرایندی که توسط آن، فرد نسبت به نظم و تشابهات موجود در تجارب خود آگاه می شود و می تواند این نظم و تشابه بین تجربه ها را در موفقیت های آتی نیز تشخیص دهد. [۲]

از این گذشته اسکمپ ابراز می دارد که واژه بدفهمی برای بیان موقعیتی به کار می رود که در آن ممکن است عقیده ای که دانش آموز از یک مفهوم در ذهن می سازد با عقیده کارشناسان آن علم در تقابل نباشد. [۳]

به گفته اولیویر، اشتباهات و بدفهمی ها نتیجه طبیعی تلاش دانش آموزان برای ساختن دانش خویش است. پس ایجاد و بروزشان اجتناب ناپذیر است و نباید با آنها به عنوان چیزهای وحشتناکی که باید ریشه کن شوند برخورد نمود. [۴]

با توجه به این مطالب، در این مقاله سعی شده است که بدفهمی های مربوط به مبحث معادلات پایه نهم کشف و روش های تدریس مناسب برای کاهش بدفهمی ها معرفی گردند بطوریکه که یادگیری دانش آموز مورد آسیب قرار نگیرد .

۲- بدفهمی های مهم در یادگیری نامعادلات

با تحلیل ارزشیابی ۱۵ نفر از دانش آموزان پایه نهم در مبحث نامعادلات، مشکلات و بدفهمی های زیر استخراج گردید.

۱-۲- مشکلات ناشی از عدم وجود مهارت در جبر (عبارت های جبری، ساده کردن، معادله و)

الف) تبدیل یک مساله واقعی به زبان جبری (نوشتن یک نامعادله)

ب) استفاده نادرست از نمادها و عبارت های جبری و معنا دادن به این نمادها در حل مسئله

ج) استفاده از اعداد طبیعی به جای اعداد حقیقی

د) عدم درک نامناسب زیر مجموعه های اعداد حقیقی و نمایش بازه ها روی محور اعداد

ه) عدم درک مناسب از مفهوم متغیر

ی) درک نادرست اعمال جبری مثل خاصیت توزیع پذیری

و) استفاده نادرست از نشانه هایی مثل پرانتز

۲-۲ بدفهمی‌های مخصوص نامعادلات

الف) نفهمیدن نشانه‌های کوچکتر از و بزرگتر از

ب) استفاده نادرست از نشانه‌های کوچکتر از و بزرگتر از

پ) تعمیم ندادن خواص تساوی‌ها به نامساوی‌ها (نامعادله همان معادله است که به جای علامت مساوی (=) یکی از علامت‌های $>$ ، \geq ، $<$ ، \leq قرار دارد و روش حل آنها یکی است).

ت) مشکلات مربوط به معکوس کردن علامت نامساوی (چه وقت جهت نامساوی معکوس می‌شود و چه وقت نمی‌شود)

ج) معنادار نبودن مسائل مربوط به نامعادلات

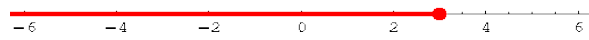
د) تصور نادرست نسبت به جواب نامعادله (جواب نامعادله مجموعه‌ای از اعداد است نه یک عدد)

و) ناتوانی در تفسیر جواب نهایی و داشتن تصور نادرست در مورد شکل جواب

ه) دانش آموزان برای نشان دادن جواب نامعادله روی محور اشتباه می‌کنند.

$$x > 3$$

ی) در تقسیم بر اعداد منفی جهت را عوض نمی‌کنند.



۳- روش تدریس پیشنهادی

ابتدا دانش آموزان در کلاس گروه بندی می‌شوند. در هر گروه یک شاگرد قوی، یک شاگرد ضعیف و دو شاگرد متوسط وجود قرار می‌گیرد.

۱-۳ درک مفهوم نابرابری

ابتدا با مثال‌های ساده‌ای مانند $2 < 3$ و $3 > 2$ مفهوم کوچکتر و بزرگتر یادآوری شده و تاکید می‌شود که نوک تیز علامت به هر طرف بود، آن

طرف کوچکتر و اینکه ۲ کوچکتر از ۳ با ۳ بزرگتر از ۲ برابر است. در مرحله بعد برای دانش آموزان توضیح داده می‌شود که اگر به طرفی از نابرابری که

کوچکتر است، مقدار مشخصی اضافه شود نابرابری تبدیل به یک رابطه برابری می‌شود.

$$2 < 5$$

$$2 + 3 = 5$$

برای درک بیشتر از دانش آموزان خواسته می‌شود که عبارت را به صورت کلامی « a کوچکتر از b » بنویسند.

$$a < b$$

$$2 < 5$$

با چند مثال خاصیت‌های نابرابری توضیح داده می‌شود.

$$2 + 2 < 5 + 2$$

به دو طرف نابرابری یک مقدار اضافه شود، نابرابری تغییر نمی‌کند.

$$۲ - ۱ < ۵ - ۱$$

از دو طرف یک نابرابری یک مقدار کم شود نابرابری تغییر نمی کند.

$$۲ * ۳ < ۵ * ۳$$

دو طرف نابرابری در یک عدد مثبت ضرب شود، نابرابری تغییر نمی کند.

$$\frac{۶}{۲} < \frac{۱۰}{۲}$$

دو طرف نابرابری بر یک عدد مثبت تقسیم شود، نابرابری تغییر نمی کند.

و سپس برای آنها چند مثال با اعداد منفی زده می شود، که دانش آموزان خود ببینند که اگر جهت نابرابری عوض نشود، رابطه غلط است. مانند مثال

زیر:

$$۲ * -۲ < ۵ * -۲$$

که یک رابطه نادرست است و -۴ از -۱۰ کوچکتر نیست. $-۴ < -۱۰$

رابطه درست $-۴ > -۱۰$ است.

در نتیجه در ضرب اعداد منفی یا تقسیم اعداد منفی در نابرابری ها باید جهت نابرابری عوض شود.

۲-۳ درک مفهوم نامعادله و حل آن

یک نامعادله ساده به دانش آموزان داده می شود و سپس از آنها می خواهیم با جایگزین کردن اعداد متفاوت به جای متغیر در نامعادله درستی و نادرستی

آن را پیدا کنند. دانش آموزان می بینند که به ازای بعضی از مقادیر نامعادله درست و به ازای بعضی دیگر نادرست است مانند مثال زیر:

$$۲x + ۱ > ۷$$

$$x = ۳ \quad ۲ \times ۳ + ۱ > ۷ \quad \text{نادرست}$$

$$x = ۱ \quad ۲ \times ۱ + ۱ > ۷ \quad \text{نادرست}$$

$$۷ > ۷$$

$$۳ > ۷$$

$$x = ۱۰ \quad ۲ \times ۱۰ + ۱ > ۷ \quad \text{درست}$$

$$x = ۴ \quad ۲ \times ۴ + ۱ > ۷ \quad \text{درست}$$

$$۲۱ > ۷$$

$$۹ > ۷$$

با اشاره به این مثال ها برای دانش آموزان توضیح داده می شود که نامعادله دارای یک سری جواب است نه فقط یک جواب، در صورتیکه معادله

فقط یک جواب دارد با این روش تفاوت بین معادله و نامعادله درجه اول را می فهمند.

در گام بعدی، روش حل نامعادله برای دانش آموزان توضیح داده می شود و به صورت فهرست وار مراحل کار کنار تابلو نوشته می شود، که دانش

آموزان برای حل تمرین ها از آن استفاده کنند.

$$2x + 1 > 7$$

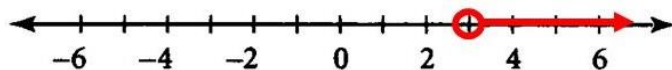
$$2x > 7 - 1$$

$$2x > 6$$

$$x > 3$$

و تاکید می‌شود که جواب نامعادله را به صورت عبارت کلامی بنویسند. همه اعدادی که از ۳ بزرگتر هستند. با تکرار چند تمرین و نوشتن عبارت

کلامی متوجه می‌شوند که نامعادله دارای یک مجموعه جواب است، که می‌توان آن را روی محور اعداد حقیقی نمایش داد. $\{x | x \in R \text{ و } x > 3\}$



بعد از اینکه چند نمونه سوال ساده تر را حل کردند، مثال هایی زده می‌شود که بر اعداد منفی تقسیم می‌شود و با تمرین بیشتر دانش آموزان یاد می‌گیرند

که وقتی دوطرف نامعادله بر یک عدد منفی تقسیم می‌شود جهت نامعادله عوض می‌شود و برای فهم بیشتر از آنها خواسته می‌شود که در نامعادله به جای

متغیر، اعداد کوچکتر و بزرگتر از جواب را قرار دهند و درستی و نادرستی نابرابری را مشخص کنند تا عوض کردن جهت نامساوی در ذهن آنها تثبیت

شود. مانند مثال زیر:

$$3x - 1 \leq 5x + 7$$

$$3x - 5x \leq 1 + 7$$

$$-2x \leq 8$$

$$x \geq \frac{8}{-2}$$

$$x \geq -4$$

۴- ارزشیابی

بعد از تدریس نامعادلات به شیوه پیشنهادی، دانش آموزان کلاس مجدد ارزشیابی می‌شوند. نتایج این ارزشیابی در مقایسه با نتایج ارزشیابی به شیوه

سنتی در جدول زیر آمده است.

جدول ۱- مقایسه نتایج ارزشیابی روش سنتی و پیشنهادی

انحراف معیار	میانگین	روش تدریس
۴/۹۵	۶/۲۵	سنتی
۴/۵۵	۱۴/۶۳	پیشنهادی

۵- بحث و نتیجه گیری

با توجه به مقادیر میانگین و انحراف معیار در جدول (۱) دیده می شود که میانگین نمرات دانش آموزان با تدریس به شیوه پیشنهادی بالاتر نسبت به شیوه سنتی است و به این مفهوم است که میزان یادگیری بیشتری در تدریس به شیوه پیشنهادی اتفاق افتاده است و همچنین انحراف معیار در شیوه پیشنهادی کمتر از شیوه سنتی است که به این مفهوم است که نمرات در تدریس پیشنهادی به میانگین نزدیکترند پس اکثر دانش آموزان تحت تاثیر تغییرات ناشی از تدریس قرار گرفته اند. به طور نتیجه کلی می توان گفت که شیوه تدریس پیشنهادی موفق بوده است.

منابع

- [۱] National Council of Teachers of Mathematics. (۲۰۰۰). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, Virginia. The Author.
- [۲] White, P.& Mitchelmore, M.(۲۰۰۲). *Teaching and learning by abstraction*. IND. Tall & M. o. j. Thomas(Eds).Intelligence, Learning and understanding Mathematics, ۲۳۵-۲۵۵. flaxton, Australia: post pressed.
- [۳] Skemp, R.R.(۱۹۸۹). *Mathematics in the primary school*. London:Rutledge.
- [۴] Olivier,A.(۱۹۹۲). *Handling pupil s misconceptions*. N.M.Moodley,R.Njisane &N.presmeg (Eds).Mathematics Education for In-service and pre-service Teachers, ۱۹۳-۲۰۹. Pietermaritzburg:shuter and shooter.