

بررسی کتاب جدید ریاضی ۱

محقق: الهام عباسی

دبیر ریاضی دبیرستان: ام کلثوم بوشهر

مقدمه

با توجه به تغییرات اساسی که در متن کتاب درسی جدید ریاضی ۱ ایجاد شده است، ارزشیابی پایان سال دانش آموزان کلاس اول دبیرستان ام کلثوم شهر بوشهر در درس ریاضی ۱ را مورد بررسی قرار دادم تا مشخص کنم دانش آموزان این مدرسه کدام قسمت از محتوای کتاب جدید را به خوبی یاد گرفته و پاسخ داده و در کدام قسمت هنوز دچار مشکل هستند. بدین ترتیب، ابتدا به بررسی مطالب کتاب جدید ریاضی ۱ پرداخته، سپس نتایج پاسخگویی دانش آموزان به سئوالات امتحانی ریاضی ۱ را با تغییرات موجود در این کتاب مورد مقایسه و تجزیه و تحلیل قرار دادم.

قسمت اول: بررسی تغییرات، چالش ها و راه کارهای کتاب درسی جدید ریاضی ۱ برای بهبود آموزش:

از جمله این تغییرات ایجاد طرح یک مسئله قبل از بیان هر مفهوم ریاضی است. این عمل به دانش آموز نشان می دهد که مفاهیم ریاضی نیز کاربردی بوده و در مسائل زندگی شاهد برخی از مسائل هستیم که با توجه با مفاهیم ریاضی قابل حل می باشند. مثال زیر، کاربرد نامعادله را در حل مسائل به وضوح نشان می دهد.

مثال: آقای صالحی می خواست خانه اش را رنگ کند، او که فقط ۱۰ روز برای این کار وقت داشت، با یک نقاش قرارداد بست که حداکثر ۱۰ روز، خانه اش را رنگ بزند و تحویل دهد.

اگر کار نقاش X روز طول بکشد، به ازای چه مقادیری از X، نقاش به قرارداد عمل کرده است؟

$$\{x | x \in \mathbb{N} \text{ و } 0 < X \leq 10\}$$

جواب:

در این بررسی همچنین متوجه شدم که بین فصلها و مفاهیم کتاب درسی، ارتباط تنگاتنگی وجود دارد، مطالب درسی منظم و در پی هم آمده است. تصاویر موجود در کتاب از نظر گرافیکی دارای کیفیت بالایی بوده و با محتوای کتاب هماهنگی لازم را دارا می باشند. به عنوان مثال در صفحه ۸۴ نمایش شکل های هندسی مربع و مستطیل و عملیاتی که روی آنها انجام شده است، به خوبی دانش آموز را با مفهوم اتحاد مزدوج آشنا می کند.

موارد دیگری هم وجود دارد از جمله:

۱- بیان عبارات ریاضی به زبان فارسی و برعکس

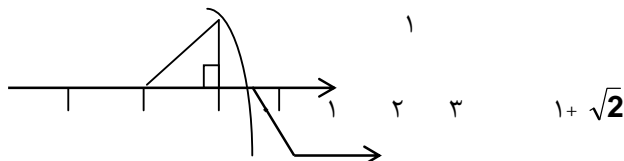
مثال: حاصل جمع $\frac{2}{5}$ و -2 برابر $\frac{8}{5}$ است. $\leftrightarrow \frac{2}{5} - 2 = -\frac{8}{5}$

۲- تعریف جدیدی که از مجموعه نامتناهی و متناهی شده است، تفاوت بین آنها کاملاً مشخص گردیده است.

تعریف مجموعه نامتناهی: مجموعه ای که اگر یکی یکی اعضای آن را از مجموعه خارج کنیم این عمل هیچ گاه به آخر نرسد. مثل مجموعه \mathbb{N}

۳- نمایش نقاط مختلف روی محور به خوبی توضیح داده شده است.

مثال: نمایش $1 + \sqrt{2}$ روی محور:



۴- محاسبه مخروط مشترک کسرها و مقایسه آنها به شکل جدیدی که عنوان شده است، ساده تر و روانتر می باشد.

مثال: بین دو کسر $\frac{3}{5}$ و $\frac{2}{5}$ دو عدد گویا بیابید.

{

۱

}

$$\frac{2}{5} \times \frac{8}{8} \text{ و } \frac{3}{5} \times \frac{3}{3} \Rightarrow \frac{6}{15} \text{ و } \frac{9}{15} \Rightarrow \frac{7}{15} \text{ و } \frac{8}{15} \quad \text{جواب اعداد گویا مورد نظر:}$$

۵- مفهوم توان و مقایسه اعداد تواندار برای دانش آموز کاملاً واضح و روشن است.

$$\text{مثال: } a, b > 0 \Rightarrow \sqrt{a} \neq \sqrt{a+b} + \sqrt{b} \quad \neq \sqrt{9+16} \quad \sqrt{9} + \sqrt{16}$$

۶- همراه کردن مبحث تجزیه با مبحث اتحادها قدرت تجزیه و تحلیل و بررسی را در دانش آموز بالا می برد.

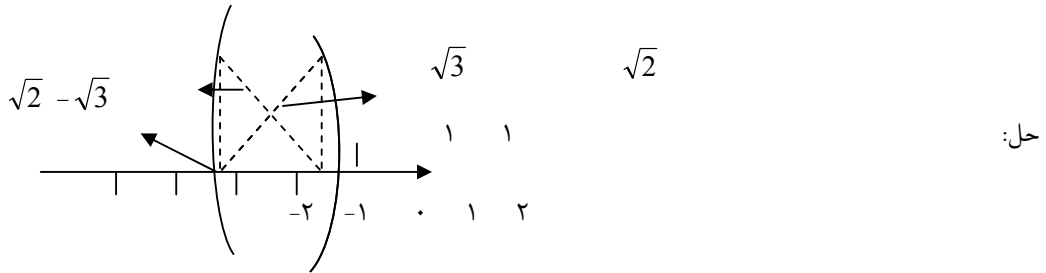
۷- معرفی شیب خط توسط تعریف: نسبت میزان افزایش ارتفاع به مساحت افقی طی شده، دانش آموز را با این مفهوم آشنا می کند.

۸- فصل ششم، بین مثلثات و هندسه ارتباط تنگاتنگی برقرار کرده است و مشکلات مربوط به محاسب عملی و تقریبی را حل کرده است.

به عنوان مثال محاسبه تقریبی $\tan 23^\circ$ توسط مسئله صفحه ۱۲۹ به راحتی قابل انجام است. این کتاب دارای یکسری اشکالات و ایرادات نیز می باشد. از جمله:

۱- در صفحه ۱۸ نمایش تقاضل دو عدد رادیکالی بر روی محور توضیح داده نشده است. بهتر بود بصورت زیر بیان می شد:

مثال: نقطه نظیر عدد $\sqrt{2} - \sqrt{3}$ را روی محور اعداد بیابید.



حل:

ابتدا توسط مثلث قائم الزاویه ای به ضلع های ۱ و ۱، کمانی به مرکز مبدأ و شعاع $\sqrt{2}$ سمت راست می زنیم.

سپس از محل تقاطع کمان با محور، مثلث قائم الزاویه ای به ضلع های ۱ و $\sqrt{2}$ سمت چپ کمان، تشکیل می دهیم. کمانی به مرکز

$\sqrt{2}$ و شعاع $\sqrt{3}$ سمت چپ کمان می زنیم. محل تقاطع این کمان با محور اعداد نمایش عدد $\sqrt{2} - \sqrt{3}$ روی محور است.

۲- در صفحه ۳۹، سوال یک به راحتی قابل حل نیست، زیرا جهت شهرها مشخص نمی باشد بهتر است در متن این سوال نقشه ای از ایران هم رسم شود و شهرها بر روی نقشه مشخص شوند.

متن سؤال ۱ صفحه ۳۹: مجموعه های زیر را در نظر بگیرید:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{کرمانشاه - آبادان - زابل - زاهدان - تبریز - ارومیه - بوشهر - بندرعباس} \\ X = \\ \text{ایلام - پاوه - اردبیل - سنندج} \end{array} \right.$$

مجموعه های $A \cap X, D \cap X, C \cap X, B \cap X, A \cup X$ را با اعضای آن مشخص کنید.

۳- در صفحه ۵۲ مطلب زیر هم اضافه شود:

توجه: 0^0 (صفر به توان صفر) تعریف نشده است.

۴- تمرین ۴، قسمت ب، در صفحه ۷۱ می بایست در مسائل فصل عبارات گویا اضافه شود.

$$\text{متن تمرین:} \quad 2 - \frac{1}{x-1} \quad \text{(ب) ۴}$$

۵- سه عبارت آخر تمرین ۴ در صفحه ۷۷ می بایست پس از تعریف نمودن ضرب یک جمله ای در چند جمله ای و در صفحه بعد به تمرینها اضافه گردد یا اینکه خاصیت توزیع پذیری ضرب نسبت به جمع توضیح داده شود.

متن عبارتها: $(a+b)^2$ و $x(2x+4y)$ و $4x(2y-3)$

۶- مبحث تعریف چند جمله ای ها توضیح داده نشده است. ولی سئوالهای مربوط به این مبحث در سؤال ۳ صفحه ۸۰ آمده است.

این مبحث یا باید توضیح داده شود یا تمرین های مربوط به آن حذف شود.

متن سؤال ۳ صفحه ۸۰: اگر داشته باشیم $A=1-2X^2$, $B=3x^2-4x+1$, $C=x^2-x$ حاصل عبارتهای زیر را بدست آورید:

(الف) $A-B$ (ب) $A+B$ (ج) $(A+B)-3C$
 (د) C^2 (ه) A^2 (و) C^2-A^2

۷- در صفحه اول مبحث اتحادها، اگر یک تساوی از معادلات نیز به همراه جدول داده شود، دانش آموز به اهمیت مفهوم اتحاد بیشتر پی می برد.

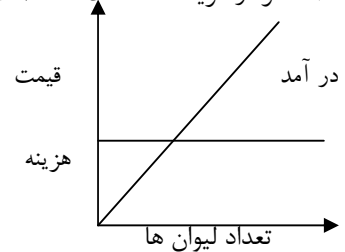
۷- در مبحث تجزیه چند جمله ای ها، تجزیه از طریق اتحاد مربع دو جمله ای می بایست بیشتر تشریح گردد.

به عنوان مثال: $(X+5)^2 = (X+5)(X+5) = (X)^2 + 2(5)(X) + (5)^2 = X^2 + 10X + 25$

۹- در رسم نمودار سؤال ۴ فعالیت صفحه ۹۸ اشکال عمده ای وجود دارد. زیرا هر واحد روی محور y ها برابر $100/000$ ریال

عربستان در نظر گرفته شده است که با این مقیاس رسم شکل تقریباً غیر ممکن است. بهتر است هر واحد را برابر 20 ریال عربستان در نظر گرفت.

۱۰- نمودار هزینه مسئله صفحه ۱۰۲ اشتباه رسم شده است. نمودار هزینه یک خط افقی به شکل زیر است.



۱۱- در حل مسئله صفحه ۱۴۶ می بایست مشخص شود بناً روزی چند ساعت کار می کند. تا بتوان به بیندیشیم صفحه ۱۴۷ پاسخ داد.

متن بیندیشیم: $5/14$ روز چه معنای دارد؟

مثلاً اگر قرار باشد بناً روزی 8 ساعت کار کند آنگاه:

$$5/14 \text{ روز} = 5 + 0/14 \times 8 = 5 + 1/12$$

ساعت روز

۱۲- در تعریف «عبارت گویا» در صفحه ۱۴۸ عبارت «پس از ساده کردن» باید حذف شود.

متن عبارت «آن عبارت های جبری که پس از ساده کردن، به صورت تقسیم دو چند جمله ای در می آیند را یک عبارت گویا می نامند.»

۱۳- بهتر بود سؤال ۳ تمرین در کلاس صفحه ۱۴۹ مطرح نمی شد، زیرا این نسبت را نمی توان به صورت یک عدد معرفی کرد.

متن تمرین در کلاس صفحه ۱۴۹:

«زمینی مستطیل شکل در نظر بگیرید که طول و عرض آن به ترتیب x متر و y متر باشند.»

۱- اگر در این زمین یک مستطیل را جدا کنیم که عرض آن نصف عرض زمین و طول آن یک سوم طول زمین باشد، مساحت آن

چقدر خواهد شد به نسبت مساحت این قسمت به مساحت کل زمین چقدر است؟

۲- اگر در گوشه ای از این زمین باغچه ای بسازیم که طول آن ۲۰ متر کمتر از طول زمین و عرض آن ۳۰ متر کمتر از عرض زمین باشد، محیط این باغچه بر حسب X و Y چند متر و مساحت آن چند متر مربع است؟

۳- مساحت باغچه چه کسری از مساحت کل زمین است؟

اگر قرار است، سؤال ۳ پاسخ داده شود، جواب زیر بدست می آید:

$$\left\{ \begin{array}{l} S_2 = (X-20)(Y-30) \\ S_1 = XY \end{array} \right. \Rightarrow \frac{S_2}{S_1} = \frac{(x-20)(y-30)}{Xy}$$

همایش مجازی کشوری ریاضی ۱

۱۴- در روش هندسی حل معادله درجه دوم صفحه ۱۶۶، از رسم سهمی $y = x^2$ استفاده شده است که قبل از آن هیچ توضیحی درباره این رسم عنوان نشده است.

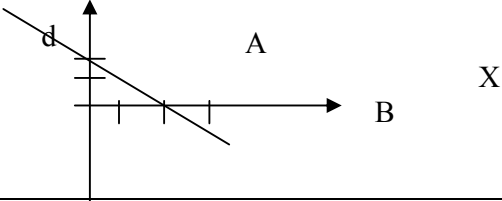
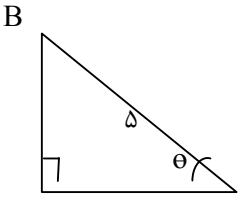
ابتدا می بایست رسم این سهمی یا طول کامل بیان شود بعد از آن روش هندسی حل معادله درجه دوم اضافه شود. در ضمن نیازی به بیان همه روشهای حل معادله درجه دوم نیست.

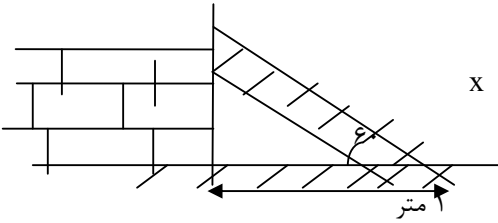
بالاخص روش آزمون و خطا که کاری بسیار وقت گیر و پر دردسر می باشد.

قسمت دوم: بررسی ارزشیابی پایانی دانش آموزان کلاس اول در درس ریاضی ۱ و مقایسه آن با قسمت اول:

در این بررسی از برگه امتحانی نوبت دوم ۱۱۳ دانش آموز کلاس اول دبیرستان ام کلثوم شهر بوشهر در درس ریاضی ۱ تحقیق به عمل آمد و نتایج آماری جالبی مشاهده شد.

در بخش اول به سؤالات امتحانی نوبت دوم درس ریاضی ۱ توجه فرمائید.

اردیبهشت ۸۸		دبیرستان: ام کلثوم بوشهر		سوالات امتحانی نوبت دوم ریاضی ۱	
بارم		ردیف			
۰/۵	۱	روی محور اعداد، نقطه ی متناظر با $1 + \sqrt{2}$ را بیابید.		۱	
۰/۷۵	۲	دو عدد گویا بین عددهای $\frac{3}{5}$ و $-\frac{2}{5}$ را بیابید.		۲	
۱	۳	حاصل عبارت مقابل را بدست آورید؟ $\sqrt[3]{-27a^6b^7}$		۳	
۱/۲۵	۴	الف) با استفاده از اتحادها حاصل عبارت داده شده را بنویسید. ب) تجزیه کنید. $(x-1)(x+1)(x^2+2)$ $4x^2-y^2$		۴	
۱	۵	سارا و اکرم دو خواهر هستند. وقتی اکرم به دنیا آمد، سارا ۴ ساله بود. الف) وقتی سارا ۷ ساله شود، اکرم چند سال خواهد داشت. ب) اگر سن اکرم را با X و سن سارا با Y نشان دهیم، چه رابطه ای بین این دو مقدار وجود دارد.		۵	
۱	۶	معادله خطی را بنویسید که از نقطه ی $A = [\frac{1}{2}]$ بگذرد و با خط $y = -2x + 3$ موازی باشد. (فرمول نوشته شود)		۶	
۰/۷۵	۷	الف) اگر $A = [\frac{1}{3}]$ و $B = [-\frac{2}{1}]$ طول پاره خط AB را بدست آورید. ب) در شکل مقابل شیب خط d را بیابید.		۷	
					
۱/۵	۸	دستگاه دو معادله دو مجهولی مقابل را حل کنید. $\begin{cases} 2X+3y=15 \\ 3x+2y=15 \end{cases}$		۸	
۱	۹	با توجه به شکل مقابل، نسبت های مثلثاتی زیر را بدست آورید 		۹	

۰/۷۵	الف) مقدار عددی عبارت زیر را بدست آورید. $2\sin^2 30^\circ - \tan 45^\circ$	۱۰
۱	ب) در شکل مقابل طول نردبان را بدست آورید. 	
۱/۲۵ ۰/۷۵	الف) حاصل عبارت زیر را بدست آورید. $\frac{x^2-4}{5x+10} \times \frac{15}{x^2-4x+4}$ ب) مخرج کسر زیر را گویا کنید. $\frac{3-\sqrt{5}}{4}$	۱۱
۱/۵	تقسیم زیر را انجام دهید و خارج قسمت و باقی مانده را مشخص کنید. $\frac{2x^3-x^2+x+4}{x+1}$	۱۲
۱ ۱	معادلات درجه دوم زیر را به روش خواسته شده حل کنید. الف) $x^2+5x+4=0$ (روش Δ) ب) $x^2-3x+2=0$ (روش مربع کامل کردن)	۱۳
۰/۷۵	مقدار a را چنان بیابید که یکی از جواب های معادله $7x^2 - ax + 33 = 0$ برابر (-1) باشد.	۱۴
۱/۲۵ ۰/۷۵	الف) نامعادله زیر را حل کنید و مجموعه جواب آن را روی محور نشان دهید. $\frac{2}{3}x+1 < \frac{5}{6}x - \frac{x}{2}$ ب) هزینه هر دقیقه مکالمه تلفنی ۵۰ تومان، و هزینه ثابت تلفن ۱۰۰۰ تومان است. اگر شخصی بخواهد هزینه ی مکالماتش کمتر از ۴۰۰۰ تومان باشد، حدوداً چند دقیقه مکالمه باید داشته باشد. x را مدت زمانی مکالمه بر حسب دقیقه بگیرید.	۱۵

نتایج پاسخگویی دانش آموزان این مدرسه به سؤالات امتحانی ریاضی ۱ در جدول زیر بر حسب درصد مشخص شده است.

شماره سؤال	جواب صحیح	درصدی از جواب	جواب غلط یا بدون جواب
۱	۴۷/۷	۳۲/۷	۱۹/۶
۲	۸۵/۸	۶/۳	۷/۹
۳	۳۰/۹	۴۹/۵	۱۹/۶
۴-الف)	۲۵/۶	۵۰/۶	۲۳/۸
۴-ب)	۵۲/۳	۱۵/۹	۳۱/۸
۵-الف)	۷۲/۵	۵/۳	۲۲/۲
۵-ب)	۲۹/۲	۹/۷	۶۱/۱
۶	۴۰/۷	۳۵/۴	۲۳/۹
۷-الف)	۴۴/۲	۲۶/۵	۲۹/۳
۷-ب)	۲۵/۷	۳۱	۴۳/۳
۸	۴۱/۶	۳۸/۱	۲۰/۳
۹	۴۶	۳۴/۵	۱۹/۵
۱۰-الف)	۴۷/۸	۳۵/۴	۱۶/۸
۱۰-ب)	۳۶/۳	۲۴/۸	۳۸/۹
۱۱-الف)	۳۱	۳۱	۳۸
۱۱-ب)	۲۲/۱	۳۸	۳۹/۹
۱۲	۳۳/۶	۴۴/۳	۲۲/۱
۱۳-الف)	۳۸	۳۹/۸	۲۲/۲
۱۳-ب)	۲۳	۴۶	۳۱
۱۴	۲۳	۲۸/۳	۴۸/۷
۱۵-الف)	۲۴/۸	۵۴	۲۱/۲
۱۵-ب)	۱۶/۸	۴۵/۲	۳۸

درصد پاسخگویی دانش آموزان به سؤالات امتحانی نوبت دوم ریاضی ۱

درصدهای پاسخگویی به سؤال اول نشان می دهد اکثریت دانش آموزان با نمایش نقاط مختلف بر روی محور اعداد آشنا شده اند و کم و بیش رسم این نقاط بر روی محور را یاد گرفته اند. همچنین با نگاه به جدول متوجه می شویم تقریباً همه آنها توانسته اند بین دو عدد گویای $\frac{2}{5}$ و $\frac{3}{5}$ و دو عدد گویای دلخواه را پیدا کنید. پس تغییراتی که در این فصل صورت گرفته توانسته است دانش آموزان را به هدف مطلوب نزدیک کند.

با توجه به اینکه تنها ۳۱ درصد افراد به سؤال سوم پاسخ صحیح داده اند، نتیجه می شود دانش آموز در فصل « توان رسانی و ریشه گیری» هنوز با مشکلاتی مواجه هستند. لذا می بایست در تدریس این محث وقت بیشتری را صرف کرد. و با مثالهای متنوع و مشارکت دانش آموزان در حل آنها این مشکل را تا حدودی رفع کرد.

سؤال چهارم مربوط به مبحث اتحادها و تجزیه می باشد. آمار نشان می دهد که بوسیله تغییرات صورت گرفته در این فصل، دانش آموزان در فهم درک مطلب موفق تر از قبل بوده اند.

اگر به درصدهای پاسخگویی قسمت (ب) سؤال ۵ دقت کنیم، مشاهده می کنیم افراد کمی هستند که توانسته اند بین متغیرهای y, x رابطه ای برقرار کنند. به نظر من یکی از دلایل آن، می تواند تعداد کم مثالهای مربوط به این قسمت در کتاب باشد. پاسخگویی به سؤالات ششم و هشتم رضایت بخش بوده است. البته به قسمت (الف) سؤال هفتم نیز بخوبی پاسخ داده نشده است. ولی به طور کلی دانش آموزان به سؤالات فصل پنجم نسبتاً پاسخ داده اند.

سؤالات مربوط به فصل ششم، یکی سؤال ۷ قسمت (ب) است که نتایج نسبتاً خوبی بدست آمده است و دیگری سؤالات ۹ و ۱۰ می باشد. نتایج مربوط به این دو سؤال هم خوب است.

البته در تدریس مبحث « حل مسئله توسط مثلثات» باید توجه بیشتری صورت پذیرد.

سؤالات ۱۱ و ۱۲ مربوط به فصل « عبارت های گویا» می باشد، جدول تعیین می کند که اکثریت افراد این مباحث را به طور کامل یاد نگرفته اند. و در حین جواب دادن به سؤالات دچار مشکل شده اند بخصوص مبحث گویا کردن مخرج کسرها.

به سؤالات بعدی نیز که می رسیم مشاهده می شود آمار پاسخ صحیح به سؤالات کاهش می یابد. یکی از دلایل آن شاید کمبود وقتی است که در پایان هر سال با آن مواجه هستیم به ناچار با فرصتی که در اختیار داریم. هر مبحث باقی مانده را تدریس می کنیم، غافل از اینکه دانش آموزان ما در پایان هر مبحث نیاز به ارزشیابی دارند، نیاز به رفع اشکال و فرصتی برای فکر کردن. به آمار پاسخگویی به سؤالات ۱۳ و ۱۴ و ۱۵ در جدول دقت فرمائید.

می بایست زمان موجود را طوری تنظیم کرد که در پایان سال تحصیلی با چنین مشکلاتی مواجه نشویم.

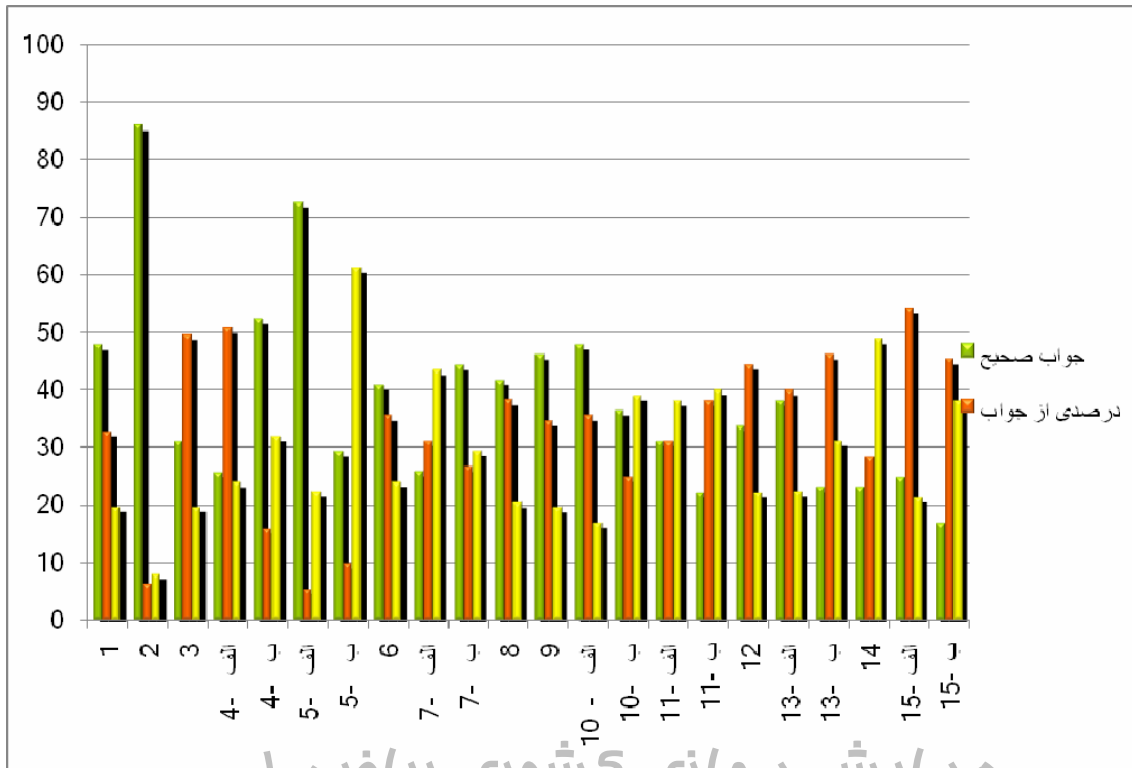
با نظر خواهی که از سوی دبیران ریاضی به عمل آمد، همگی از تغییرات جدیدی که در این کتاب ریاضی صورت گرفته، راضی بودند. ولی با مقایسه ای که از نتایج سالهای قبل انجام شد دبیران اظهار داشتند درصد قبولی دانش آموزان تغییر زیادی نکرده است. این نشان می دهد که تنها با تغییر کتاب نمی توان آمار قبولی را بالا برد، بلکه باید میزان علاقه آنها به ریاضی را افزایش دهیم. در نگرش دانش آموزان نسبت به ریاضی تغییرات اساسی ایجاد کنیم.

به این امید که بتوان آمار قبولی و همچنین علاقه مندی دانش آموزان سال اول در درس ریاضی ۱ را بالا ببریم.

منابع و مأخذ

۱- کتاب جدید ریاضی ۱

۱- برگه های پاسخ به سؤالات امتحانی نوبت دوم درس ریاضی ۱ دانش آموزان کلاس اول دبیرستان ام کلثوم.



همایش مجازی کشوری ریاضی ۱

گروه ریاضی شهرستان مهاباد