

کاربرد ریاضیات سال اول متوسطه گامی جهت جلوگیری از افت تحصیلی

رحیم متین پور دبیر ریاضی دبیرستانهای شهرستان فومن

کلید واژه ها: ریاضی محض، مثلثات، افت تحصیلی

چکیده

افت تحصیلی درس ریاضی (مخصوصاً سال اول متوسطه) دغدغه ای است که در اکثر مدارس ایران وجود دارد. هر ساله تعداد کثیری از دانش آموزان در پایان خردادماه در این درس تجدید شده یا با افت نمره مواجهند. این امر و همچنین تحولات آموزشی پدید آمده در دهه اخیر کارایی پایین آموزشهای فعلی و عدم توجه به استانداردهای ریاضی دست اندرکاران آموزش و پرورش را بر آن داشت تا کتاب ریاضی (۱) را برای سال اول متوسطه (و در راستای آن در سالهای بعد برای مقاطع بالاتر) تالیف نمایند. در این مقاله به علل افت تحصیلی درس ریاضی سال اول متوسطه پرداخته شده است و در راستای آن نتایج کسب شده نیز آمده است. با توجه به اینکه ریاضیات، همیشه و در تمامی طول تاریخ تکامل خود، با زندگی و عمل بستگی داشته است و در تاریخ ریاضیات می توان دوره هایی را تشخیص داد که، در آن ها، اهمیت درجه اول به ریاضیات کاربردی داده شده است و نیز انسان امروزی با مسأله های پیچیده ای رو به روست که اگر بخواهد زندگی خود و نسل های آینده را نجات دهد، باید آن ها را حل کند که این امر با کمک دانش ریاضی میسر می باشد لذا در این مقاله به نقش ریاضیات از نظر کاربردی (و تربیتی) نیز پرداخته شده است و در پایان با ارائه مطالبی از ریاضی (۱) تالیف جدید، از لحاظ مقوله های عنوان شده، این کتاب مورد نقد و بررسی قرار گرفته است.

گروه ریاضی شهرستان مهاباد

مقدمه

بارها به عنوان یک دبیر ریاضی در کلاس درس دانش آموزانم از من سوال نموده اند که کاربرد درس تدریس شده چیست؟ و در کجا می توانیم از آن استفاده نمائیم؟ زمانی پاسخ به این سوال مشکل خواهد بود که دبیر نتواند یا نداند که این سوال را چگونه پاسخ دهد و مشکل تراز آن زمانی است که این سوال در قسمت اثبات قضایای ریاضی مثل درس هندسه مطرح شود، چرا که نحوه تدریس هندسه در مدارس دبیرستان بیشتر به صورت اثباتی بوده و به کاربرد آن توجهی نمی شود مخصوصاً قضایای مهم هندسه نظیر قضیه فیثاغورس، تالس و ... که اثبات آن شامل چند مرحله می باشد و دانش آموزان نیز در یادگیری آن مشکل دارند و نیز تاکید معلم، مدرسه و خانواده بر حفظ و انباشته نمودن مطالب در ذهن دانش آموز جهت رقابت و قبولی در کنکور و عدم توجه به فهم مطالب ارائه شده در کلاس و کاربرد آن، از عواملی بوده که این قسمت از مطالب کتاب ریاضی مخصوصاً هندسه را که باید کاربردی تدریس شود را دچار مشکل نموده است. چقدر دانش آموزان رشته ریاضی می توانند مفهوم شیب خط را که در ریاضی یک یاد گرفته اند بیان کنند؟ چقدر دانش آموزان هدف از حل دستگاه دو معادله و دو مجهولی را می دانند؟ چقدر دانش آموزان می توانند عملاً مساحت قطعه زمینی را حساب کنند؟ و چقدر آنها این کار را به صورت عملی انجام داده اند؟ البته لازم به گفتن است که آنها دستور بعضی از مساحتها را از ابتدایی یاد گرفته اند تا کلاسهای بالاتر این کار را در ورقه تجربه کرده اند. در درس مثلثات با تعریف دایره مثلثاتی و چهار نسبت مثلثاتی معروف شروع به تدریس می کنیم در حالی که دانش آموز انگیزه لازم جهت یادگیری آن را ندارد و نمی داند کاربرد آن در کجا و چگونه است.

بالاخره مسئله کاربرد مطالب ریاضی مشکلی هست که معمولاً در کتاب و کلاسهای ریاضی مدارس مشاهده می شود امید است که رویکرد تدوین کتابهای ریاضی (که از ریاضی یک دبیرستان شروع شده است) در مدارس به گونه ای باشد که به کاربرد مطالب ریاضی اهمیت بیشتری داده شود که نتیجه آن یادگیری عمیق تر مطالب ریاضی خواهد بود و می تواند از افت تحصیلی درس ریاضی تا حد زیادی جلوگیری نماید.

تجربه های تدریس:

در اینجا لازم دیدم به عنوان یک دبیر که چندین سال مشغول تدریس درسهای ریاضی در دبیرستان و پیش دانشگاهی هستم گوشه ای از تجارب خود را در این زمینه بیان نمایم.

هندسه ۱ در دبیرستان تدریس می‌کردم. تقریباً در کلاسی ایده آل از لحاظ دانش آموز و مدرسه، اواسط ترم بود دانش آموزی از من سوال نمود که چگونه حجم تانکر نفت را حساب می‌کنند. گفتم که تانکر نفت به شکل استوانه است. کفایت که مساحت قاعده آن را که دایره است در اندازه ارتفاع یا طول تانکر ضرب کنی با این کار حجم آن به دست می‌آید. دانش آموز ادامه داد که قسمت انتهایی دو طرف تانکر به صورت مخروط می‌باشد. حجم آن قسمت چگونه حساب می‌شود. پاسخ دادم که حجم آن قسمت نیز از فرمول حجم مخروط به دست می‌آید و با حجم قبلی جمع می‌شود. با توجه به اصرار دانش آموز در این کار، از وی سوال کردم که دلیل سوال کردنت چیست؟ پاسخ داد که ساکن روستایم و چند سالی هست که فروشنده نفت، تانکر نفت ما را پر از نفت می‌نماید و می‌گوید که حجم آن هزار لیتر است ولی با محاسباتی که من انجام می‌دهم می‌بینم که حجم آن کمتر از هزار لیتر می‌باشد. لذا در هر حله ما مبلغی اضافه تر پرداخت نموده ایم و بیش از این نمی‌خواهیم ضرر کنیم. اینجاست که دانش آموز کاربرد قضایا و مطلب خوانده شده در کتاب را می‌خواهد نه اثبات صرف.

در زمان دانشجویی در کلاس درس آنالیز حقیقی استاد در حین اثبات قضایا سعی می‌کرد برای تفهیم مطالب از شکل استفاده نماید. برای اثبات قضیه ای استاد از شکل استفاده نکرد و بیان نمود که برای این قضیه نمی‌توان شکلی رسم کرد. برای من دانشجو سوال این بود که قضیه ای که برای آن حتی نمی‌توان شکلی را در نظر گرفت در کجا کاربرد دارد. لذا سعی کردم سوالم را نزد استاد مطرح نمایم. استاد در پاسخ فرمودند قضایایی مجردتر از این هم در علم پزشکی کاربرد دارند!

در درس ریاضی ۱ دبیرستان قسمتی به عنوان مجله ریاضی آمده که معمولاً در حین تدریس توجهی از طرف معلم و دانش آموز به آن نمی‌شود. در این مجله ریاضی در زمینه اعداد متحابه مطالبی آمده بود که دانشمندی ایرانی به نام محمد باقر یزدی در این زمینه تحقیق کرده و اعداد متحابه را محاسبه نموده است. "... یزدی قبل از دکارت به این نتیجه رسید که دو عدد ۹۳۶۳۵۸۴ و ۹۴۳۷۰۵۶ متحابه اند." بعد از تدریس این قسمت در کلاسی که دانش آموزانی تقریباً قوی نشده بودند دانش آموزان سوال کردند که کاربرد اعداد متحابه کجا و چگونه است و چرا دانشمند با صرف وقتی زیاد دنبال این کار رفته است. هدف من از بیان این تجربه ها این است که برای دانش آموز تا مقطع دبیرستان بیشتر کاربرد ریاضی مهم است. چرا که او بیشتر مسائل را به صورت ملموس و شهودی می‌خواهد نه اثباتی و به صورت محض .

نقش ریاضیات در زندگی بشر

سؤالی که کراراً توسط دانش آموزان، دانشجویان و حتی دبیران مطرح می‌شود این است که چرا ریاضیات می‌خوانیم؟ و یا چرا ریاضیات باید مورد توجه هر دانش آموزی باشد؟ و یا ریاضیات چه نقشی در زندگی روزمره دارد؟ این پرسشی است که همیشه مطرح بوده است. شاید عمده ترین انگیزه مطالعه و گسترش ریاضیات و نخستین دلیل برای اهمیت دادن به آن و به کار گرفتن این دانش در مطالعه طبیعت و به منظور شناخت محیط زیست و بهره برداری از آن در جهت زندگی بهتر و راحت تر باشد.

در تمدن امروزی استفاده عملی ریاضیات در صنعت به حد اعجاب آوری رسیده است. کافی است به ماشین ها، قطارها، هواپیماها، کشتی ها، موشکها، سینما، رادیو و تلویزیون، تلفن و دیگر وسایل مخابراتی، محصولات و وسایل مفید خانگی مانند: یخچال، جارو برقی و غیره نگاه کنیم تا بدانیم در طراحی و دستیابی به اینها ریاضیات چه نقش اساسی بازی کرده است.

بسیاری از پرسشهای پیچیده بیولوژیکی، دارویی و پزشکی امروزه پاسخ خود را در ریاضیات جستجو می‌کنند. ریاضیات است که در این موارد کمک ارزنده ای می‌نماید. مثلاً روشهای تأثیر یک دارو و نحوه پخش آن در بدن از طریق ریاضی بیان می‌شود. ریاضیات در زمانهای مختلف از جنبه های متفاوت مورد علاقه و مطالعه قرار گرفته است که ریشه اصلی آنها را می‌توان در ساختار جوامع، نیازها و ارزشهای حاکم بر آنها در مقاطع خاصی از زمان جستجو کرد.

در عصر حاضر که رشد عظیم تکنولوژی که خود مدیون ریاضیات است موجب تحولات عظیمی در زندگی انسان شده است و زندگی های ساده اولیه جای خود را به زندگی پیچیده ماشینی داده اند، ریاضیات بیش از پیش جای خود را در تمامی شئون اجتماعی و صنعتی باز کرده است و بشر ناچار است برای یافتن پاسخهای لازم و مناسب به پرسشهای پیچیده خود به ریاضیات به معنی اعم کلمه پناه ببرد.

به طور کلی امروزه ریاضیات از جنبه های زیر مورد توجه قرار دارد:

الف) یک ابزار: یعنی از دیدگاه کاربردی که ارزش و ضرورت آن روز به روز در جوامع کنونی بیشتر احساس می شود.
ب) یک زبان: یعنی وسیله ای برای نمایش دانش، توصیف، تجزیه و تحلیل و انتقال آن که ضرورت آن به مناسبت گنگ و نارسا بودن زبانهای معمولی غیر قابل انکار است.

ج) یک زمینه تربیتی: به منظور پرورش و نظم فکری و بالا بردن قدرت اندیشه و استدلال منطقی و نیز قوه خلاقیت ذهن. شاید این جنبه مهم ترین هدف از تدریس ریاضی در مدارس باشد.

د) برای اینکه علاقه می آفریند و لذت می بخشد، ریاضیات ارزش مطالعه فی نفسه و مستقل از کاربرد دارد. این جنبه، آزادی اندیشه را از قید زمان و مکان طلب می کند. زیرا در بسیاری از موارد مطالعات در خارج از فضای سه بعدی و در فضاهای آفریده شده ریاضیدان صورت می گیرد.

نقش ریاضیات از دید تربیتی

کاربردی بودن ریاضیات در اجتماع نباید موجب غفلت ریاضیات از دید تربیتی باشد. نقش ریاضیات از دید تربیتی بسیار مهم و با ارزش است و بدون شک باید مهم ترین هدف از تدریس ریاضی در مدارس باشد. همان طور که برای ساختن بدن سالم نیاز به ورزش های فیزیکی داریم و همانگونه که می توان با تمرین های خاص قسمت های مختلف بدن را پرورش داد تا از توانایی ویژه و یا بیشتری برای انجام کارهای معینی برخوردار شویم و یا مقاومت بیشتری در برابر امراض گوناگون پیدا کنیم، مغز انسان نیز به تمرین و ورزش خاص خود نیاز دارد تا در زمینه های مختلف ساخته شود.

یکی از وظایف مغز انسان استفاده از آن برای انبار کردن اطلاعات (حافظه) است. بالا بردن قدرت حافظه برای نگهداری داده ها امری است ضروری که از طریق حفظ کردن و تمرین های مخصوص حاصل می شود. از آنجایی که بسیاری از درسهای مدارس ما تنها از دید آموزشی، این نقش را بازی می کنند نیازی به اینکه در دروس ریاضی تأکید زیادی به این مهم شود نیست و باید انرژی و وقت را صرف وظایف دیگر مغز نکنیم. ولی متأسفانه بسیاری از معلمین ریاضی ما تنها به این قسمت اکتفا می کنند.

وظیفه دیگر مغز نحوه استفاده صحیح و به موقع از این اطلاعات در برخورد با موقعیت های جدید است، که خود مستلزم توانایی زیاد برای تجزیه و تحلیل داده ها و یا پیوند دادن آنها به یکدیگر است تا اطلاعات جدیدی بدست آورد و همواره به ذخیره انبار بیفزاید. به عبارت دیگر این قدرت خلاق ذهن است که وجه تمایز انسان یا حیوان می باشد و بدون شک مهم ترین وظیفه مغز است. توانایی در این قسمت است که انسان را قادر می سازد در برخورد با مسائل و مشکلات جدید چگونه از دانش قبلی خود (از انبار داده ها) استفاده کند و راه حل مناسب را پیدا نماید تا به هدف از پیش مشخص شده خود دست یابد. در بالا بردن و کارایی این وظیفه و دادن توان لازم به مغز، ریاضی است که نقش اساسی را بازی می کند.

بزرگترین فایده ریاضیات در دوره های ابتدایی و متوسطه (که مغز در حال رشد و شکل گرفتن است) همین جنبه است. در حقیقت مسائل و تمرین های فکری ریاضی در این دوره ها ورزش لازم برای پرورش این وظیفه مغز هستند. شکی نیست که اهمیت این ورزش از ورزش های دیگر به مراتب بیشتر است. اینها سازنده اندیشه و فکر سالم هستند که عامل تعیین کننده شخصیت اجتماعی است. همین جنبه ریاضی است که افراد تحصیل کرده را از افراد عام متمایز می سازد و به آنها توانایی می دهد با مشکلات روزمره به طور منطقی برخورد کنند و آنها را معقولانه حل نمایند.

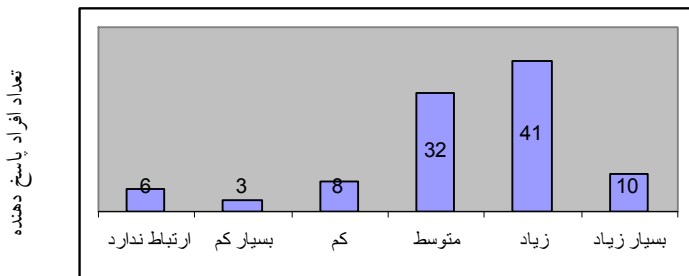
اگر معلمی به هر دلیلی در رسیدن به این هدف یعنی برداشت درست تربیتی از ریاضی تعلل ورزد وظیفه اصلی خود را انجام نداده است. دانش آموزی هم که توانایی لازم را در این قسمت بدست نیاورد نه تنها ممکن است توفیقی در تحصیل پیدا نکند بلکه در زندگی اجتماعی نیز از طریق راه های سالم پیروزی چشمگیری نخواهد داشت. ریاضیات غذای مغز است و اگر این غذا حساب شده و منظم در دوران جوانی انسان به آن نرسد رشد لازم را نخواهد کرد و ناتوان و رنجور خواهد شد به طوری که درمان آن شاید هیچ وقت مقدور نشود.

نگاهی به علل افت تحصیلی درس ریاضی سال اول متوسطه

در سالهای اخیر مشاهده می شد که دانش آموزان مخصوصاً دانش آموزان سال اول متوسطه در درس ریاضی به شدت افت دارند به طوریکه در این زمینه تحقیقات زیادی انجام گرفته و نتایجی نیز حاصل شده است.

در تحقیقی که توسط اینجانب در سال ۱۳۸۴ از علل افت تحصیلی درس ریاضی سال اول متوسطه مناطق غرب گیلان انجام گرفت (هشت شهرستان) درصد زیادی از شرکت کنندگان غیر کاربردی بودن مطالب دروس ریاضی را از عوامل افت تحصیلی می دانستند. که در جدول زیر مشاهده می شود.

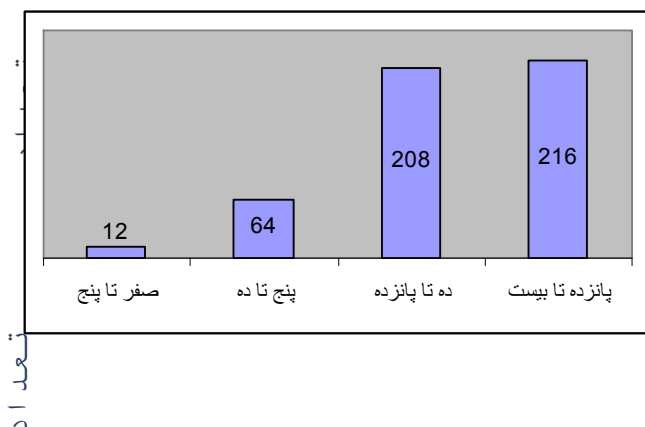
سؤال: غیر کاربردی بودن مطالب کتابهای ریاضی چقدر در افت تحصیلی دانش آموزان مؤثر است؟



کل افراد

(۱۰۰ نفر)

در این پژوهش نیز از پرونده تحصیلی ۵۰۰ نفر از دانش آموزان متوسطه بازدید به عمل آمد تا نمرات خردادماه سال سوم راهنمایی با نمرات خردادماه سال اول متوسطه آنها مقایسه گردد. که نتایج به صورت زیر می باشد. این نتایج نشان از افت تحصیلی درس ریاضی بوده و قابل تأمل است. (امتحان سال سوم نهایی بوده و امتحان سال اول در مدرسه انجام می گیرد)

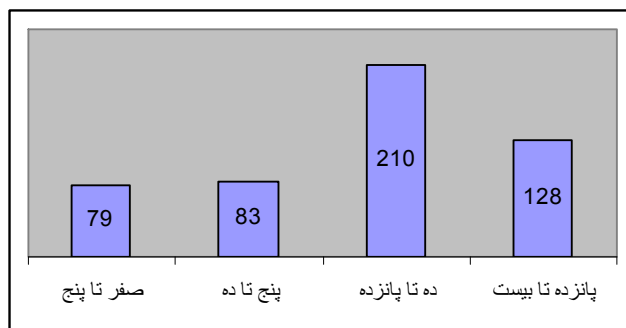


نمرات سال سوم راهنمایی

(Xرداد ماه)

نمرات سال اول متوسطه:

(Xرداد ماه)



نمودارهای مربوط به نمره ۵۰۰ نفر دانش آموز

توضیح: (در نمونه مشاهده شده)

- میانگین نمرات خردادماه سال سوم راهنمایی ۱۳/۴۷ میباشد. (با توجه به نهایی بودن امتحان)
- میانگین نمرات خردادماه سال اول متوسطه ۱۱/۳۵ میباشد. (با توجه به نهایی نبودن امتحان)
- با توجه به نمرات مشاهده شده، ۵ نفر در سال سوم راهنمایی نمره کامل یعنی ۲۰ گرفته اند.
- با توجه به نمرات مشاهده شده، ۴ نفر در سال اول متوسطه نمره کامل یعنی ۲۰ گرفته اند.
- در مقایسه بین نمرات سال سوم راهنمایی و سال اول متوسطه، نمره ۱۰ نفر بدون تغییر (۱۷ درصد)،

نمره ۱۲۹ نفرافزایش (۳۳ درصد) و نمره ۳۶۱ نفر (۵۰ درصد) کاهش داشته است.

• پایین بودن معدل نمرات در سال سوم راهنمایی و اول متوسطه، قابل تامل است.

تحقیقاتی که توسط دیگران در زمینه افت تحصیلی (ریاضی) انجام گرفته و نتایج حاصل از این تحقیقات به صورت زیر می باشد:

ابوالفضل نادری از استان مرکزی (سال ۱۳۷۹-۱۳۷۸) «علل افت تحصیلی در درس ریاضی»

نتایج به دست آمده: روش تدریس ناکارآمد و نقش معلمان، سازماندهی محتوای کتب درسی، ناخوانایی ساعت تدریس ریاضی با حجم کتاب، نوع سؤالات امتحانی و شیوه امتحان.

گروه ریاضی دفتر تحقیقات و برنامه ریزی وزارت آموزش و پرورش (سال ۱۳۶۶)

نتایج به دست آمده: کمبود دبیر متخصص و دلسوز و با تجربه در مدارس، بازآموزی معلمان هم از نظر کیفیت و هم از نظر کمیت احتیاج به بازنگری دارد، وضعیت کتابها، مشکلات مالی و اقتصادی معلمان.

کرامتی (سال ۱۳۷۰) «بررسی و تجزیه و تحلیل عوامل درون سازمانی و بیرون سازمانی موثر بر افت تحصیلی دانش آموزان رشته ریاضی فیزیک در استان اصفهان»

نتایج به دست آمده: محتوای کتابها و نامناسب بودن آن، عدم استفاده از کتاب درسی در رفع مشکلات روزمره زندگی، نامناسب بودن روش تدریس معلمان، بی علاقگی معلمان به شغل معلمی، پایین بودن سواد معلمان، پایین بودن حقوق معلمی، ضعف مدیریت مدارس، نامناسب بودن و کمبود امکانات آموزشی، پایین بودن سطح تحصیلات خانواده.

ربیع احمدی (سال ۱۳۷۲) «علل و انگیزش افت تحصیلی در آموزش و پرورش ایران»

نتایج به دست آمده: کمبود شدید دبیر رسمی، کمبود فضای آموزشی، فقر فرهنگی خانواده، فقر مالی خانواده، ضعف بنیادی و اساسی در پایه های درسی دانش آموزان، تعدد دانش آموزان در کلاس، عدم آرامش روحی برای دبیران در کلاس و مدرسه، عدم مدیریت کافی در مدرسه، عدم انگیزه کافی برای تدریس در کلاس توسط دبیران، مشکلات اقتصادی معلمان، عدم رسیدگی کافی به مشکلات روحی دانش آموزان، پایین بودن سطح علمی معلمان، عدم ارتباط صحیح بین معلم و دانش آموز، بی محتوا بودن مطالب بعضی از کتابها، داشتن شغل دوم برای بعضی از معلمان، عدم آگاهی والدین از وضعیت تحصیلی دانش آموزان، تراکم جمعیت در خانواده.

ماشاءالله برتون^۱ «متغیرهای علی و مستقل افت تحصیلی ریاضی چیست؟»

نتایج به دست آمده: الف) عوامل مربوط به فرد: وراثت، بیماریهای مادر در دوران حمل، مصرف بعضی از داروها، اعتیاد والدین، وضع تغذیه، کافی نبودن رشد و وجود نقایصی در بدن، ضعف در بهداشت عمومی، پایین بودن ضریب هوشی و مشکلات ذهنی، کمی استعداد، عدم تعادل عاطفی، ترس و اضطراب، عدم انگیزه، عدم تعادل و عاطفی و ... ب) عوامل مربوط به اجتماع: معاشرت نامناسب، وابستگی شدید به والدین، احساس تبعیض، وضع نابسامان خانواده، کمبود یا افراط در محبت. ج) عوامل مربوط به خانواده: وضع مسکن و محله، کثرت کار و اشتغال والدین، وضع اقتصادی والدین، کمک کودک به خانواده، کثرت اسباب بازی، اشتغالات ذهنی ناشی از فقر. د) عوامل مربوط به فرهنگ: پایین بودن سطح فرهنگی والدین، ضعف پایه درسی، ضعف روش تدریس، مدارس نیمه وقت، کثرت عده شاگردان کلاس، تعویض معلم، روش امتحان، تدوین کتابهای درسی بدون حضور معلمان، عدم استفاده از وسایل کمک آموزشی، عدم مطالعه روشهای جدید.

اصغری راد (سال ۱۳۶۴) «نگرش دانش آموزان دوره راهنمایی تحصیلی درباره علل ضعف آنها در ریاضیات در شهرستان ارومیه» نتایج به دست آمده: تعدادی از دانش آموزان به درس ریاضی علاقه مند نیستند و در سال اول راهنمایی این درس برای آنها خوب توجیه نشده است، دانش آموزان با آمادگی کامل از مقطع ابتدایی به راهنمایی ارتقاء نیافته اند، معلمان با اصول آموزش و پرورش آشنائی ندارند و از سطح علمی لازم برخوردار نیستند و کمتر احساس مسئولیت می کنند.

ریاضی برای محیط پیرامونی

سالهای اولیه نظام جدید همراه با تغییر و تحول در کتابها و مطالب موجود در کتابها نیز همراه بود در این راستا تغییراتی نیز در کتب ریاضی متوسطه نیز انجام شد به طوریکه در سال اول متوسطه در رشته هایی مثل علوم تجربی یا ریاضی کتابهای ریاضی از سه درس

^۱ - مجموعه مقالات پنجمین کنفرانس آموزش ریاضی ایران

جبر، هندسه و ریاضیات جدید تبدیل به یک کتاب ریاضیات گردید. دانش آموز سال اول می بایست در دو ترم جدا از هم در یک سال این کتاب را می گذرانند. (ترمی واحدی) هر ساله بر اثر افت تحصیلی یا عوامل مشکل ساز دیگر از حجم مطالب یا مسائل کتاب ریاضی کمتر می شد تا شاید بتوان از افت تحصیلی این درس جلوگیری کرد. در این سالها کمترین مطالب و شیوه ارائه آن توجه می شد. بعد از چند سال بر اثر مشکلات فراوانی که نظام ترمی واحدی ایجاد می کرد مسئولین آموزش و پرورش نظام سالی واحدی را جایگزین آن نمودند تا بتوان جلوی این ناهماهنگی ایجاد شده را سد نمود و موجب ارتقاء دانش شد. اما همچنان که مشاهده می شود مشکل افت تحصیلی دروس، از جمله ریاضی همچنان باقی است. در این سالهای تشکیل نظام جدید تغییراتی اساسی در نوع ارائه مطالب ریاضی (۱) مشاهده نشد بلکه هر از چند گاهی اندکی از مطالب ریاضی یک کاسته می شد و شاید مسئولین و مولفین این کتابها مشکل را در حجم بودن کتابها می پنداشتند. مسائل و تمریناتی که در کتاب ریاضی (۱) اوائل تشکیل نظام جدید مشاهده می شود خیلی مشکل تر از مسائلی هست که در سالهای اخیر تدریس می شود. در سال تحصیلی ۸۸-۱۳۸۷ مسئولین نظام آموزش و پرورش این بار با تغییر کتاب ریاضی (۱) و آن هم به صورت تغییر در شیوه ارائه مطالب انتظار دارند که بتوان جلوی افت تحصیلی درس ریاضی را در دوره متوسطه کاهش داد که به نظر می رسد شروع مناسبی برای این کار باشد این بار مولفین با شعار "ریاضی برای محیط پیرامونی" سعی کرده اند ریاضی را از محض بودن به شکل کاربردی ارائه داده و دانش آموز به صورت شهودی و ملموس ریاضی را فراگیرد. مولفین در تالیف این کتاب اهداف و برنامه های زیر را دنبال نموده اند:

مخاطب کتاب چه کسانی هستند؟

چه اهدافی را در کتاب دنبال کنیم؟

چه موضوعاتی را مورد بحث قرار دهیم؟

چه روشهای آموزشی را به کار بریم؟

ریاضی برای توانمند شدن فکر و ذهن و کسب آمادگی برای حل مسائل واقعی است.

ریاضی برای ایجاد توانایی ذهنی و کسب ابزار لازم برای زندگی است.

توانایی به کارگیری ریاضی در حل مسائل واقعی یک هدف اصلی در ریاضی مدرسه ای است نه یک کار حاشیه ای.

ریاضی محض مخصوص ریاضیدانان است و موضوع سخن آنها، اشیای ذهنی در دنیاهای تصویری است.

در عمل دنیاهای تصویری ریاضیدانان ریشه در دنیای واقعی دارد ولی قوه تخیل ریاضیدان فقط محدود به سازگاری است و نه چیز دیگر.

ریاضی مدرسه ای فقط دنیای پیرامونی را باید ببیند و مفاهیم ریاضی را در محیط پیرامونی باید معنادار کند.

ریاضی مدرسه ای باید تجسم یافته و شهودی باشد، یعنی متناظر هر گزاره ریاضی یک وضعیت واقعی قابل تصور و تجسم باشد.

معنادار شدن گزاره های ریاضی از طریق وضعیتهای قابل تجسم شعار مرکزی ریاضی مدرسه ای است.

مخاطب و اهداف کتاب

ایجاد نگرش مثبت به ریاضی و درک اهمیت ریاضی

کسب توانایی لازم برای به کارگیری ریاضی در حل مسائل واقعی

برقرار کردن ارتباط بین مفاهیم ریاضی و محیط پیرامونی

کسب توانایی توصیف کلامی از روابط ریاضی

دیدن مفاهیم ریاضی در بسترهای واقعی

هر گونه یادگیری دانش آموز، فقط با درگیر شدن و فعالیت خود دانش آموز رخ می دهد.

معنابخشی به مفاهیم، یک عمل فردی است و هر کس برای خود معنای مفاهیم را ایجاد می کند.

زمانی که معلم فقط سخنرانی می کند و دانش آموز فقط گوش می دهد، یادگیری به شرطی رخ می دهد که دانش آموز فعالانه

سخنان معلم را برای خود معنادار کند و روی این معناها کار فردی انجام دهد.

ایجاد انگیزه با طرح سوال و مسئله های قابل توجه و مفهوم سازی در ضمن حل یک مسئله جالب توجه. از لحاظ تاریخی و رشد علم ریاضی، هر مفهوم جدید ریاضی از طریق حل یک مسئله جالب توجه به وجود می آید. یادگیری مفاهیم از طریق حل یک مسئله، به طور طبیعی مفهوم را در ذهن دانش آموز می نشاند و همزمان تولید ریاضی را به دانش آموز می آموزد.

حل یک مسئله اساسیترین کار یک دانش آموز است که با آن، آموخته های خود را به کار می برد، آموخته های خود را تمرین می کند، آموخته های خود را به هم مرتبط می کند و مفاهیم جدید را برای خود معنادار می کند و پژوهش در ریاضی را می آموزد.

ارائه مفاهیم در بسترهای واقعی

بسترهای واقعی، یعنی زمینه هایی که دانش آموز آن را به خوبی می شناسد و درک می کند، مفاهیمی که در این گونه زمینه ها طرح می شوند به سادگی توسط دانش آموز معنادار می شوند.

دیدن مفاهیم در بسترهای واقعی، باعث می شود دانش آموز توانایی به کارگیری ریاضی را پیدا کند و در محیط پیرامونی خود مفاهیم ریاضی را تشخیص دهد. طرح مفاهیم در زمینه های مختلف

دیدن یک مفهوم ریاضی در چند زمینه متفاوت باعث می شود:

دانش آموز چگونگی کارکردهای مفاهیم ریاضی را تشخیص دهد.

دانش آموز بین مفاهیم ریاضی و غیر ریاضی ارتباط روشتری برقرار کند.

توانایی دانش آموز در به کارگیری ریاضی افزایش بیابد.

ایجاد مباحثه و توصیفات کلامی

ریاضی با خوب و روشن، سخن گفتن ارتباط مستقیم دارد.

درک صحیح و روشن داشتن از یک مفهوم ریاضی با توانایی سخن گفتن و نوشتن در باره آن مفهوم ارتباط مستقیم دارد.

بحث کردن و سخن گفتن در باره یک مفهوم با مرتبط کردن آن مفهوم با مفاهیم دیگر قابل انجام است و انجام این عمل موجب درک صحیحتر و عمیقتر از آن مفهوم است.

با توجه به موارد بالا مشاهده می شود که یکی از اهداف مولفین این بوده است که ریاضی را از حالت محض بودن خارج و به سمت کاربردی و ملموس سوق دهند چرا که دانش آموز در مرحله ای نیست که بتواند به راحتی اثباتها را فراگیرد. می توان این قسمت از ریاضی را در مرحله تحصیلات دانشگاهی ارائه نمود. موردی که در کتابهای قبلی خیلی کم مورد توجه قرار گرفته بود.

در راستای کاربردی بودن ریاضیات می خوانیم " ریاضیات، همیشه و در تمامی طول تاریخ تکامل خود، با زندگی و عمل بستگی داشته است. با وجود این، در تاریخ ریاضیات می توان دوره هایی را تشخیص داد که، در آن ها، اهمیت درجه اول به ریاضیات کاربردی داده شده است؛ دوره هایی هم وجود دارد که، در آن ها ریاضیات با سمت گیری نظری پیش رفته است. در واقع، مسیر تاریخ ریاضیات، به تناوب، از دوره ی ریاضیات کاربردی به ریاضیات نظری و برعکس، عبور کرده است. دو دوره ی اصلی از سمت گیری کاربردی ریاضیات را در گذشته می شناسیم. دوره ی اول که از هزاره های پیش از میلاد و در واقع، از زمان پیدایش انسان آغاز می شود و تا سده های ششم و هفتم پیش از میلاد ادامه دارد، دوران شکل گیری مفهوم های اصلی ریاضیات (یعنی عدد و شکل) در بستگی تنگاتنگ با نیازهای زندگی است.

دوره ی دوم تکامل ریاضیات با سمت گیری کاربردی را (که در ضمن، دوره ی سوم تکامل ریاضیات بود) باید از سده ی هشتم تا سده ی شانزدهم میلادی دانست، دوره ای که گرانیگاه آن در ایران بود. زندگی مسأله های تازه ای را پیش آورد که باید به یاری ریاضیات حل می شد و ریاضیات نظری دوره پیش (ریاضیات یونانی) از عهده ی حل آن ها بر نمی آمد. این مسأله ها، به طور عمده، مربوط می شدند به اخترشناسی، مکانیک (ساختن ساعت های مکانیکی، اسطرلاب و سایر ابزارهای لازم برای رصد، ظریف تر و دقیق تر کردن وسیله های فلزی و سفالی، ...) و مسأله های ناشی از اعتقادهای دینی (پیدا کردن جهت قبله، حل مسأله های مربوط به

تقسیم ارث و عمل کردن به وصیت نامه ها، که گاه بسیار پیچیده بود)، گسترش ارتباط های بازرگانی، ساختن قصرها و پرستش گاه ها، ایجاد کاریزها و آبراه ها و غیره.

نشانه های جدی در دست است که ریاضیات، برای بار سوم و در زمان ما، در جهتی پیش می رود که سمت گیری کاربردی دارد. انسان امروزی با مسأله های پیچیده ای رو به روست که اگر بخواهد زندگی خود و نسل های آینده را نجات دهد، باید آن ها را حل کند. محیط زیست با سرعتی باور نکردنی رو به تخریب است، منابع زیرزمینی، جنگل ها و زمین های کشاورزی تهی و لخت می شود، شکاف بین کشورهای فقیر و کشورهای غنی از یک طرف، و فاصله ی بین عامه ی مردم و گروه خاص غارتگر هر کشور از طرف دیگر، روز به روز عمیق تر می شود، حتی کمبود آب (که در همین گذشته ی نزدیک، گمان می رفت تمام نشدنی و لایزال باشد) در بیشتر نقطه های جهان احساس می شود، به نحوی که برخی کارشناسان پیش بینی می کنند، جنگ به خاطر آب، در آینده ای نزدیک، جایگزین جنگ به خاطر نفت و انرژی شود. مسأله از این هم بغرنجتر است. انسان زمان ما، بدون برنامه ریزی، نمی تواند به زندگی خود ادامه دهد. به اصطلاح « بازار آزاد » و تولید بدون برنامه، به جز آن که میزان مصرف را به صورتی غیر ضروری، آن هم در کشورهای خاص و بین قشرهای خاص، بالا می برد و موجب فقر کشورها و قشرهای دیگر می شود. از آن جا که از یک برنامه ی حساب شده و انسانی پیروی نمی کند، هم به نیروی کار صدمه می زند و هم عدم هماهنگی در توزیع پیش می آورد. برای رفع این دشواری ها، انسان امروزی ناچار است، در هر مورد سمت گیری روند کار و پیش بینی فرایند آینده ی تولید را روشن کند و بداند، چه چیزی را و چگونه باید تولید و یا مصرف کند که هم عادلانه و انسانی باشد و هم از تخریب محیط و منابع و نابودی نسل های آینده جلوگیری کند. و همه ی این ها، جز با تجزیه و تحلیل کمیته پدیده ها و روندها ممکن نیست.

تولید و توزیع، به همان صورت ناسالم امروزی خود، باز هم نیازمند به ریاضیات است. برای خود کار کردن تولید، باید روند کار را، از نظر ریاضی و منطقی، تحلیل کرد و این به معنای آن است که ریاضیات، نه تنها از دیدگاه کمیته که، بتدریج، از دیدگاه کیفی هم باید وارد عمل شود. امروز دیگر نمی توان با دستورهای کلی و بی معنی، مثل « باید ترتیبی داد تا کارها درست شود»، دشواری ها را حل کرد. حتی حل مسأله های ساده ای مثل تخلیه و بارگیری کشتی ها، تنظیم شبکه های برق و تلفن، یک طرفه یا دو طرفه کردن خیابان ها، تعیین محل های توقف ماشین های آتش نشانی و ...، بدون استفاده از ریاضیات و تنها با متوسل شدن به تجربه ممکن نیست.

از دیگر اهداف مولفین آشنایی با حل مسئله و حل مسئله می باشد. دانش آموز زمانی ریاضی را خوب فرا گرفته است که بتواند آن را در مواقع برخورد با مسئله یا مشکل به کار گیرد یعنی با استفاده از دانسته های خود آنها را سازمان داده و مرتب نماید تا بتواند بر مشکل فایق آید در کتاب قبلی به این مهم کم توجه شده بود. ایجاد انگیزه برای یادگیری هر مفهوم از اهداف دیگر مولفین بوده است که سعی شده در شروع هر فصل به آن پرداخته شود تا این ایجاد انگیزه نباشد یادگیری ریاضی خوب انجام نمی گیرد

نگاهی به نحوه ارائه بعضی از مطالب در کتاب ریاضی (۱)

توان صفر یک عدد:

در کتاب ریاضی (۱) قبلی برای تدریس این قسمت بدین صورت عمل شده بود: (صفحه ۲۰ ریاضی ۱ قبلی)

توان صفر عدد a که $a \neq 0$ را به صورت زیر تعریف می کنیم: $a^0 = 1$ مثلاً $\left(\frac{1}{2}\right)^0 = 1$ و $(0/3)^0 = 1$

توجه: 0^0 تعریف نمی شود. مثلاً در محاسبه $\left(x - \frac{1}{2}\right)^0$ باید $x \neq \frac{1}{2}$

در جاهایی از ریاضی که بحث تعریف کردن به پیش می آید معمولاً دانش آموز مقاومت کرده و به راحتی قبول نمی کند. به طوریکه یکی از دانش آموزان نسبتاً قوی کلاس بیان می داشت که "ریاضیدانها هر جایی از ریاضی را که کم آورده اند گفته اند که تعریف می کنیم!"

در کتاب ریاضی ۱ چاپ فعلی به جای بیان تعریف می کنیم سعی کرده اند در قالب یک فعالیت این مسئله را ارائه نمایند. (صفحه

فعالیت:

تواندار	د.ع	3^4	3^3	3^2	3^1
حاصل		81			

۱- جدول را تکمیل کنید.

۲- چه رابطه ای بین اعداد سطر دوم جدول می یابید.

۳- سطر اول را ادامه دهید و عدد بعدی را 3^0 قرار دهید. با توجه به رابطه ای که بین اعداد سطر دوم پیدا کرده اید چه عددی را برای 3^0 پیشنهاد می کنید؟

۴- جدول بالا را برای پایه های ۲ و ۶ با همان توانها نیز تشکیل دهید. چه عددی را برای 2^0 و 6^0 پیشنهاد می کنید؟

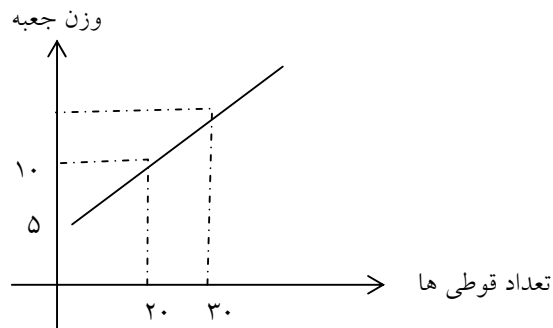
۵- برای عدد مخالف صفر a جدول بالا را برای توانهای a بنویسید. چه عددی را برای a^0 پیشنهاد می کنید؟

از فعالیت بالا نتیجه می شود که مناسب است برای هر عدد مخالف صفر a تعریف کنیم: $a^0 = 1$
دانش آموزی که تحت این فعالیت توان صفر اعداد را آموزش می بیند عملکرد بهتری نسبت به دانش آموزی دارد که با روش قبلی آموزش دیده است.

گروه ریاضی شهرستان مهاباد

شیب خط
در کتاب ریاضی (۱) قبلی برای شناساندن شیب خط (و مفهوم آن) بدین صورت عمل شده بود که: "شیب یک خط عبارت است از نسبت تغییرات عرضهای دو نقطه دلخواه آن به تغییرات طولهای متناظر آنها." سپس کتاب با استفاده از نقاطی دلخواه از خط $y = 3x + 1$ شیب این خط را محاسبه نموده بود حال اگر دانش آموزی خواسته بود که هدف از تعیین شیب این خط در چیست یا اینکه معادله این خط چگونه تشکیل شده است پاسخ این سوال در کلاس درس کار ساده ای نبود. در کتاب فعلی با آوردن فعالیت های مختلف ابتدا معادله خط تشکیل می شود

صفحه ۱۰۹ ریاضی (۱). در یک جعبه تعدادی قوطی با وزنهای یکسان قرار می دهیم. وزن جعبه با قوطیهایی که در آن قرار داده ایم بستگی به تعداد قوطی ها دارد. نمودار زیر رابطه وزن جعبه با تعداد قوطی هایی که در آن است نشان می دهد.



۱- روی نمودار تعیین کنید وزن جعبه در حالتی که ۲۰ قوطی در آن قرار دارد چقدر است؟

۲- روی نمودار تعیین کنید وزن جعبه در حالتی که ۳۰ قوطی در آن قرار دارد چقدر است؟

۳- وزن جعبه خالی چقدر است؟

۴- شیب این خط چقدر است؟ (قبلاً در قالب فعالیت شیب خط را معرفی کرده بود)

۵- اگر تعداد قوطی ها را x و وزن جعبه حاوی x قوطی را y بنامیم رابطه بین وزن جعبه و تعداد قوطی هایی را که در آن است به صورت ریاضی بنویسید.

*۶- شیب این خط چه ویژگی از قوطی ها را نشان می دهد؟

(یک قوطی باعث افزایش ۲۵۰ گرم می شود یا به ازای یک کیلو اضافه وزن باید چهار قوطی اضافه شود.)

شاید در بین این سوالات سوال ششم بهترین سوال باشد چون دانش آموزی که مفهوم شیب را خوب یاد گرفته است خوب پاسخ می دهد در واقع دانش آموز وجود آگاه می شود که در وجود ضریب X مفهومی دیگر نهفته است و ضریب X نمایانگر آن مفهوم است. هر چند در کتاب قبلی اکثر دانش آموزان شیب خطوطی که معادله آنها معلوم بود را به راحتی حساب می کردند ولی با مفهوم شیب آشنا نبودند. رکناب بدون هیچ عجله و شتاب زدگی سعی می کند این مفهوم را آموزش دهد.

مثلثات

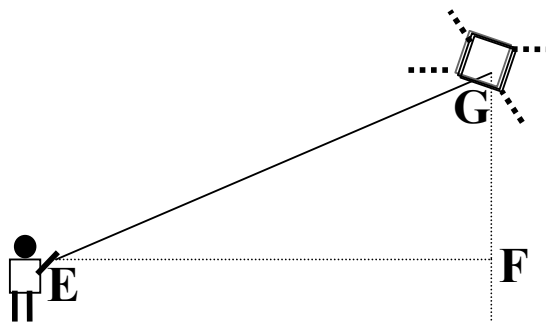
مفهوم مثلثات در ریاضی یک گنجانده شده است درسی که اکثر دانش آموزان در یادگیری آن ضعف دارند عدم یادگیری آن باعث می شود که دانش آموزان تا آخر دبیرستان و تحصیلات دانشگاهی در این قسمت ضعف داشته باشند. بعضی از دبیران ریاضی نیز شاید حل این مشکل را عدم توجه کافی به این قسمت از درس دانسته و در دو یا سه جلسه این قسمت از درس را به پایان می بردند. راستی مشکل این قسمت از درس کجاست؟ در کتاب قبلی بعد از معرفی نسبت های مثلثاتی روی دایره، نسبت های مثلثاتی زوایای معروف عنوان می شد که دانش آموز مجبور بود آن را حفظ می کرد(نسبت های مثلثاتی زوایای: $30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ, 360^\circ$ درجه). سوالی که ممکن است در این قسمت از درس برای دانش آموز مطرح شود این است که آیا زوایایی غیر از این چند زاویه معروف نسبت های مثلثاتی ندارند؟ اگر جواب بلی است نسبت های مثلثاتی این زوایا چگونه حساب می شود؟ سپس بلافاصله روابط بین نسبت های مثلثاتی مطرح می شود که دانش آموز در یادگیری و حفظ آن نیز مشکل می بیند چرا که هدف از این کار و کاربرد آن را نمی داند. مجموعه این عوامل به همراه حجم بالای کتاب و گذار از این قسمت باعث می شد که دانش آموز این قسمت از درس را خوب یاد نگیرد. در کتاب فعلی آن حساسیت بالا در این قسمت از درس دیده نمی شود که دانش آموز در زمانی اندک نسبت های مثلثاتی اکثر زوایای قبلی را حفظ نماید و فرمول های نسبت های مثلثاتی را به خاطر بسپارد. در این کتاب دانش آموز با مثلثات مانوس می شود و عملاً زاویه رسم می کند و نسبت های مثلثاتی زوایای غیر معروفی چون 23° درجه ، 47° درجه و غیره را حساب می کند. او عملاً کاربرد نسبت های مثلثاتی را فرا می گیرد و در مثالهای کاربردی نقش و اهمیت مثلثات را در حل مسائل کاربردی تجربه می کند.

(صفحه ۱۳۴ ریاضی ۱): فعالیت:

۱- یک مثلث قائم الزاویه رسم کنید که یک زاویه آن 39° درجه باشد. راس قائمه را A و راس مربوط به زاویه 39° درجه را B و راس دیگر را C بنامید.

۲- با اندازه گیری مستقیم نسبت $\frac{AC}{CB}$ را حساب کنید و آن را t بنامید. با مروری بر فعالیت های خوانده شده نتیجه بگیرید که این نسبت بستگی به کوچکی یا بزرگی مثلث قائم الزاویه ای که رسم کرده اید ندارد.

۳- مثلث قائم الزاویه ای را در نظر بگیرید که وتر آن نخ بادکنک و یک ضلع آن خط موازی زمین و ضلع دیگر آن خط عمود از



۴- با استفاده از تساوی بالا و دانستن مقدار t و مقدار EG و قد کسی که بادکنک را هوا کرده، ارتفاع بادکنک را حساب کنید.

همچنان که در این فعالیت مشاهده می شود دانش آموز با مفهوم سینوس یک زاویه به صورت عملی تحت یک فعالیت آشنا شده و خود آن را کسب می کند.

در هر فصلی از این کتاب سعی شده است با مسائل کاربردی مطالب به دانش آموز تفهیم شود و دانش آموز با کمک فعالیت های پیش بینی شده، خود با راهنمایی معلم به هدف مورد نظر دست یابد.

همایش مجاز کشور ریاضی ۱

نتیجه گیری

ریاضیات، در زمان ما، در جهتی پیش می رود که سمت گیری کاربردی دارد. انسان امروزی با مسأله های پیچیده ای رو به روست که اگر بخواهد زندگی خود و نسل های آینده را نجات دهد، باید آن ها را حل کند. محیط زیست با سرعتی باور نکردنی رو به تخریب است، منابع زیرزمینی، جنگل ها و زمین های کشاورزی تهی و لخت می شود، شکاف بین کشورهای فقیر و کشورهای غنی از یک طرف، و فاصله ی بین عامه ی مردم و گروه خاص غارتگر هر کشور از طرف دیگر، روز به روز عمیق تر می شود. تولید و توزیع، به همان صورت ناسالم امروزی خود، باز هم نیازمند به ریاضیات است. برای خود کار کردن تولید، باید روند کار راه، از نظر ریاضی و منطقی، تحلیل کرد و این به معنای آن است که ریاضیات، نه تنها از دیدگاه کمیتی که، بتدریج، از دیدگاه کیفی هم باید وارد عمل شود. از طرف دیگر افت تحصیلی درس ریاضی که در مدارس مشاهده می شود می طلبد که ریاضیات در مدارس با روشی بهتر و کاربردی ارائه شود تا ضمن جلوگیری از افت تحصیلی، ریاضی در مدارس به سمت کاربردی سوق داده شود. این کار از ریاضی (۱) شروع شده و امید می رود در مقاطع دیگر نیز گسترش یابد. هرچند ریاضی (۱) فعلی دارای دارای نواقصی بوده که باید جبران شود ولی این نواقص هرگز از مزایا و برتری آن نمی کاهد. به نظر می رسد از اهدافی که برای درس ریاضی معلوم شده بود دانش آموز در این کتاب به آن خواهد رسید " ریاضی برای توانمند شدن فکر و ذهن و کسب آمادگی برای حل مسائل واقعی است. ریاضی برای ایجاد توانایی ذهنی و کسب ابزار لازم برای زندگی است. توانایی به کارگیری ریاضی در حل مسائل واقعی یک هدف اصلی در ریاضی مدرسه ای است نه یک کار حاشیه ای. ایجاد نگرش مثبت به ریاضی و درک اهمیت ریاضی. کسب توانایی لازم برای به کارگیری ریاضی در حل مسائل واقعی. برقرار کردن ارتباط بین مفاهیم ریاضی و محیط پیرامونی. کسب توانایی توصیف کلامی از روابط ریاضی. دیدن مفاهیم ریاضی در بسترهای واقعی ". باید در نظر داشت زمانی این پروژه موفقیت آمیز است که این کار در همه مقاطع و به صورت هماهنگ عمل شود و نباید از ارتباط عرضی بین دروس غافل بود.

منابع

- اصغری راد، ۱۳۶۴، نگرش دانش آموزان دوره راهنمایی تحصیلی در باره علل ضعف آنها در ریاضیات در شهرستان ارومیه، شورای تحقیقات استان.
- امینی جمال، ۱۳۷۲، بررسی عوامل مؤثر بر افت تحصیلی مقطع متوسطه استان کردستان - شورای تحقیقات اداره کل استان کردستان.

- بازرگان زهرا، فصلنامهٔ تعلیم و تربیت، شمارهٔ ۵۹، نگاهی دیگر به مسئلهٔ افت تحصیلی و شیوه‌های مؤثر مقابله با آن در برخی از کشورهای پیشرفتهٔ صنعتی
- جلالی پور جلال الدین، ۱۳۷۰، بررسی عوامل عمدهٔ آموزشی مؤثر بر افت تحصیلی دانش آموزان مدارس فنی و حرفه ای استان چهارمحال و بختیاری شورای تحقیقات استان چهارمحال و بختیاری.
- خلاصه ای از یافته‌های پژوهش، تابستان ۱۳۷۵، دبیرخانهٔ شورای تحقیقات استان گیلان.
- شیرزاد علی رضا، ۱۳۷۹، علل شناختی و خانوادگی مؤثر بر پدیدهٔ مردود شدن دانش آموزان پسر و دختر دبیرستان های شهرستان سراب در سال تحصیلی ۱۳۷۸-۷۹، پایان نامهٔ کارشناسی ارشد واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی.
- صالحی پارمیس، ۱۳۸۲، بررسی راه‌های افزایش انگیزه برای خواندن دروس ریاضی در مقطع متوسطهٔ استان گیلان - شورای تحقیقات ادارهٔ کل استان گیلان.
- کریم پور شهین، بررسی عوامل مهم افت تحصیلی در دبیرستان های دخترانهٔ شهرستان اهواز.
- گروه ریاضی دفتر تحقیقات و برنامه ریزی، ۱۳۶۶، علت افت تحصیلی ریاضیات، وزارت آموزش و پرورش.
- مجموعه مقالات منتخب پنجمین کنفرانس آموزش ریاضی ایران، بهمن ۱۳۵۷، انتشارات وزارت آموزش و پرورش.
- نادری ابوالفضل، ۱۳۷۹، بررسی علل افت تحصیلی ریاضی، شورای تحقیقات استان مرکزی.
- مجله برهان ریاضی، ۱۳۷۴، شماره ۱۶
- ریاضیات (۱) سال اول متوسطه، ۱۳۸۰، وزارت آموزش و پرورش.
- ریاضیات (۱) سال اول دبیرستان، ۱۳۸۰، وزارت آموزش و پرورش.
- ریاضیات (۱) سال اول دبیرستان، ۱۳۸۷، وزارت آموزش و پرورش (چاپ جدید).