



وزارت آموزش و پرورش  
سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی  
دفتر انتشارات کمک آموزشی  
www.roshdmag.ir

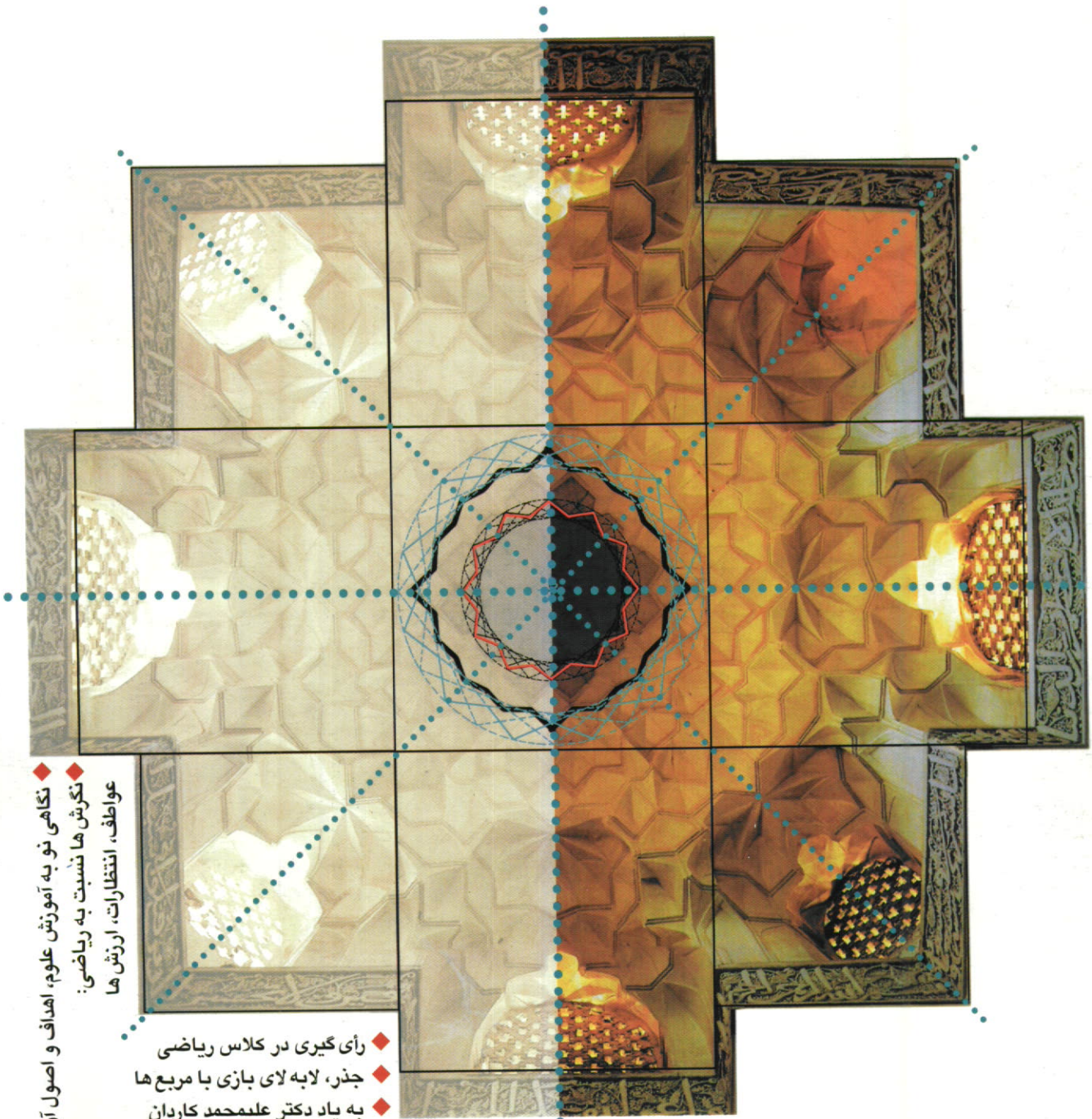
آموزشی-تحلیلی-اطلاع رسانی

# روش آموزش ریاضی ۹۱

دوره ی بیست و پنجم، شماره ی ۲، فروردین ۱۳۸۷، بها: ۳۵۰۰ ریال

ISSN 1606-9188

تصویر روی جلد نمای زیر سقف یقعه ی شیخ عبدالصمد، نطنز.



◆ نگاهی نو به آموزش علوم، اهداف و اصول آن  
◆ نگرش ها نسبت به ریاضی:  
عواطف، انتظارات، ارزش ها

◆ رأی گیری در کلاس ریاضی  
◆ جذر، لابه لای بازی با مربع ها  
◆ به یاد دکتر علیمحمد کاردان

# دهمین کنفرانس آموزش ریاضی ایران

یزد

تابستان ۱۳۸۷

## ICME 11

11th International  
Congress  
on  
Mathematical  
Education

Second Announcement

July 6th to 13th, 2008  
Monterrey, Mexico  
<http://icme11.org>



یازدهمین  
کنگره‌ی بین‌المللی  
آموزش ریاضی



آموزشی - تحلیلی - اطلاع رسانی  
www.roshdmag.ir

# رشد آموزش ریاضی

وزارت آموزش و پرورش  
سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی  
دفتر انتشارات کمک آموزشی

دوره ی بیست و پنجم، شماره ی ۳، بهار ۱۳۸۷

یادداشت سردبیر	۲
نگاهی نو به آموزش علوم، اهداف و اصول آن	۴
نکرش ها نسبت به ریاضی: عواطف، انتظارات، ارزش ها	۹
رای گیری در کلاس ریاضی	۱۴
جنر، لابه لای بازی با مربع ها	۲۰
روایت معلمان: حل مساله و کشف طرح های زیبا با کمک دانش آموزان	۲۶
به یاد دکتر علیمحمد کردان	۳۰
معرفی کتاب: مجموعه ی کتاب های کار ریاضی مقطع راهنمایی	۳۲
خبر و گزارش: چکیده های پایان نامه های کارشناسی ارشد آموزش ریاضی	۳۷
تحقیقات در آموزش ریاضی: حوزه ای بین رشته ای؛ موضوعات، انتظارات، دورنما...	۴۲
چهل وهشتمین المپیاد بین المللی ریاضی	۴۵
بررسی مسایل و مشکلات دبیران جبرانی و تکمیلی در نظام سالی واحدی	۴۷
دیدگاه: بررسی علل افت تحصیلی در درس ریاضی راهنمایی	۵۴
دیدگاه: چند راه کار برای جلوگیری از شکست تحصیلی در درس ریاضی ۱	۵۶
دیدگاه: علل افت تحصیلی در ریاضی و راه کارهای جبران آن	۵۸
تجربه های معلمی	۶۲
نامه های رسیده	۶۳

مدیر مسئول: علیرضا حاجیان زاده  
سردبیر: زهرا کویا  
مدیر داخلی: سپیده چمن آرا  
اعضای هیات تحریریه: اسماعیل بابلیان، میرزا جلیلی، سپیده چمن آرا، مهدی رجبعلی پور، مانی رضائی، شیوا زمانی، بیژن ظهوری زنکنه، سهیلا غلام آزاد و محمد رضا فدائی  
طراح گرافیک: مهسا قباچی

نشانی دفتر مجله: تهران، صندوق پستی ۵۵۸۵ - ۱۵۸۷۵  
تلفن دفتر مجله: ۹ - ۸۸۲۱۱۸۱  
(داخلی ۲۷۰ - ۲۷۴)  
شماره ی پیام گیر مجلات تخصصی رشد: ۱۱۴ - ۱۴۸۲ - ۸۸۲  
E-mail: riazzi@roshdmag.ir  
چاپ: شرکت است (سهامی عام)  
شمارگان: ۲۰۰۰

مجله ی رشد آموزش ریاضی نوشته ها و گزارش تحلیقات پژوهشگران و متخصصان تعلیم و تربیت، به ویژه معلمان دوره های تحصیلی مختلف را در صورتی که در نشریات عمومی درج نشده و مرتبط با موضوع مجله باشد، می پذیرد. لازم است در مطالب ارسالی موارد زیر رعایت شود:

- مطالب یک خط در میان و در یک روی کاغذ نوشته و در صورت امکان تاپه شود.
- شکل قرار گرفتن جدول ها، نمودارها و تصاویر، پیوست و در حاشیه ی مطلب نیز مشخص شود.
- نثر مقاله، روان و از نظر دستور زبان فارسی درست باشد و در انتخاب واژه های علمی و فنی دقت شود.
- برای ترجمه ی مقاله، نخست اصل مقاله و منبع دقیق آن، به همراه ترجمه ی یک بند از آن، به دفتر مجله ارسال شود تا مورد بررسی هیات تحریریه قرار گیرد و پس از تصویب مقاله و ترجمه ی آرایه شده، سفارش ترجمه به فرستنده ی مقاله داده خواهد شد. در غیر این صورت، مجله می تواند سفارش ترجمه ی مقاله را به مترجم دیگری بدهد.
- در متن های ارسالی تا حد امکان از معادل های فارسی واژه ها و اصطلاحات استفاده شود.
- محل نشر، نشر، سال انتشار و شماره ی صفحه ی مورد استناد باشد.
- چکیده ای از موضوع مطلب ارسال شده در حد اکثر ۲۵۰ کلمه، همراه مطلب ارسال شود.

مطالب مندرج در مجله، الزاماً متین نظر دفتر انتشارات کمک آموزشی نیست و مسئولیت پاسخگویی به پرسش های خوانندگان، با خود نویسنده یا مترجم است.

مقاله های دریاقتی در صورت پذیرش یا رد، بازگشت داده نمی شود.



فقدان دکتر علیمحمد کاردان را  
به جامعه‌ی آموزشی- فرهنگی ایران تسلیت می‌گوییم.

# در رثای عزیزی که نامش مسمای وجودش بود

با وجود چنین آشنایی نسل ما با «دکتر کاردان»، اولین باری که توفیق یافتم تا از نزدیک با وی آشنا شوم، سال ۱۳۷۲ بود که بعد از اتمام تحصیلاتم، به ایران بازگشته بودم و دلم می‌خواست که محمل مناسبی برای ارایه‌ی یافته‌ها و دانسته‌هایم با مخاطب ایرانی پیدا کنم. متها اشکال کارم این بود که واژگان مناسب، یعنی محمل لازم را برای گفت‌وگو با مخاطبم نداشتم. بدین سبب، با شناختی که از طریق نوشته‌های دکتر کاردان با ایشان داشتم، تصمیم گرفتم به مؤسسه‌ی روان‌شناسی دانشگاه تهران بروم و از نزدیک با وی ملاقات کنم. پس پایان‌نامه و رساله‌ام را برداشتم و به مؤسسه رفتم. دکتر کاردان با خوش‌رویی و تواضع بسیار مرا پذیرفت و علت ملاقات را جویا شد. گفتم که در چه حوزه‌هایی کار کرده‌ام و به قول معروف، «یک سینه سخن دارم!» اما زبان ارتباطی مناسبی با مخاطب خود ندارم و در این زمینه، نیازمند کمک هستم. به‌خصوص، اولین واژه‌ای که برایش معادل می‌خواستم، **constructivism** بود، زیرا پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشدم براساس این دیدگاه تدوین شده بود و علاوه بر این، تحقیقات متعددی در زمینه‌ی آموزش ریاضی و علوم انجام شده بودند که تا آن زمان، هنوز برای مخاطب ایرانی چندان آشنا نبودند. در حالی که این دیدگاه، با ماهیت یادگیری انسانی سازگاری زیادی دارد و احساس می‌کردم که نه تنها معرفی نظری آن، بلکه معرفی تحقیقات انجام شده و آشنایی با روش‌شناسی تحقیقات مبتنی بر این دیدگاه، ممکن است بتواند فضای شدیداً «رفتاری» و «کمی» حاکم بر تحقیقات علوم تربیتی آن زمان ایران را اندکی تلطیف کند. به همین دلیل، بیش از یک ساعت با دکتر کاردان راجع به **constructivism** صحبت کردم. ایشان با حوصله گوش می‌کرد و معادل‌هایی پیشنهاد می‌داد که پس از بحث در مورد هریک، آن‌ها را کنار می‌گذاشتیم و به سراغ معادل دیگری می‌رفتیم. مثلاً، به معادل «ساخت‌گرایی» یا «ساختن‌گرایی» فکر کردیم، اما **constructionism** نمی‌گذاشت! پس از آن، به «ساختارگرایی» توجه نمودیم، اما **structuralism** مدعی بود! سپس به «سازه‌گرایی» دقیق شدیم و **construct** مانع شد! بالاخره، با مرور مجدد میانی نظری **constructivism**، دکتر کاردان معادل «ساخت و سازگرایی» را پیشنهاد کرد که به نظرم مناسب‌ترین آمد زیرا بیش از همه با ماهیت آن «جور»

مسلمانان مرا وقتی دلی بود  
دلی هم درد و باری مصلحت‌بین  
به گردابی چو می‌افتادم از غم  
که با وی گفتمی گر مشکلی بود  
که استظه‌هار هر اهل دلی بود  
به تدبیرش امید ساحلی بود

برای ابراز احساسم نسبت به ضایعه‌ی بازگشت روان‌شاد علیمحمد کاردان به دیار باقی، به حافظ تقالی زدم و از نکته‌سنجی وی، حیرت‌زده گشتم. می‌دانم که بدون مدد حافظ، نمی‌توانستم واژه‌هایی چنین مناسب که وصف حال من و ده‌هاتن دیگر مانند من است، بیابم. مرحوم کاردان وجود گرمابخشی در فضای نسبتاً یخ‌زده‌ی علوم تربیتی ایران بود که بدون هیاهو و بدون جنجال، اثربخش بود و سازنده و هم‌درد و یاور بسیاری که آرزوهای بزرگ در سر می‌پروراندند، و او بود که با تدبیرش، امید رسیدن به ساحل را در آن‌ها زنده نگه می‌داشت.

قبل از این که با دکتر کاردان از نزدیک آشنا شوم، وی را به‌عنوان یکی از پیشگامانی که برای تحصیل علم به اروپا رفته بودند، می‌شناختم و آرزوی شاگردی در محضرش را داشتم. بدین جهت که عاشق معلمی بوده و هستم و دکتر کاردان از جمله کسانی بود که انتخاب اصلی و تنها انتخابش برای زندگی حرفه‌ای و علمی، معلمی بود.

دکتر کاردان، نسل ما را با یافته‌های جدید علمی غرب آشنا کرد و از معدود کسانی بود که بیش از آن که دغدغه‌ی کمیت علمی را داشته باشد و در گرداب چنین کمیت‌هایی بیفتد، ترجمان زبان رنه‌گون شد که به بشریت نسبت به «سیطره‌ی کمیت»، نهیب می‌زد! کاردان تلاش نمود تا با ایجاد پلی محکم بین فرهنگ غنی آموزشی در ایران و دست‌آوردهای نظریه‌پردازان بزرگی چون پیازه و اتو کلاین برگ، به تربیت نیروی انسانی و تأسیس نهادهای علمی در ایران همت گمارد، او در این کار، موفقیت بزرگی کسب کرد. زیرا در ژنو و محضر بزرگانی تربیت علمی یافته بود که در واقع، می‌توان ادعا کرد که به نوعی، بنیان‌گذار تعلیم و تربیت مدرن در غرب بودند؛ یعنی آب را از سرچشمه نوشیده بود که در بازگشت به ایران، این انضباط علمی و ذهنی، با عشق به معلمی و هوش و دقت و انسان‌دوستی و خلاقیت و اخلاق پسندیده و ایران‌دوستی توأمان شدند و شخصیت ماندگاری چون «کاردان» را ساختند.

در می‌آمد. با همین معادل، مسیر تازه‌ای برای بیان ایده‌های مربوط به «ساخت و سازگرایی» و معرفی تحقیقات آموزش ریاضی در این حوزه پیدا کردم و این «تدبیر»، امید رسیدن به «ساحلی جدید» را در من ایجاد کرد.

\*\*\*

دکتر کاردان، کارهای تأسیسی متعددی در ایران انجام داد که همگی، بدون جنجال و بدون سر و صدا بودند، اما تبدیل به نهادهایی شدند که هم در جغرافیای زمان و مکان خود بی‌نظیر بودند و هم بعد از گذشت چند دهه، هنوز بی‌بدیل هستند. از جمله کارهای تأسیسی دکتر کاردان، می‌توان به ایجاد «کنکور سراسری» و اولین برگزاری آن در ایران، اشاره کرد. علاوه بر این، در زمانی که دکتر کاردان، رئیس دانشکده‌ی علوم تربیتی و روان‌شناسی دانشگاه تهران بود، برای اولین بار - و فقط برای یک دوره کارشناسی ارشد آموزش ریاضی و علوم در ایران تأسیس شد و چندین نفر فارغ‌التحصیل آن دوره شدند.<sup>۱</sup>

گذشته از خدمات دکتر کاردان به دانشکده‌ی علوم تربیتی و روان‌شناسی، آموزش و کتابخانه‌ی دانشگاه تهران نیز از توانایی‌های وی بسیار بهره‌برد. دکتر کاردان از معدود کسانی بود که بدون هیاهو، به کارهای آموزشی دراز مدت توجه داشت و از زوایای مختلف، به وضعیت حال و آینده‌ی آموزش و پرورش ایران می‌پرداخت. به‌طور مثال، وقتی که در اواخر دهه‌ی ۱۳۴۰، تعداد فارغ‌التحصیلان متوسطه‌ی بی‌کار روبه‌فزونی گذاشت، کاردان دردمندانه هشدار داد که «نمی‌توانیم بگویم خوب مانعی ندارد از دبیرستان بیرون می‌آیند، دانشگاه قبول نمی‌شوند، خوب بروند دنبال کارشان. آخر کجا بروند؟ دنبال کارشان چه حرفی است؟ ما وظیفه داریم که این‌ها را برای کارهای مشخص تربیت کنیم... بنابراین، هر جوانی که توی کوچکی بی‌خودی پرسه می‌زند، طلایی است که از بین می‌رود و بایستی به فکر او بود و نمی‌توانیم بگویم به ما چه» (۱۳۴۹).

\*\*\*

پس از انقلاب نیز، دکتر کاردان در کارهای تأسیسی همیشه پیش قدم بود. وی از بدو تأسیس شورای تحقیقات سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی پژوهشکده‌ی تعلیم و تربیت<sup>۲</sup>، همیشه حامی و همراه پژوهشگران جوان بود. ایشان با حوصله در جلسات شرکت می‌کرد، در اکثر گردهمایی‌های شورای تحقیقات شرکت نمود، و در چندین همایش که به قصد هم‌اندیشی در مسایل مهم آموزشی کشور از جمله دوباره‌نگری در آزمون‌های ورودی دانشگاه‌ها بود، نقش کلیدی داشت.

دکتر کاردان در سال ۱۳۷۵ که «اولین کنفرانس آموزش ریاضی ایران» در اصفهان برپا شد، سخنران جلسه‌ی افتتاحیه بود. پس از این کنفرانس، حدود یک سال و نیم، در جلساتی که هر دو هفته یک‌بار در دانشکده‌ی علوم تربیتی و روان‌شناسی دانشگاه تهران و با حضور جمعی از ریاضی‌دان‌ها، آموزشگران ریاضی و متخصصان علوم تربیتی تشکیل می‌شد، شرکت کرد که هدف آن، پیشنهاد برنامه‌ی کارشناسی ارشد آموزش

ریاضی به کمیته‌ی تخصصی ریاضی گروه علوم پایه‌ی شورای عالی برنامه‌ریزی آن زمان بود که آن برنامه، در سال ۱۳۷۸ تصویب شد و برای اجرا، به دانشگاه‌ها ابلاغ گردید.

یادم می‌آید که در آن جلسات، دکتر کاردان با تیزبینی و ظرافت بسیار، رهنمودهای ارزنده‌ای داد که به بهبود برنامه و اجرایی شدن آن کمک شایانی کرد. یکی از ظرافت‌های ایشان، انتخاب عنوان‌های دروس بود که به‌طور نمونه، می‌توان به درس «حل مسأله‌ی ریاضی» اشاره کرد. دکتر کاردان با درایت کم‌نظیر خود و شناخت عمیقی که از فرهنگ آموزشی ایران داشت، برای همان محتوا، عنوان اصلاحی «بنیان‌های نظری حل مسأله‌ی ریاضی» را پیشنهاد داد!

در مسیر توسعه‌ی آموزش ریاضی، دکتر کاردان توصیه کرد که حتماً یکی دو کتاب معروف در آموزش ریاضی را ترجمه کنیم تا این رشته در ایران، قوام یابد و یادآور شدند که به دلیل جدید بودن رشته در ایران، چاره‌ای نیست جز آن‌که از طریق ترجمه‌های خوب از منابع کلاسیک، معتبر بودن رشته‌ی آموزش ریاضی و اصالت و قدمت آن و خدماهایی که می‌تواند ارایه دهد، نشان داده شود. به همین دلیل، ترجمه‌ی کتابی که راجع به آن با دکتر کاردان مشورت شده بود، مراحل پایانی خود را می‌گذراند کتابی که مربوط به یادگیری ریاضی دوره‌ی ابتدایی است - و اگر خداوند توفیق دهد، چاپ این ترجمه به روح بلند این اندیشمند بی‌ادعا و مخلص، اهدا خواهد شد.

\*\*\*

از نظر دکتر کاردان، مهم‌ترین رسالت یک مربی تربیتی و یک عالم، ایجاد روحیه‌ی علمی در جامعه و ترویج علم بود. دکتر کاردان برخلاف بسیاری از تحصیل‌کرده‌های گرفتار شده در شرایط زمان که هنوز از گرده راه نرسیده، دست به تألیف‌های متعدد می‌زنند، چندین بار در مجامع مختلف تأکید کرد که «هرگاه خواستم دست به تألیف بزنم، ابتدا جستجو کردم تا اگر مرجع قابل اتکایی توسط فرد معتبری وجود دارد، به جای «تألیف»، آن را «ترجمه» کنم» زیرا هدف وی، ارتقای سطح شعور و آگاهی مردم بود و برایش فرق نمی‌کرد که از طریق ترجمه‌ی خوب این کار را بکند یا از طریق تألیف. کاردان به معنای واقعی، مروج علم بود و بدین سبب «حدیثش نکته‌ی هر محفل» در ایران است که به قول خواجه‌ی شیراز، «سخن او تعلیم‌یافته‌ی عشق» بود و در این سخن، استنباطش از ارتقای علمی، نه تعداد مقاله‌ی باهر کیفیتی، بلکه بسترسازی برای توسعه‌ی علمی جامعه، جهل‌ستیزی و ممانعت از چوب حراج زدن بر سر علم و تحقیق بود و این میراث گران قدری است که از وی باقی مانده است.

روحش شاد و راهش پر رهرو باد.

پانویس‌ها

۱. دلایلی که فقط یک دوره تشکیل شد، مربوط به این یادداشت نمی‌شود.

۲. در حال حاضر، پژوهشگاه مطالعات آموزش و پرورش.

اشاره: زمستان سال گذشته، جامعه‌ی علمی و آموزشی ایران، یکی از اعضای برجسته‌ی خود، دکتر علیمحمد کاردان را از دست داد. در این شماره از مجله، به یاد این استاد ارجمند، مقاله‌ی ارایه شده توسط ایشان در اولین کنفرانس آموزش ریاضی ایران را برای استفاده‌ی خوانندگان مجله، به چاپ می‌رسانیم.

# نگاهی نو به آموزش علوم، اهداف و اصول آن\*

علیمحمد کاردان

دانشکده‌ی علوم تربیتی - دانشگاه تهران

در جهان کنونی اهمیت آموزش علوم و از جمله و به ویژه آموزش ریاضی به عنوان یکی از علوم پایه بر کسی پوشیده نیست. در حقیقت، کشورهای پیشرفته یا به اصطلاح توسعه یافته شمرده می‌شوند که علاوه بر امکانات مادی و سازمان اجتماعی و سیاسی منظم دارای دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی مجهز و دانشمندان و پژوهشگران فراوانی هستند و ثروت فزون‌تر و نیروی انسانی بیش‌تر و کارآمدی را در زمینه‌ی پژوهش‌های علمی به کار انداخته‌اند. در مقابل، کشورهای واپس مانده و توسعه نیافته تلقی می‌شوند که در آن‌ها دانشگاه‌ها و مراکز پژوهش علمی کافی وجود ندارد و در دانشگاه‌ها و مراکزشان نیز کیفیت کار در حد مطلوب نیست و به علت محدودیت اعتبارات مالی که به آموزش و پژوهش علمی اختصاص می‌دهند و کم‌ارزش بودن کارهای علمی در مقایسه با فعالیت‌های دیگر، شمار اندکی از افراد برجسته‌ی جامعه به آموزش و پژوهش می‌پردازند. چنین کشورهایی ناگزیر برای حل مسایل زندگی دست به دامان دانشمندان کشورهای پیشرفته می‌شوند و از لحاظ علمی مصرف‌کننده‌اند نه تولیدکننده و در نتیجه عملاً ثروت ملی و نیروی انسانی خود را در راه‌هایی صرف می‌کنند که حاصل آن استفاده‌ی مستقیم یا غیرمستقیم از دستاوردهای علمی کشورهای دیگر و حتی تقلید از آن‌ها است و بدین سان از لحاظ علمی و فنی همواره وابسته به دیگران باقی می‌مانند. این وضعی است که متأسفانه در برخی از کشورهای آسیایی و بسیاری از کشورهای آفریقایی و آمریکای جنوبی به چشم می‌خورد.

زندگی و تسخیر طبیعت و خودشناسی و خداشناسی است و کسانی قادر به پرداختن به این کار خطیر هستند که کشف حقایق عالم و خدمت به بنی آدم را بالاترین و ارجمندترین کاری بدانند که زندگی را ارزشمند و شادی بخش می سازد. به بیان دیگر، غرض از فعالیت علمی «فهم امور و عمل کردن و لذت بردن و احراز شخصیت و نزدیک شدن به حق یا حقیقت است» این جاست که علم به اخلاق و دین می پیوندد.

\*\*\*

اگر آن چه گفتیم غرض اصلی دانشجویی و دانشمندی باشد می توان گفت که آموزش علوم نیز برای این است که افراد مستعدی تربیت شوند که در پی فهم رازهای حیات و جل مسایل و مشکلات جامعه ی بشری باشند و به حقیقت عشق بورزند. چنین افرادی باید علاوه بر دانش دارای یک سلسله صفات اخلاقی باشند که مهم ترین آن ها، میل به حقیقت جویی و از خود گذشتگی و واقع بینی است. این اهداف تا حدودی اصول آموزش و پرورش را روشن می کند.

بدیهی است یکی از طرق اساسی دست یافتن به استقلال علمی و فنی، تغییر و بازسازی نظام آموزش و پرورش کشور در جهت پرورش دانشمندان و فن آورانی است که بتوانند همگام با کشورهای پیشرفته و حتی بیش تر از آن ها به کار علمی به معنی حقیقی کلمه بپردازند و در ضمن بررسی عالمانه ی مسایل و مشکلات فنی و اجتماعی و فرهنگی کشور خود به پیشرفت و گسترش دانش بشری کمک کنند. این دگرگونی و بازسازی، مستلزم بازنگری هدف های آموزش و پرورش و اتخاذ اصول و روش هایی است که نسل جوان را به فعالیت علمی یعنی جذب دستاوردهای کنونی در زمینه های مختلف علوم و از این مهم تر، روش پژوهش علمی سوق دهد و آنان را به این کار شریف و سرنوشت ساز عمیقاً علاقه مند و مصمم سازد. ما پیش از آن که به بررسی اصول و روش های ثمر بخش آموزش ریاضی بپردازیم نخست سعی می کنیم اهداف و اصول آموزش علوم به طور کلی را مورد بررسی قرار دهیم زیرا معتقدیم که آموزش ریاضی نیز تا حدود زیادی از این اهداف و اصول پیروی می کند یا باید بکند.

### اهداف آموزش علوم

به نظر ما، آموزش علوم مانند همه ی فعالیت های انسانی متوجه هدف هایی است که از نیازهای فردی و اجتماعی او تأثیر می پذیرند. این نیازها را می توان به دو دسته ی مادی و معنوی یا بیرونی و درونی تقسیم کرد. نیازهای مادی یا بیرونی شامل نیازهایی است که آدمی طی قرون در برخورد با طبیعت و اجتماع با آن ها روبه رو بوده و او را به شناخت آن ها وادار کرده است. نیازهای درونی، سائقه ی کنجکاوی و شناختن خود و وضع و موقعیت خود در زندگی این جهانی و پی بردن به رمز و راز آفرینش و جلوه های گوناگون آن است. این نیاز نخست به صورت اندیشه های فلسفی و سپس اندیشه های علمی ظاهر شده است و هم اکنون نیز آدمی را به تکاپوی علمی و فلسفی هر دو برمی انگیزد. به قول انیشتین «علم تلاشی است برای بازسازی عالم هستی از طریق فرایند مفهوم پردازی»<sup>۱</sup>. به تعبیر دیگر، علم «شناخت منظم ارزشمند جهان درونی و بیرونی و کشف قوانین حاکم بر آن هاست» و غرض از آن حل مشکلات

#### بدترین روش آموزش ریاضیات این است

که معلم، یادگیرنده را بدون آن که مطلبی را بفهمد، به حفظ مطالب وادار کند. در واقع، آموزشی کارساز است که به قول پیازه، یادگیرنده مطلب را جذب و هضم کرده در ساخت های ذهنی خود جای دهد. بر اثر ناتوانی در فهم ریاضیات است که یادگیرنده از این علم می ترسد و ترس از این درس و بیزاری از آن که در برخی از دانش آموزان دبستان و دبیرستان مشاهده می شود غالباً ناشی از آن است که کودک یا نوجوان هنوز به مرحله ای از رشد عقلی نرسیده است که بتواند عملیات ریاضی را انجام دهد

## اصول آموزش علوم

نخست باید متذکر شد که منظور از اصل در آموزش و پرورش، دستور یا قاعده‌ای است که آموزشکار یا پرورشکار را در عمل خود یاری می‌دهد و به نتیجه‌ی مطلوب می‌رساند. اصل در واقع حد واسط میان هدف و روش آموزش و پرورش<sup>۱</sup> و به تعبیر فلسفی‌تر، برخاسته از «باید»ها و «هست»ها یا بینش و دانش است. به نظر ما برای کشف اصول آموزش و پرورش و از جمله اصول آموزش علوم، پس از شناخت هدف‌ها، باید به چهارگونه واقعیت دیگر نیز آگاه بود به این شرح:

۱. واقعیت وجود یادگیرنده یعنی استعدادها و انگیزه‌هایی که او را به یادگیری سوق می‌دهد؛
۲. واقعیت موضوع یا موضوعاتی که آموزشکار قصد آموزش آن‌ها را دارد؛
۳. روش‌ها و فنون آموزش؛
۴. وضع آموزشی و پرورشی یا اوضاع و احوالی که در آن فرآیند آموزش صورت می‌گیرد و در واقع محیط آن را تشکیل می‌دهد.

واقعیت دوم (موضوع آموزش) در حیطه‌ی مطالعات علمی قرار دارد و آموزشکار باید از متخصصان رشته‌ی خود (مثلاً ریاضیات یا زیست‌شناسی یا جامعه‌شناسی و نظایر آن) آموخته باشد و همواره در جریان پیشرفت‌های آن باشد. اما سه حیطه‌ی دیگر به یاری علمی به دست می‌آید که امروز به روان‌شناسی و روان‌شناسی اجتماعی (بخش اول واقعیت اول) و علوم تربیتی (بخش دوم واقعیت دوم و نیز واقعیات سوم و چهارم) تعبیر می‌شود.

با توجه به ارتباط تنگاتنگ این چهار واقعیت، احاطه به واقعیت‌هایی که موضوع ماده‌ی درسی مثلاً ریاضیات است به تنهایی و هر چند کامل و گسترده باشد لازم است، ولی کافی نیست. به عبارت دیگر، هر دانشمندی به خودی خود و به اتکاء اطلاعات علمی خود، نمی‌تواند معلم موفق باشد. توفیق در این امر علاوه بر دانش تخصصی، دانستن روان‌شناسی یادگیرنده و روش آموزش، شناخت محیط تربیتی است که این یکی، نوعی جامعه‌شناسی را نیز اقتضا می‌کند. بنابراین، می‌توان گفت که هر معلمی باید عالم باشد ولی معلم عالم در صورتی در کار سترگ تعلیم و تربیت موفق خواهد بود که شرایط دیگر را که گفتیم نیز کسب کرده باشد. مثلاً در آموزش ریاضی، مهم‌ترین کار، بی‌شک کمک به فهم مسایل این علم و ایجاد مهارت به کار بردن

آن‌ها و علاقه‌مند ساختن یادگیرنده به کار خلاق در این زمینه است.

بدترین روش آموزش ریاضیات این است که معلم، یادگیرنده را بدون آن که مطلبی را بفهمد، به حفظ مطالب وادار کند. در واقع، آموزشی کارساز است که به قول پیازه، یادگیرنده مطلب را جذب و هضم کرده در ساخت‌های ذهنی خود جای دهد. بر اثر ناتوانی در فهم ریاضیات است که یادگیرنده از این علم می‌ترسد و ترس از این درس و بیزاری از آن که در برخی از دانش‌آموزان دبستان و دبیرستان مشاهده می‌شود غالباً ناشی از آن است که کودک یا نوجوان هنوز به مرحله‌ای از رشد عقلی نرسیده است که بتواند عملیات ریاضی را انجام دهد. شکستی که بدین ترتیب به هنگام امتحان به آن دچار می‌شود، دارای عواقب روحی متعددی است که یکی از آن‌ها، ترس از درس ریاضی و بی‌میلی نسبت به آن است. بنابراین، یکی از اصولی که در آموزش علوم و از جمله و مخصوصاً در آموزش ریاضی باید رعایت شود، توجه به آمادگی هوشی شاگرد یعنی داشتن رشد عقلی و سابقه‌ی ذهنی لازم است که می‌توان آن را مطابقت آموزش با رشد ذهنی یادگیرنده تعریف کرد.

اصل دیگر که صحت و کارایی آن در آموزش به طور کلی و در آموزش علوم و به ویژه آموزش ریاضیات به ثبوت رسیده است، رفتن از امور محسوس و عینی به مفاهیم کلی و انتزاعی است. این اصل، که مبتنی بر نتایج تحقیقات روان‌شناسان کودک و نوجوان و مطالعات چگونگی رشد و تکوین هوش در ایشان است، حکم می‌کند که آموزشکار، مخصوصاً در دبستان، از بیان لفظی که ناگزیر انتزاعی خواهد بود احتراز کند و تا زمانی که رشد هوش در کودک به مرحله‌ی منطقی و استدلال قیاسی نرسیده است، موضوعات ریاضی را در ضمن تماس با اشیاء و به مدد حواس کودک به او یاد دهد و به موازات رشد هوش و رفته‌رفته او را برای درک روابط پیچیده‌تر و انتزاعی‌تر و استدلال منطقی به معنی صوری کلمه، آماده سازد. به علاوه، در این آموزش باید به تفاوت‌هایی که میان کودکان، حتی کودکان هم‌سن وجود دارد نیز توجه داشت و با آهنگ رشد روانی ایشان پیش رفت.

اصل دیگر که از جهتی مهم‌ترین اصل در آموزش علوم و از جمله ریاضیات است و صحت و کارایی آن به ثبوت رسیده است، اصل فعالیت یعنی آموزش مبتنی بر فعالیت خود شاگرد است. روش‌های مهم ناشی از این اصل را غالباً روش‌های فعال



همان طور که پیازه می گوید، روش فعال را  
 نباید با حرکات بیرونی و صرف دست کاری اشیاء و  
 خلاصه نوعی کاردستی، اشتباه کرد. به قول این دانشمند:  
 «اصلی ترین فعالیت تحقیقی ممکن است در مرتبه ی تفکر  
 و پیشرفته ترین تجربیها و دخل و تصرف  
 لفظی... نیز ظاهر گردد»

نمی کند. به قول پیازه، کار معلمی که چنین روش انفعالی را به  
 کار می برد شبیه به مری شنا است که به جای آن که نوآموز را در  
 ضمن شنا کردن در استخر راهنمایی کند، در کنار استخر  
 درباره ی فن شنا برای او سخنرانی می کند. حال چنین شاگردی  
 شبیه به داستان نحوی و کشتیان در مثنوی مولوی است!

البته همان طور که گفته شد رعایت اصل فعالیت در آموزش  
 ریاضی و به کار بردن روش های متکی بر این اصل، کار دشواری  
 است زیرا همان گونه که پیازه می نویسد کاربرد «روش فعال  
 مستلزم این است که معلم کارهای گوناگون و دقیق تری انجام  
 دهد... (به علاوه) بدون اطلاع کافی از روان شناسی کودک (و  
 در مورد ریاضی و فیزیک، بدون اطلاع نسبتاً وسیع از  
 گرایش های معاصر در این رشته ها) فعالیت های طبیعی ارتجالی  
 شاگردان را درست درک نمی کند و به همین دلیل این روش را  
 بی معنی و باعث اتلاف وقت تلقی کرده به کار نمی برد... (در  
 صورتی که) در آموزش و پرورش مانند پزشکی و بسیاری از  
 رشته های دیگر که هم با هنر و هم با علم بستگی دارد، بدبختانه  
 بهترین روش ها، دشوارترین آن ها است، ...»<sup>۲</sup>

رعایت اصل فعالیت در آموزش علوم، مستلزم توجه به اصل  
 دیگری است که می توان آن را اصل رغبت یا علاقه نامید. بر  
 طبق این اصل، یادگیرنده به طور کلی و کودکان و نوجوانان  
 به ویژه، در صورتی که با کار شخصی از دل و جان و با تمام قوا  
 خواهند پرداخت که به دانستن و درک و فهم آن ها احساس نیاز  
 کنند و احساس این نیاز است که باعث ادراک ارزش موضوع  
 درس و انگیزه ی یادگیری در آنان می شود. بنابراین، معلم در  
 همه حال باید با نشان دادن ارتباط درس با زندگی و از جمله و  
 مخصوصاً مسایلی که در زندگی خود دانش آموز وجود دارد و

می نامند. این اصل که لزوم رعایت آن در همه ی سطوح آموزش  
 و مخصوصاً آموزش علوم از سوی دانشمندان روان شناسی و  
 علوم تربیتی مانند دیویی و پیازه و صاحبان مکاتب مختلف  
 فلسفه ی آموزش و پرورش دیگر تأیید شده است، گویای  
 این مطلب است که انسان به طور کلی و کودکان به ویژه،  
 مطالبی را بهتر درک می کنند و عمیقاً یاد می گیرند که شخصاً  
 و با یاری همه ی نیروهای جسمانی و روانی خود با آن ها درگیر  
 شوند و در حل مسایل آن، کل وجود خود را به کار اندازند.

البته همان طور که پیازه می گوید، روش فعال را نباید با  
 حرکات بیرونی و صرف دست کاری اشیاء و خلاصه نوعی  
 کاردستی، اشتباه کرد. به قول این دانشمند: «اصلی ترین فعالیت  
 تحقیقی ممکن است در مرتبه ی تفکر و پیشرفته ترین تجربیها و  
 دخل و تصرف لفظی... نیز ظاهر گردد».<sup>۳</sup> متأسفانه برخی از  
 دست اندرکاران آموزش ریاضی، به این دلیل که این علم بیش  
 از معارف دیگر با اعمال درونی و ساخت های عقلی و منطقی  
 سر و کار دارد، کاربرد روش های فعال را نامناسب می شمرند.  
 علت این بی میلی و بی توجهی به این روش ها نیز همان طور که  
 گفته شد آن است که اولاً روش فعال را با حرکات بدنی و بیرونی  
 اشتباه می کنند ثانیاً کار ذهن یا هوش در مرحله ی انتزاعی و  
 منطقی آن را ملاک قضاوت قرار می دهند و درک مفاهیم ریاضی  
 را معلول استعدادی از پیش ساخته می دانند. در حالی که به  
 شهادت تاریخ ظهور و سیر ریاضیات از یک سو و سیر تکوینی  
 هوش در کودک از سوی دیگر، این مفاهیم به تدریج و در ضمن  
 کار با اشیاء به وجود می آید و درک می شود. بنابراین، در آموزش  
 ریاضی باید پایه پای رشد هوش، پیشرفت و یادگیرنده را در جذب  
 و فهم آن ها و فعالیت فکری آنان یاری کرد. زیرا چنان که گفتیم،  
 آموزش ریاضی به شیوه ی تحمیلی و بدون جلب علاقه ی  
 یادگیرنده و به کار انداختن تفکر او به نتیجه ی مطلوب نخواهد  
 رسید که به سهولت او را نسبت به این درس بیزار و یا وحشت زده  
 خواهد کرد. بنابراین، همه ی روش هایی که در آن شاگرد، خود  
 مشارکت فعال نداشته باشد از قبیل تدریس شفاهی و توسل به  
 استدلال صرف و حتی استفاده از روش های حسی و وسایل به  
 اصطلاح دیداری و شنیداری (سمعی و بصری) کارساز نیست.  
 آموزشی که به صورت انتقال مطالب ساخته و پرداخته باشد و در  
 آن از عمل یادگیرنده استفاده نشود، ممکن است به خاطر سپرده  
 و به اصطلاح در موقع امتحان به معلم پس داده شود اما یادگیرنده  
 را برای حل مسایلی که در آینده با آن روبه رو خواهد شد آماده

فوائد آن در پیشرفت آینده‌ی او، شور و شوق به تحصیل را در وی ایجاد کند. مثلاً در زمینه‌ی ریاضیات، دانش‌آموز باید دریابد که این علم، فعالیتی منطقی است و در قلب پیشرفت‌های فنی و علمی قرار دارد و وسایل تحقیق در پدیده‌های طبیعی را... در اختیار انسان می‌گذارد.<sup>۵</sup>

به عبارت دیگر، معلم باید با ذکر مثال‌هایی در زندگی امروزی، فایده و کاربرد این علوم را در زمینه‌های مختلف به دانش‌آموزان بفهماند. در دوره‌ی متوسطه می‌توان و باید به فواید دیگر این علوم از جمله تأثیری که در پرورش عقلی و تفکر منطقی و دقت علمی دارد نیز اشاره کرد به طوری که دانش‌آموز به اهمیت روح علمی بیش از فایده‌ی عملی این علوم معتقد گردد و دریابد که ریاضیات به عنوان یکی از علوم بنیادی یا پایه می‌تواند هم در پرورش جنبه‌ی مهمی از شخصیت انسان که تعقل و تفکری منطقی است مؤثر باشد و هم یکی از لوازم پیشرفت فنی و صنعتی است و در تحصیل آن باید هر دو جنبه را در نظر داشت و حتی به دلایلی که فعلاً مجال ذکر آن‌ها نیست، برای جنبه‌ی اول برتری و تقدم قائل شد.

اصل دیگری که معلم را در آموزش علوم موفق می‌سازد، توجه به معلومات قبلی دانش‌آموز در زمینه‌ی علمی مربوط به خود مثلاً ریاضیات است. در واقع درس را باید از جایی آغاز کرد که دانش و فهم یادگیرنده از آن فراتر نمی‌رود. به علاوه، باید به معلومات و تجاربی که دانش‌آموز از محیط خانوادگی و اجتماعی اخذ کرده یا می‌کند توجه داشت و به اصطلاح با تهذیب و پالایش این تجارب، آن‌ها را اساس درس جدید قرار داده و تکمیل کرد.

البته این اصول و روش‌های وابسته به آن می‌تواند تا حد زیادی آموزشکار را در تدریس خود موفق سازد. اما واقع این است که توفیق حقیقی و نسبتاً کامل، زمانی نصیب او می‌شود که هم چنان که گفته شد، شناخت بیش تر استعدادها و میزان آمادگی‌های دانش‌آموزان را یکی از کارهای مهم خود بداند و برای یافتن روش‌های مؤثرتر آموزش رشته‌ی تخصصی خود، (مثلاً ریاضیات)، به دانش‌آموزانی که به دست او تربیت می‌شوند، به طور منظم و با روش‌هایی که امروز در علوم تربیتی مرسوم است، به تحقیق علمی بپردازد. از این طریق است که روش‌های آموزش ریاضی ما و وسایلی که هم‌اکنون در این آموزش به کار می‌رود (از جمله کتاب‌های درسی) علمی‌تر و با

نیازهای فردی و جمعی هماهنگ‌تر خواهد شد. این نکته را نیز باید افزود که شناخت روش‌های مؤثر و ثمربخش تدریس علوم و از جمله ریاضیات در همه‌ی مدارس و با همکاری آموزشکارانی که در این زمینه دارای تجربه‌اند، میسر خواهد بود. به علاوه، نیل به این هدف مستلزم به کار بردن روش علمی و آزمایشی در شناخت روش‌های موجود تدریس و یافتن علل موفقیت یا عدم موفقیت آن‌ها و نیز مبادله‌ی نتایج این گونه تحقیقات است و در این کار، انجمن دبیران ریاضی باید و می‌تواند با همکاری محققان در دانشکده‌های روان‌شناسی و علوم تربیتی و به ویژه متخصصان برنامه‌ریزی و روش‌های آموزش ریاضی، پیش قدم شوند. از این طریق است که می‌توان به روش‌های علمی‌تر آموزش ریاضیات و پرورش استعدادهای دانش‌آموزان در این زمینه پرداخت. در پایان، توفیق همه‌ی همکاران گرامی را در طی این طریق و تربیت علمی و اخلاقی نسل جوان کشور از خداوند مسألت دارم.

\* برگرفته از مجموعه مقالات مدعوین نخستین کنفرانس آموزش ریاضی ایران، شهریور ۱۳۷۵.

#### زیرنویس‌ها

۱. اینشتین، حاصل عمر، ترجمه‌ی دکتر ناصر موفقیان، انتشارات علمی و فرهنگی، صفحه‌ی ۲۱.
۲. ر. ک. به دکتر محمدباقر هوشیار، اصول آموزش و پرورش (جلد اول).
۳. پیازه، روان‌شناسی و دانش آموزش و پرورش، ترجمه‌ی علیمحمد کاردان، چاپ سوم، صفحه‌ی ۷۶.
۴. پیازه، همان کتاب، صفحه‌ی ۷۷.

5. Dav Clemson and Mendy Clemson, *Mathematics in the Early Years*, p. 40.

#### مراجع

۱. پیازه، روان‌شناسی و دانش آموزش و پرورش، ترجمه‌ی علیمحمد کاردان، دانشگاه تهران، چاپ سوم، ۱۳۷۱.
۲. دکتر غلامحسین شکوهی، روش آموختن حساب و هندسه، چاپ سوم، ۱۳۶۳.
۳. دکتر مهدی گلشنی، تحلیلی از دیدگاه‌های فلسفی فیزیک‌دانان معاصر، نشر فرهنگی شرق، ۱۳۷۴.
4. Clemson and W. Clemson, *Mathematics in the Early Years*, London and New-York, 1994.
۵. اینشتین، حاصل عمر، ترجمه‌ی دکتر ناصر موفقیان، انتشارات علمی و فرهنگی، ۱۳۷۳.
۶. دکتر محمدباقر هوشیار، اصول آموزش و پرورش (جلد اول)، دانشگاه تهران.
۷. آکن ف، المرز، جیستی علم - درآمدی بر مکاتب علم‌شناسی فلسفی، ترجمه‌ی دکتر سعید زیا کلام، انتشارات علمی و فرهنگی، ۱۳۷۴.

## چکیده

این مقاله، چارچوبی برای تجزیه و تحلیل نگرش‌ها و تغییر آن‌ها ارائه می‌دهد. نویسنده، پس از مرور یافته‌های مرتبط در حوزه‌ی روان‌شناسی عواطف، تعریف جدیدی از نگرش‌ها ارائه می‌دهد. چهار فرایند ارزش‌گذاری مجزا به‌عنوان جنبه‌های نگرش تعریف شده‌اند: عواطف ایجاد شده در موقعیت، عواطف تداعی شده با محرک‌ها، نتایج مورد انتظار، و مرتبط ساختن موقعیت با ارزش‌های شخصی. مفید بودن این چارچوب تحلیلی، با یک نمونه تحقیق موردی<sup>۱</sup> روشن خواهد شد. یک تحقیق موردی مبتنی بر فرهنگ<sup>۱</sup> در مورد ریتا که یک دانش‌آموز دبیرستانی است مورد تجزیه و تحلیل قرار خواهد گرفت. تحقیق موردی، نگرش منفی ریتا نسبت به ریاضی را توصیف می‌کند و سپس بررسی می‌کند که چگونه این عواطف منفی در طول موقعیت‌های حل مسأله توسعه می‌یابند. طی یک نیم‌سال، نگرش منفی او نسبت به ریاضی به‌طور بارزی مثبت می‌شود.

کلمات کلیدی: نگرش، تحقیق موردی، تغییر، عاطفه، توقع، ارزش.

## قسمت اول

# نگرش‌ها نسبت به ریاضی: عواطف، انتظارات، ارزش‌ها

مارک اس. هانولا

مترجمان: احمد شاهورانی، دانشگاه شهید بهشتی  
زهرا کامیاب، کارشناس ارشد آموزش ریاضی



### ۱. مقدمه

#### ۱.۱. تحقیقات پیشین

اعتقاد عمومی در مورد نگرش، به علاقه یا عدم علاقه به یک هدف شناخته شده باز می‌گردد. دیدگاهی عمومی در مورد رشد نگرش‌ها طی سال‌های مدرسه، ضمن پیمایش‌ها<sup>۲</sup> و فراتحلیل‌ها<sup>۳</sup> ارائه شده است. این مطالعات نشان داده‌اند که به‌عنوان مثال، دختران در مقایسه با پسران نگرش‌های منفی تری نسبت به ریاضی دارند (فراست<sup>۴</sup> و همکاران، ۱۹۹۴؛ لدر<sup>۵</sup>، ۱۹۹۵) و همان‌گونه که دانش‌آموزان از دبستان وارد دبیرستان می‌شوند، نگرش‌ها منفی‌تر می‌شوند (مک‌لند<sup>۶</sup>، ۱۹۹۴) نگرش عمومی کلاس نسبت به ریاضی به کیفیت تدریس و شرایط اجتماعی-روانی کلاس بستگی دارد (هالادینا<sup>۷</sup> و همکاران، ۱۹۸۳).

ما<sup>۸</sup> و کینشر<sup>۱</sup> (۱۹۹۷) ۱۱۳ تحقیق پیمایشی در مورد ارتباط

نگرش‌ها نسبت به ریاضی و موفقیت در ریاضی را بررسی کردند. جهت علی-این ارتباط، از نگرش به سمت موفقیت بود. اگرچه همبستگی در همه‌ی نمونه‌ها ضعیف بود، اما در کلاس‌های ۷ تا ۱۲ و نیز در مطالعاتی که به‌طور مجزا در مورد دختران و پسران انجام شده قوی‌تر بود.

تلاش برای ترویج نگرش‌های مثبت تا حدودی در سطح انفرادی موفق بوده است. به‌عنوان مثال، اضطراب ریاضی را می‌توان با حساسیت‌زدایی منظم کاهش داد (همبری<sup>۱۱</sup>، ۱۹۹۰). اما در سطح کل کلاس، تلاش‌ها برای اصلاح تدریس جهت بالا بردن نگرش‌های مطلوب، عموماً ناموفق بوده است (مک‌لند، ۱۹۹۴). با این وجود، مشاهده‌ی دیگری نشان می‌دهد که روش کار گروهی می‌تواند نگرش‌های مثبت را در میان دانش‌آموزان ارتقاء دهد (به‌عنوان مثال، بلر<sup>۱۲</sup>، ۱۹۹۷ و ۱۹۹۸؛ ردلن<sup>۱۳</sup>، ۱۹۹۹).

کاملی از مورد مطالعه شده، دشوار خواهد بود. هم چنین این مورد، شامل بیش‌هایی برای توسعه‌ی نگرش است.

## ۲. پیشینه‌ی نظری

### ۱.۱.۲. اساس

رویکرد حاضر در مورد فرایندهای اساسی نگرش‌ها، به کارهای دبلیس و گلدین باز می‌گردد. برای آن‌ها، عواطف یک نظام نمایشی هستند که هم به موازات شناخت قرار دارند هم برای شناخت، مهم هستند. کار آن‌ها با مشخص کردن عوامل تأثیرگذار در رفتار حل مسأله‌ی دانش‌آموزان مرتبط است. چگونه علایق عمومی بر تجربه‌ی شخصی، تأثیر می‌گذارد؟ البته این‌جا تأثیر دو طرفه است، و در این مقاله تمرکز اصلی بر جنبه‌ی دیگر است: چگونه تجربه‌ی شخصی بر علایق عمومی تأثیر می‌گذارد؟ آن‌ها چهار جنبه‌ی موقعیت‌های اثرگذار را معرفی می‌کنند: موقعیت‌های عاطفی، نگرش‌ها، باورها و ارزش‌ها (معنوی و اخلاقی) (دبلیس و گلدین، ۱۹۹۷). مقاله‌ی حاضر، برای تمیز دادن جنبه‌های مختلف حالت‌های روانی، که زیربنای نگرش هستند، از روش مشابهی استفاده می‌کند، هر چند که نام‌گذاری‌ها و زیربنای نظری آن‌ها متفاوت خواهد بود.

رویکرد ساخت و سازگرایی ماندلر<sup>۲۱</sup> (به‌عنوان مثال، ۱۹۸۹) عواطف را این گونه می‌بیند که به وسیله‌ی یک عکس‌العمل درونی نسبت به تناقض در مورد یک طرحواره‌ی مورد انتظار شکل می‌گیرند و به وسیله‌ی یک تحلیل شناختی دنبال می‌شوند. به نظر ماندلر، عاطفه غالباً بر جنبه‌هایی از ارزش دلالت می‌کند. اگرچه نظریه‌ی ماندلر در حوزه‌ی آموزش ریاضی اهمیت دارد، اما بر یک نظریه‌ی بسیار ساده‌انگارانه در مورد عواطف بنا شده است و به شیوه‌ی مناسبی، تأثیر حالت‌های کمتر عاطفی را در بر نمی‌گیرد. ادبیات گسترده‌ای که در مورد باورهای ریاضی وجود دارد، به دلیل ناسازگاری نظری مشابهی در این مقاله در حاشیه قرار گرفته است.

برای بازسازی مفهوم نگرش، عاطفه و شناخت را به‌عنوان دو مفهوم اصلی به کار خواهیم برد. عاطفه و شناخت، دو جنبه‌ی مکمل ذهن به‌شمار می‌آیند. این دو، از منظر پدیده‌شناسی، تفاوت‌هایی دارند که مجزا کردن آن‌ها را توجیه می‌کند. شناخت، یک فرایند پردازش اطلاعات به وسیله‌ی عصب‌هاست. در حالی که عواطف، سایر عکس‌العمل‌های فیزیولوژیکی را نیز شامل می‌شود. با این وجود، تقسیم مغز به عاطفه و شناخت، صرفاً یک ابزار تجزیه و تحلیل است و تعامل درونی میان این دو به قدری پیچیده است که نمی‌توان هیچ یک از آن‌ها را به تنهایی و جدا از دیگری درک کرد. به عبارت

تحقیقات زیادی در مورد نگرش‌ها نسبت به ریاضی انجام شده است، اما از لحاظ نظری لازم است این مفهوم توسعه یابد. نویسندگان گوناگونی (مانند دی‌مارتینو<sup>۲۲</sup> و زن<sup>۲۳</sup>، ۲۰۰۱؛ رافل<sup>۲۴</sup>، ماسن<sup>۲۵</sup> و آلن<sup>۲۶</sup>، ۱۹۹۸) نشان داده‌اند که نگرش، ساختار مبهمی دارد و معمولاً بدون تعریف مناسبی به کار رفته است و لازم است که از لحاظ نظری، توسعه یابد. واضح‌ترین مسأله در مورد نگرش‌ها اختلاف میان نگرش‌های اعتقادی و مدون است. علاوه بر این، اندازه‌گیری نگرش نیاز به اصلاح اساسی دارد (ما و کیشر، ۱۹۹۷). دی‌مارتینو و زن (۲۰۰۱) دورویکرد اصلی به تعریف نگرش نسبت به ریاضی تمیز داده‌اند:

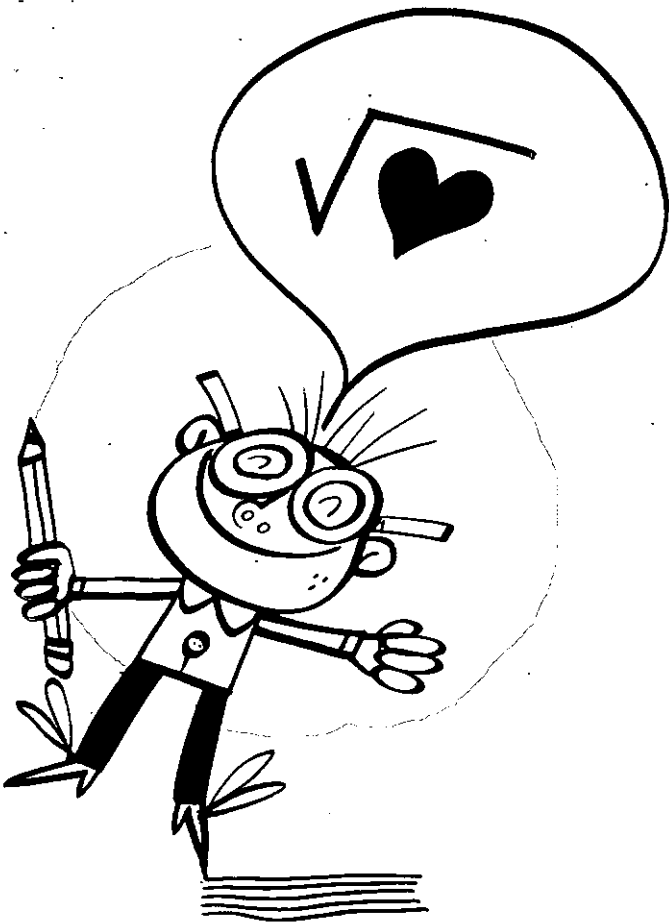
۱. یک تعریف «ساده»، نگرش را به‌عنوان میزان تمایل فرد به ریاضی توصیف می‌کند، یعنی نگرش تمایل عاطفی فرد نسبت به ریاضی است. این نوع تعریف به عنصر شناختی در نگرش توجهی نمی‌کند. با این وجود، حتی کسانی که این تعریف را به کار می‌برند، عموماً به آزمون‌های کتبی وابسته هستند که متمایز کردن تمایل عاطفی از باورها توسط این آزمون‌ها، دشوار است.

۲. یک تعریف سه مؤلفه‌ای که پاسخ‌های عاطفی<sup>۲۷</sup>، باورها و رفتار را مؤلفه‌های نگرش می‌داند. به نظر می‌رسد این رویکرد دوم با دیدگاه عمومی مورد قبول (به‌عنوان مثال، مک‌لند، ۱۹۹۲؛ دبلیس<sup>۲۸</sup> و گلدین<sup>۲۹</sup>، ۱۹۹۷) در مورد نگرش، عواطف و باورها به‌عنوان آن‌چه که به حیطه‌ی عاطفی تعلق دارند، مغایر است.

### ۲.۱. هدف این مقاله

این مقاله، چارچوب جدیدی برای تجزیه و تحلیل نگرش توسعه می‌دهد. شالوده‌ی این چارچوب بر اساس پیشینه‌ی روان‌شناسی عواطف بنا شده است. طبقه‌بندی قابل مشاهده‌ی «نگرش‌های دانش‌آموزان نسبت به ریاضی» به چهار فرایند متفاوت تقسیم می‌شود: (۱) عواطفی که دانش‌آموز در زمان انجام فعالیت‌های ریاضی تجربه می‌کند؛ (۲) عواطفی که در مواجهه با مفهوم ریاضی به‌طور غیر ارادی برای دانش‌آموز تداعی می‌شود؛ (۳) ارزشیابی موقعیت‌هایی که دانش‌آموز انتظار دارد به‌عنوان نتیجه‌ی ریاضی ورزیدن به آن‌ها برسد؛ (۴) ارزش ریاضی به‌عنوان یک هدف در ساختار اهداف کلی دانش‌آموز.

توسعه‌ی این چارچوب جدید توسط یک مطالعه‌ی موردی حاصل می‌شود. این مطالعه‌ی موردی، قدرت تجزیه و تحلیل چارچوب پیشنهادی را تشریح می‌کند. هر چهار عنصر چارچوب به وضوح معرفی شده‌اند و بدون این چهار عنصر، دست یافتن به درک



دیگر، می‌توان گفت عاطفه و شناخت دو روی یک سکه هستند. دیدگاه حاضر در مورد شناخت را خیلی مختصر شرح می‌دهیم. شناخت از منظر پیوندگرایان، از فعالیت‌های عصبی درون مغز پدید می‌آید. سه فرآیند اصلی آن، بازشناسی الگوها، طبقه‌بندی و تداعی است. پدیده‌های پیچیده‌تر شناختی (به‌عنوان مثال، حافظه و خودآگاهی) از این فرآیندها به وجود می‌آیند (به عنوان مثال، بریتر<sup>۲۲</sup> و اسکار داملیا<sup>۲۳</sup>، ۱۹۹۶ را ببینید). عواطف به دو دلیل نیاز به توضیح بیش‌تر دارند. اول به این دلیل که در این حوزه توافق کمتری در مورد نظریه‌های عاطفی یا حتی تعریف عاطفه وجود دارد. بنابراین دیدگاه موجود را نمی‌توان آن‌گونه که شناخت را به اختصار توضیح دادیم، شرح داد. در ثانی، در نگرش‌ها، عواطف مهم‌تر از شناخت هستند.

## ۲.۲. عواطف

محققان، رویکردهای متفاوتی را برای مطالعه‌ی عواطف به کار برده‌اند. با این وجود، هیچ توافق نهایی در مورد این که عواطف چه هستند، وجود ندارد. بیش‌ترین توافقی که وجود دارد، در مورد جنبه‌های اصلی آن است. نخستین و مهم‌ترین عواطف، در ارتباط با اهداف شخصی دیده می‌شوند. هم‌چنین عواطف شامل یک واکنش فیزیولوژیکی هستند که آن‌ها را از شناخت غیرعاطفی متمایز می‌کند. ثالثاً عواطف، عملکردی هستند؛ یعنی نقش مهمی در مواجهه و سازگاری انسان دارند (ر. ک. باک<sup>۲۵</sup>، ۱۹۹۹؛ لازاروس<sup>۲۶</sup>، ۱۹۹۱؛ پاور<sup>۲۷</sup> و داگلیش<sup>۲۸</sup>، ۱۹۹۷؛ ماندلر، ۱۹۸۹).

در این مقاله عواطف به‌عنوان عنصری که همیشه در وجود انسان حاضر است، در نظر گرفته شده است. هرچند که زمانی عواطف برای خود فرد و دیگران قابل مشاهده است که شدت آن به اندازه‌ی کافی باشد. عواطف سه‌بازنمود مستقل دو سویه دارند: پاسخ‌های هیجانی برای تعادل حیاتی و سازگاری با محیط (به عنوان مثال، ترشح آدرنالین در خون)، تظاهر آشکار (مانند لیخند زدن)، تجربه‌ی شخصی (مانند احساس ناراحتی) (باک، ۱۹۹۹).

در رابطه با تعداد عواطف، این مقاله آن رویکرد اساسی را می‌پذیرد که در آن فقط تعداد اندکی عاطفه‌ی اصلی وجود دارد: خوشحالی، ناراحتی، ترس، عصبانیت، ناامیدی و علاقه. پیچیده‌ترین عواطف بر پایه‌ی این‌ها بنا شده‌اند. (باک، ۱۹۹۹؛ پاور و داگلیش، ۱۹۹۷).

حداقل دو شیوه‌ی اساسی متفاوت وجود دارد که در آن‌ها محرک‌ها می‌توانند حالت عاطفی را تغییر دهند (پاور و داگلیش،

۱۹۹۷). یک روش، تجزیه و تحلیل شناختی (احتمالاً ناآگاهانه) از موقعیت در ارتباط با اهداف فرد است. روش دیگر، تغییر دادن موقعیت عاطفی به وسیله‌ی یادگیری شرطی سازی کلاسیک است. این شیوه‌ی یادگیری غیرارادی که تداعی بین محرک‌ها و عاطفه است، در ارتباط با تعریف ساده‌ی نگرش به عنوان یک تمایل عاطفی نقش مهمی دارد.

عواطف فقط نتیجه‌ی پردازش شناخت نیستند. آن‌ها بر پردازش شناخت به طرق گوناگون نیز تأثیر می‌گذارند: عواطف، دقت و حافظه را دچار تغییر می‌کنند و کارکرد تمایلات و علائق را فعال می‌سازند (خلاصه شده توسط ویلیامز<sup>۲۹</sup> و همکاران، ۱۹۸۸؛ در پاور و داگلیش، ۱۹۹۷، ص ۷۳). دانش‌آموزان از عواطف خویش آگاه هستند و ممکن است بر آن‌ها بازتاب داشته و آن‌ها را کنترل کنند. در این مقاله، این فرایندهای شناختی را شناخت عاطفی می‌نامیم. علاوه بر این، عواطفی که به اهداف شناختی مرتبط هستند، عواطف شناختی نامیده می‌شوند. اهداف شناختی ممکن است آشکار باشند، مثلاً وقتی که فرد می‌خواهد یک واقعیت یا رویه را به یاد آورد، و یا مبهم باشند مانند «یاد گرفتن» یک موضوع. رسیدن به این اهداف یا شکست در آن‌ها، غالباً موجب می‌شود فرد احساس سربلندی یا ناامیدی داشته باشد (برای جزئیات دقیق‌تر در مورد شناخت عاطفی و عواطف شناختی هانولا، ۲۰۰۱b را ببینید).

## ۳.۲. نظری به اصطلاحات شناختی - عاطفی

در این جا می خواهیم فرایندهای مختلف شناختی - عاطفی را که اصطلاح ارزشیابی ریاضی را به وجود می آورند، مورد بررسی قرار دهیم. عاطفه، اساسی ترین فرایندی است که در هر توصیفی از ارزشیابی، قرار می گیرد. وقتی که دانش آموزی یک فعالیت ریاضی را انجام می دهد، به طور ناخودآگاه و پیوسته، موقعیت را با توجه به اهداف شخصی خود، ارزشیابی می کند.

این ارزشیابی به صورت عاطفه بازنمایی می شود: آن چه که در جهت اهداف است عاطفه مثبت را موجب می شود، در حالی که آن چه مانع پیشرفت است عواطفی مانند عصبانیت، ترس، ناراحتی یا عواطف ناخوش آیند دیگر را به وجود می آورد. باک (۱۹۹۹) سه باز نمود برای عاطفه مشخص کرده است: پاسخ هیجانی برای سازگاری و تعادل حیاتی که می تواند اندازه گیری شود (به عنوان مثال ایزود<sup>۲</sup> و ناکاگشی<sup>۳</sup>، ۲۰۰۰)؛ حالت چهره که قابل مشاهده است (به عنوان مثال دبلیس و گلدین، ۱۹۹۷)؛ و این که دانش آموز می تواند با زبان، تجربه ی شخصی اش را بیان کند (عاطفه). بنابراین هر سه باز نمود می توانند توصیفی را برای ارزشیابی ریاضی به وجود آورند.

زمانی که دانش آموز عملاً مشغول فعالیت ریاضی نیست، فرآیند فیزیولوژیکی به آرامی تغییر می کند. به عنوان مثال، در مورد یک پرسش نامه، عکس العمل اولیه غالباً عاطفی بوده و بر اساس تداعی است. این تداعی های غیرارادی، نتیجه ی تجربه ی قبلی دانش آموز در ریاضی است. این فرایند دوم، تحت پوشش تعریف ساده ی نگرش، به عنوان یک تمایل عاطفی، قرار می گیرد.

اگر دانش آموز، پاسخ دادن به پرسش نامه را مدت زمان طولانی تری مورد ملاحظه قرار دهد، فرایند شناختی دیگری برای ارزشیابی، محدودیت هایی ایجاد می کند. در این حالت ممکن است دانش آموز، یک موقعیت ریاضی را تصور کند و نتایجی را انتظار داشته باشد که شامل بعضی عواطف می شوند. این انتظار سومین نوع ارزشیابی است که ممکن است دانش آموز بیان کند. بالاخره، در همه ی حالاتی که بررسی کرده ایم، از نقش سایر اهداف وابسته، غافل بوده ایم. به عنوان مثال، اگر یک دانش آموز بخواهد دامپزشک شود باید وارد دانشگاه شود، لذا باید نمره ی خوبی در ریاضی به دست آورد. دانش آموز، ارزش شخصی ای که برای ریاضی قائل است را درک می کند. این نوع چهارم ارزشیابی، معمولاً بر اساس تجزیه و تحلیل شناختی (و غالباً ناخودآگاه) از نقش ریاضی در ارتباط با سایر اهداف بنا شده است.

به موضوع نظام هدف، در هانلا (در حال چاپ)، به طور مفصل تری پرداخته شده است.

این چهار ارزشیابی، به طور اساسی با یکدیگر متفاوت هستند. اولین مورد، صرفاً موقعیتی است و به هیچ تجربه ی قبلی از آن چه که باید ارزشیابی شود، نیاز ندارد. زمانی که افراد با یک تجربه ی جدید مواجه می شوند، باید بر این نوع ارزشیابی تکیه کنند. از طرف دیگر، نوع دوم فقط به تجارب قبلی فرد وابسته است. این نوع، سریع ترین نوع است و نوعی از ارزشیابی را منعکس می کند که در تحقیقات پرسش نامه ای معمولی به دست می آید. سومین ارزشیابی، شناختی ترین مورد است. این نوع ارزشیابی، نوعاً زمانی فعال می شود که موقعیت نسبتاً مشابه است ولی هنوز مؤلفه های جدیدی دارد. مثالی از این نوع ارزشیابی، زمانی است که فرد باید عقیده اش را در مورد سبک جدید مدارس که هیچ تجربه ای در مورد آن ندارد، بیان کند (به عنوان مثال کلاس های کوچک تر، چینش تک جنسیتی، گروه بندی را بر اساس توانایی های شخصی). چهارمین ارزشیابی، همه جانبه و کامل است و بر اساس ارزشیابی فرد از کل زندگی و ارزشی که فرد به اهداف مختلف می دهد، بنا شده است. این نوع ارزشیابی، اغلب برای دلیل انتخاب دروس توسط دانش آموز، بهترین توضیح را می دهد. این ارزشیابی از یک سو، بر اساس ارزشیابی مقایسه ای از اهداف مختلف است. از سوی دیگر، بر اساس انتظارات است و این که چگونه انتخاب های متفاوت، فرد را به سمت اهداف متفاوت هدایت می کند.

این چهار ارزشیابی، با هم، نگرش را به وجود می آورند. نگرش به عنوان یک ساختار واحد فیزیولوژیکی نیست، بلکه مقوله ای از رفتار است که با فرایندهای مختلف ارزشیابی ایجاد می شود. دانش آموزان، ممکن است به دلیل عواطف، انتظارات، یا ارزش ها، ریاضی را دوست داشته باشند یا دوست نداشته باشند.

همه ی این فرایندهای ارزشیابی، قویاً تحت تأثیر زمینه های اجتماعی که دانش آموز در آن ها قرار دارد و تفسیرهای شناختی دانش آموز از موقعیت، قرار دارند. هر چند من در این جا به تفصیل به این زمینه ها نخواهم پرداخت، اما بر این موضوع تأکید می کنم که پس از این که دانش آموز، تفسیری شناختی از موقعیت به دست آورد در ذهن او چه اتفاقی می افتد. از نقطه نظر این مقاله، تفاوتی نمی کند که معلم واقعاً با دانش آموز خصمانه برخورد می کند یا دانش آموز این گونه تصور می کند.

### ۳. روش تحقیق

این گزارش، بخشی از یک پروژه‌ی تحقیقاتی است که بر توسعه‌ی باورها و نگرش‌های دانش‌آموزان سال‌های اولیه‌ی مدرسه‌ی راهنمایی فینیش<sup>۳۲</sup> (سال‌های هفتم تا نهم) نسبت به ریاضی متمرکز دارد (هانلا و همکاران ۱۹۹۶). یافته‌های تحقیق، گزارش شده‌اند (به‌عنوان مثال در هانلا، ۱۹۹۸b,c,d,e، ۲۰۰۰). یک نوع تحقیق عمل<sup>۳۳</sup> با این پروژه، منطبق شد و در آن، نویسنده، برای دو سال به عنوان معلم-محقق عمل کرد: به یک کلاس، ریاضی تدریس شد و تلاش شد جنسیت به‌طور ضمنی در نظر گرفته شود (به‌عنوان مثال سلار<sup>۳۴</sup>، ۱۹۹۵ را ببینید). دانش‌آموزان در مدرسه مورد مشاهده قرار گرفتند. علاوه بر این با دانش‌آموزان، پدر و مادر آن‌ها و معلمان دیگر آن‌ها مصاحبه شد. با مصاحبه‌های مکرر و گفت‌وگوهای پیوسته، مشاهده‌ی بعضی تغییرات در نگرش‌ها، باورها و رفتار و فہیدن بعضی دلایل موجه برای این پیشرفت‌ها امکان‌پذیر بود.

من درون یک پارادایم کیفی کار کرده‌ام و از روش شناسی مشروع، که به کار بردن جنبه‌های نظری چند گانه و تنوع بسیار غنی داده‌ها را تشویق می‌کند، الهام گرفته‌ام. (هانولا، ۱۹۹۸a، b، c، d، e، ۲۰۰۰). تمرکز این مقاله، توسعه‌ی نظریه است و مورد نمونه‌ای ریتا، به‌عنوان مثالی از کاربرد چارچوب تحلیلی معرفی شده، ارائه می‌شود. به‌هرحال، این مطالعه‌ی موردی را می‌توان مستقل از تفاسیر و به‌عنوان یک روایت، مطالعه کرد. هرچند که این داستان من است، من آن را بهبود نیاورده‌ام. در واقع این داستان، هم بخشی از داستانی است که در طول کلاس‌ها مشاهده کردم و هم از توضیحاتی که فرد مورد مطالعه‌ام در مصاحبه‌هایش به من می‌داد، استخراج شده است. من بخش‌هایی را برای گزارش، انتخاب کرده‌ام و چارچوبی را که با آن تجزیه و تحلیل می‌کنم، برگزیده‌ام. سایر رویکردها به مورد مطالعه‌ی ریتا گزارش شده است (هانلا، ۱۹۹۸، ۲۰۰۰c).

اطلاعات زیادی در مورد ریتا در دسترس بود زیرا من هم معلم او بودم و هم مدیر قبلی اش. من در طول چهار سال هفت‌بار با او مصاحبه کردم؛ هم چنین با مادر و معلم دبستانش مصاحبه کردم. علاوه بر این، مشاهداتم را در مورد او در یادداشت‌های میدانی‌ام ضبط کردم و از جلسات کلاسی متعددی نیز فیلم برداری شد. این مقاله عمدتاً بر سه مصاحبه‌ی اول و یادداشت‌های میدانی متکی است. در یادداشت‌های میدانی ممکن است کلمات دانش‌آموزان دقیق نباشد، زیرا من باید غالباً تا زنگ تفریح برای نوشتن آن‌ها منتظر می‌ماندم.

### ۴. داده‌ها و تفسیر آن‌ها

داده‌ها، داستانی را در مورد یک دانش‌آموز به نام ریتا، که نگرش نسبت به ریاضی به‌طور قابل ملاحظه‌ای در طول چند ماه تغییر کرد، بیان می‌کنند. من داستان را به سه پرده‌ی نمایش تقسیم کرده‌ام. هر نمایش مجموعه‌ای از فرهنگ‌شناسی داده‌ها (عمدتاً نوشته‌های مصاحبه) به همراه تفسیر آن‌هاست. پرده‌ی اول نگرش و باورهای ریتا را در دبستان و در آغاز سال اول دوره‌ی راهنمایی توصیف می‌کند. پرده‌ی دوم فرایندهای عاطفی ریتا را وقتی که او و دو نفر از همکلاسی‌هایش سه مسأله را حل کردند، شرح می‌دهد. پرده‌ی سوم، نگرش جدید ریتا را که بعداً کسب کرده توصیف می‌کند. در نوشته‌ها، متن حذف شده با «...» کلمات ناواضح با «(ـ)» و قطع شدن کلام با «<» مشخص شده است. علاوه بر این، توضیحات در مورد متن یا آهنگ صدا در داخل آکولاد مشخص شده است.

ادامه‌ی مقاله و منابع آن، در شماره‌ی آینده‌ی مجله به چاپ می‌رسد.

نویسنده

1. Case study
2. Ethnographic Case Study
3. Survey
4. Meta-analyses
5. Frost
6. Leder
7. Mcleod
8. Haladyna
9. Ma
10. Kishor
11. Hembree
12. Boaler
13. Ridlon
14. Di Martino
15. Zan
16. Ruffel
17. Mason
18. Allen
19. Emotional response
20. Deblis
21. Goldin
22. Mandler
23. Bereiter
24. Scardamalia
25. Buck
26. Lazarus
27. Power
28. Dagleish
29. Williams
30. Isoda
31. Nakagoshi
32. Finnish
33. Action Research
34. Solar
35. Reid

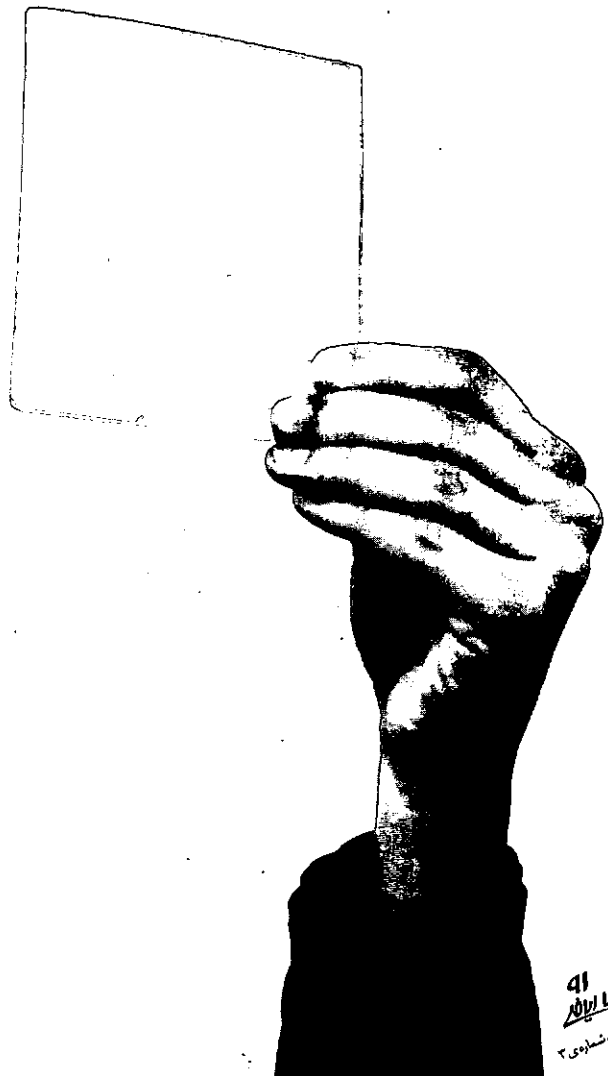
# رأی گیری در کلاس ریاضی

کلی اس. کلاین  
مترجم: زهره هاشمی سئهی  
دبیر ریاضی منطقه ی ۱۰ تهران

روش های یادگیری فعال، به ویژه در مقایسه با روش سنتی سخنرانی، می تواند بسیار مؤثرتر باشد (ر. ک. بنول و ایسون (۱۹۹۱)؛ دیوید سون (۱۹۹۰)؛ دیز (۱۹۹۱)؛ هاگلهاوس و همکاران (۱۹۹۵)؛ نورود (۱۹۹۵)؛ اشپرینگر، استان و دونوان (۱۹۹۹)). حتی زمانی که از ابزارهای نمایشی و POWER POINT به همراه سخنرانی استفاده می کنید، دانش آموزان مشاهده کنندگان منفعلی هستند و دانش آموزان منفعل، به ندرت چیزی یاد می گیرند.

رأی گیری کلاسی<sup>۱</sup>، روشی است قدرتمند که یادگیری فعال<sup>۲</sup> را گسترش می دهد. این روش، دانش آموزان را با مطالب درسی مستقیماً درگیر می کند و می توان از این روش به آسانی در کلاس های مرسوم استفاده کرد. این روش، دانش آموزان را از حالت غیر فعال خارج می کند و آن ها را ملزم می سازد تا با مشارکت در کلاس، محیط یادگیری مؤثرتری را به وجود آورند. ایده ی اصلی این است که زمان کلاس را با دنباله ای از پدیده های قابل رأی گیری تلفیق کنیم و طی آن، معلم، سؤال های چند گزینه ای یا پرسش های درست-نادرست را به کلاس بدهد. پس از زمان کوتاهی جهت بررسی و بحث های غیر رسمی<sup>۳</sup> در مورد سؤال (معمولاً حدود ۲ دقیقه) دانش آموزان در مورد پاسخ درست، رأی خود را اعلام می کنند. دانش آموزان می توانند برای اعلام نظر خود، در پرسش های چهار گزینه ای، کارت های رنگی خاصی را بالا ببرند (کارت سبز = گزینه ی الف و کارت آبی = گزینه ی ب و...) و یا توسط دستگاه های الکترونیکی که بسیار شبیه به کنترل تلویزیون می باشند<sup>۴</sup>، با فشار دادن دکمه ای خاص، نظر خود را اعلام کنند. نتیجه ی رأی گیری با کارت های رنگی را می توان با یک نگاه کوتاه به کل کلاس، ارزیابی کرد. در رأی گیری با ابزارهای الکترونیکی، نتیجه ی رأی های دریافت شده، در کامپیوتری که در جلوی کلاس قرار دارد، جدول بندی می شود و نتایج آن توسط نرم افزار کامپیوتری، در

شما چگونه دانش آموزان خود را تشویق می کنید که نقشی فعال در کلاس ریاضی داشته باشند؟ برای مثال، چگونه آن ها را ترغیب می کنید که نظرات خود را ارائه دهند و در بحث های کلاسی درباره ی مفاهیم مشکل ریاضی، شرکت کنند؟ حجم وسیعی از تحقیقات آموزشی نشان دهنده ی این است که





یک جدول و یا یک نمودار ستونی ترسیم شده و برای کل کلاس به نمایش گذاشته می شود. پس از آن، معلم می تواند کلاس را با بحثی کلاسی<sup>۵</sup> در خصوص مفاهیم مربوطه، هدایت کند. برای مثال در کلاس حسابان من، پس از بحث در مورد این که چگونه می توان معادله ی خط مماس بر یک تابع در نقطه ای خاص را به دست آورد، سؤال زیر را در دستگاه overhead قرار داده و آن را با صدای بلند خواندم:

معادله ی خط مماس بر تابع  $f(x) = |x|$  در نقطه ی  $(0,0)$  چیست؟  
 الف) معادله ی خط مماس در این نقطه،  $y = 0$  است؛  
 ب) دو خط مماس با معادله های  $y = x$  و  $y = -x$  وجود دارد؛  
 ج) در این نقطه نمی توان بر تابع خط مماس رسم کرد؛  
 د) در این نقطه می توان بی نهایت خط مماس بر تابع رسم کرد.

ب) رأی داده اند می خواهیم که دلیل درستی گزینه ی (ب) را توضیح دهند. امکان دارد دانش آموزی بگوید که چون خطوط  $y = x$  و  $y = -x$  هر دو از نقطه ی  $(0,0)$  می گذرند، پس این خطوط، همان خطوط مماس می باشند. سرانجام برای بحث در مورد گزینه ی (ج)، ممکن است دانش آموزی توضیح دهد که هیچ شیبی در این نقطه وجود ندارد زیرا  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) - 0}{x - 0}$  از سمت چپ برابر با  $-1$  و حد راست آن برابر با  $+1$  می باشد از این رو حد وجود ندارد و بنابراین نمی توان خط مماسی رسم کرد. اغلب زمانی که یک نفر نظر درستی ارایه می دهد، دانش آموزان دیگر کلاس به گونه ای واکنش نشان می دهند که گویا منطق مسأله را فهمیده اند. مواقع دیگر، جواب به این روشنی نیست و من مجبورم آن را به دقت شرح دهم و با توجه به نتایج به دست آمده، می توانم تصمیم بگیرم که آیا موضوع را ادامه بدهم و یا سؤال مشابهی را مطرح کنم تا بینم یادگیری و فهم دانش آموزان بهبود یافته است یا خیر.

### مزایای رأی گیری در کلاس درس

این روش به دلایل مختلفی، مفید است:

۱. این روش، همه ی دانش آموزان کلاس را ملزم می کند تا سؤال را مورد بررسی قرار داده و نظری در مورد آن پیدا کنند و سپس در مورد پاسخ سؤال، تصمیم بگیرند. این روش مانع از آن می شود که دانش آموزان، غیر فعال باشند و آن ها را تشویق می کند که به طور فعال در کلاس شرکت کرده و در مورد ریاضیات با سایر دانش آموزان بحث کنند.
۲. این روش، بازخوردی فوری برای معلم فراهم می کند. آیا دانش آموزان این مفهوم را درک کرده اند و یا نیاز است که دوباره این مفهوم مرور شود؟ اگر تعداد زیادی از دانش آموزان به سؤال، جواب درست دادند معلم می تواند به موضوع دیگری بپردازد و اگر بحث و جدلی وجود داشته باشد در آن صورت معلم فوراً در می یابد که باید در همان جا و همان لحظه، کاری انجام دهد.
۳. هم چنین این روش، بازخوردی فوری برای دانش آموزان نیز فراهم می کند. اگر در تدریس به روش سخنرانی، دانش آموزان روشی را غلط یاد بگیرند، تا زمانی که تکالیف خود را انجام نداده و پس از چند روز ورقه ی خود را از معلم پس نگیرند، متوجه اشتباه خود نمی شوند. این روش آموزشی، به دانش آموز این فرصت را می دهد که اشتباهات خود را کشف کرده

سپس ۲ دقیقه به دانش آموزان فرصت دادم و از دانش آموزان خواستم تا ایده های خود را با ایده های حداقل یک نفر دیگر مقایسه کنند. معمولاً تا دانش آموزان سؤال را بررسی کنند، کلاس حدود ۱۵ ثانیه ساکت می ماند؛ سپس آن ها گروه های کوچکی برای بحث تشکیل می دهند. زمانی که ۲ دقیقه تمام شد، از دانش آموزان خواستم کارت های رنگی خود را بیرون آورده و نظر خود را درباره ی گزینه ی درست، اعلام کنند. بعد از شمارش سه شماره، از همه ی آن ها خواستم کارت های خود را بالا بگیرند. اگر رأی های داده شده، به جواب درست نزدیک بودند، من به طور خلاصه در مورد این که چرا آن گزینه صحیح است توضیح داده و کار را ادامه می دهم. البته یک سؤال خوب، معمولاً پاسخ های متنوعی را در بر دارد و از این رو من نتایج را اعلام می کنم: «به نظر می رسد تعداد کسانی که گزینه های (الف، ب و ج) را انتخاب کرده اند، به هم نزدیک است.» سپس می پرسم «کدام یک از کسانی که به گزینه ی الف رأی داده اند داوطلب هستند که نظرات خود را برای سایر دانش آموزان در میان بگذارد؟» ممکن است دانش آموزی چنین توضیح بدهد که چون در این نقطه شیب خط، از  $1$  تا  $-1$  تغییر می کند، در نقطه ای باید این خط صاف باشد، بنابراین شیب میانگین، صفر می شود و خط مماس باید  $y = 0$  باشد. سپس من از کسانی که به گزینه ی

و قبل از ترک کلاس، آن‌ها را اصلاح کند.

۴. این تکنیک، تخته پرش مؤثری برای ایجاد بحث‌های کلاسی<sup>۵</sup> پرثمرتر است. ممکن است دانش‌آموزان برای ابراز نظر خود در کلاس ریاضی تمایلی نداشته باشند زیرا از این که پاسخ نادرستی در برابر سایر دوستان خود ارایه دهند، هراس دارند. از آن‌جا که روش رأی‌گیری کلاسی، زمانی را در اختیار دانش‌آموزان قرار می‌دهد که فکر کنند و برای ارایه‌ی نظر خود تصمیم بگیرند و از آن‌جا که آن‌ها می‌بینند سایر دانش‌آموزان نیز به همان روش، رأی می‌دهند، اغلب تمایل می‌یابند پس از رأی دادن، در مورد نظر خود، صحبت کنند. این بحث‌های کلاسی، مانع از آن می‌شود که مباحثات به چند نفر از دانش‌آموز محدود شود و جمعیت بزرگ‌تر و متنوع‌تری از دانش‌آموزان را در بر می‌گیرد.

۵. شاید مهم‌ترین مزیت این روش این باشد که مفرح است. دانش‌آموزان از این که در کلاس مشارکت داشته باشند و در فضای «بازی‌گونه» قرار گیرند، لذت می‌برند. تعدادی از دانش‌آموزان من اعتقاد داشتند که زمانی که کلاس با رأی‌گیری پیش می‌رود، زمان سریع‌تر می‌گذرد و اگر یک روز از این روش استفاده نمی‌کردیم، مورد اعتراض آن‌ها واقع می‌شدیم. زمانی که دانش‌آموزان در کلاس سرگرم باشند و ساعت کلاس ریاضیات، برایشان ساعت دلپذیر و خوشایندی در روز باشد، ذهن‌هایشان بیدار و درگیر و همواره آماده‌ی یادگیری خواهد بود.

### تمرین‌های تکراری<sup>۶</sup> یا پرسش‌های مفهومی<sup>۷</sup>

چه نوع سؤالاتی بهتر عمل می‌کنند؟ این روش را می‌توان با هر سؤالی که به صورت چندگزینه‌ای و یا به صورت درست/غلط باشد، به کار برد. یک روش این است که با سؤالات تکرار و تمرینی بنیادی شروع کرده و سپس به سراغ سؤالات پیشرفته‌تری که مسایل مفهومی مشکل‌تری را بررسی می‌کنند، برویم.

برخی از مؤثرترین سؤالات، برای این طراحی می‌شوند که اشتباهات متداول و بدفهمی‌ها را بیرون بکشند. معلم با علم به این که دانش‌آموزان کجا بیش‌تر اشتباه می‌کنند، می‌تواند با استفاده از روش رأی‌گیری، از همان ابتدا به مواجهه با اشتباهات آن‌ها پرداخته و به رفع و رجوع آن‌ها بپردازد. برای مثال، با آگاهی از انواع مشکلاتی که اغلب دانش‌آموزان در مورد مشتق توابع با توان منفی در کلاس حسابان دارند، از آن‌ها می‌پرسیم:

مشتق تابع  $f(x) = \frac{2}{x^3}$  چیست؟

(الف)  $f'(x) = 2x^{-3}$

(ب)  $f'(x) = -3x^{-4}$

(ج)  $f'(x) = 6x^{-3}$

(د)  $f'(x) = -6x^{-4}$

(ه)  $f'(x) = -6x^{-2}$

روش رأی‌گیری کلاسی با تمرین‌های تکراری<sup>۶</sup>، به دانش‌آموزان اجازه می‌دهد هر تکنیک جدید را با کمک گرفتن از معلم یا هم‌کلاسی‌های خود، در محیطی امن و مطمئن تجربه کنند و برای انجام تکالیف در منزل و توسط خودشان آماده شوند. از سوی دیگر، هدف این روش این است که با ایجاد بحث در مورد مطالب درسی، دانش‌آموزان را به نحوی درگیر کند که مجبور شوند با پیچیدگی‌های ریاضیات، دست و پنجه نرم کنند. البته طرح سؤالات چندگزینه‌ای مفهومی<sup>۷</sup> می‌تواند چالش‌برانگیز باشد ولی غیر ممکن نیست. برای مثال:

اگر  $\int f(x) dx = 10$ ، آن‌گاه مقدار  $\int f(2x) dx$  کدام است؟

(الف)  $\int f(2x) dx = 10$

(ب)  $\int f(2x) dx = 5$

(ج)  $\int f(2x) dx = 20$

(د) اطلاعات کافی نیست.

سؤالی نظیر این، که به بحث دقیق و تحلیل نمودارها نیاز دارد، می‌تواند فهم و درک دانش‌آموز را به چالش بکشد. آن‌ها می‌توانند ببینند که انتگرال  $f(2x)$  عملاً تابع  $f$  را با ضریب ۲ فشرده می‌کند و ناحیه‌ای با نصف مساحت ناحیه‌ی قبلی ایجاد می‌کند. مطرح کردن پرسش مفهومی چالش‌برانگیزی مانند این سؤال، در یک تکلیف خانگی که برای آن امتیازی در نظر گرفته شده است، امکان دارد بعضی از دانش‌آموزان را خسته و ناامید کند زیرا ممکن است مطمئن نباشند که چگونه باید حل مسأله را شروع کنند. روش رأی‌گیری کلاسی این اجازه را به معلم می‌دهد که سؤالات عمیق‌تری مانند این را در موقعیتی بدون نمره مطرح



کند و لذا دانش آموزان نسبت به از دست دادن نمره و امتیاز نگران نبوده و می توانند تمام توان خود را بر روی ایده ها متمرکز کنند.

### بحث های قبل از رأی گیری

چندین روش برای هدایت کلاس طی روش رأی گیری وجود دارد. اول، تعیین زمان مناسبی (مثلاً دو دقیقه) که دانش آموزان بدانند طی آن فرصت مشخصی برای کار دارند، نه برای تلف کردن. رهیافت دیگر، سکوت کامل پس از مطرح کردن سؤال است. لازمه ی آن، این است که دانش آموزان به طور انفرادی کار کنند و هیچ یک رأی دیگری را کپی یا تکرار نکنند. من خودم فکر می کنم تشویق دانش آموزان به بحث های دوستانه و غیررسمی با دیگر هم کلاسی ها در مورد هر پرسش، بسیار مؤثرتر است. من اغلب به آن ها می گویم پاسخ های خود را حداقل با یک نفر دیگر مقایسه کرده و درخصوص هر اختلافی، قبل از اعلام نظر خود بحث کنند. بحث های گروهی کوچک موجب می شود دانش آموزان با مسأله درگیر شوند و در مورد موضوع، با دیدگاه های مختلف فکر کنند و نقطه نظرات گوناگون درخصوص مسأله را کشف کنند. بحث ها می تواند انگیزه بخش و محرک باشد چرا که در نهایت هر دانش آموز باید به تنهایی رأی دهد. این روش، انگیزه ای فوری و مشخص ایجاد می کند که دانش آموزان دلایل نظرات سایر هم کلاسی هایشان را بپرسند، با دقت به سخنان آن ها گوش کنند و دیدگاه های مخالف را مورد بررسی قرار دهند. ترکیب این روش با روش های یادگیری مشارکتی دیگر مانند think-pair-share، نیز می تواند مؤثر باشد.

### آزاد گذاشتن کلاس درس

استفاده از روش نظرخواهی کلاسی می تواند در عمل مشکل باشد زیرا لازمه ی آن، از دست دادن قدری از کنترل و تجربه کردن محیطی جدید است. تعداد زیادی از دانش آموزان تصور می کنند که باید در کلاس ساکت بوده و با حضور ذهن کامل به حرف های معلم خود گوش دهند. همه ی دانش آموزان عادت ندارند که زمان کلاس را به بحث در مورد مسایل ریاضی با دوستانشان بگذرانند و دیدگاه هایشان را از طریق رأی گیری به گوش دیگر هم کلاسی هایشان برسانند و افکارشان را برای دیگران شرح دهند. در نتیجه مهم است که برای کلاستان توضیح دهید که چه می کنید و به چه دلیل این کار را می کنید؟ اگر آن ها زمانی را صرف گفت و گو، بحث و جدل علمی و رأی دادن نکنند،

پیش تر یاد می گیرند تا این که صرفاً در تمام مدت در کلاس درس، شنوندگان منفعلی باشند.

ممکن است تعدادی از دانش آموزان در تطبیق خود با شرایط جدید، مشکل داشته باشند اما اغلب آن ها از این فرآیند لذت خواهند برد.

من متوجه شده ام که در نتیجه ی این فرآیند، دانش آموزان راحت تر در کلاس نظراتشان را بیان می کنند و اغلب در گروه های مباحثه ای کوچک، حتی زمانی که از آن ها خواسته نشده است، وارد بحث می شوند.

با وجود این که این روش با موفقیت در کلاس های درس با صدها دانشجو در دانشگاه های بزرگ مورد استفاده قرار گرفته است، من و همکارانم روش رأی گیری کلاسی را در کلاس های کوچک تر با ۲۰ تا ۳۰ دانش آموز مفیدتر یافتیم. تغییر روش، از روش متداول سخنرانی به روش رأی گیری، در کلاس های کوچک تر بسیار راحت تر است و تعداد بیش تری از دانش آموزان قادرند در بحث های پس از رأی گیری شرکت کنند.

### رأی گیری الکترونیکی در برابر رأی گیری غیرالکترونیکی

همان طور که پیش از این گفته شد، رأی گیری کلاسی را می توان بدون استفاده از هیچ نوع تکنولوژی انجام داد. تنها چیزی که نیاز داریم مجموعه ای از کارت های رنگی و دستگاه پروژکتور و چند صفحه طلق، برای نمایش سؤال است. در هر حال ما متوجه شدیم که استفاده از یک دستگاه کلیکر الکترونیکی (دستگاهی مانند کنترل تلویزیون که با فشار دادن دکمه ی آن، رأی و نظر دانش آموز ثبت می شود) و یک کامپیوتر با گیرنده ی رأی ها، این روش را برای معلم بسیار کارآمدتر می کند. رأی گیری الکترونیکی به ما کمک می کند که آسان تر بفهمیم هر دانش آموز،

به کدام گزینه رأی داده است. در این صورت اگر هیچ کس برای توضیح درباره‌ی رأی خود داوطلب نشد، معلم می‌تواند با یک نگاه سریع به صفحه‌ی کامپیوتر، یک نفر را بدین منظور انتخاب کند. با رأی‌گیری الکترونیکی آسان‌تر می‌توانیم مطمئن شویم که همه‌ی دانش‌آموزان در رأی‌گیری شرکت کرده‌اند یا نه و با یک شمارش سریع می‌توانیم بفهمیم چه تعداد رأی باید دریافت شود و رأی‌گیری را تا زمانی که همه رأی نداده‌اند، باز نگه داریم. مزیت دیگر استفاده از تکنولوژی این است که عمل رأی‌گیری بسیار شخصی‌تر خواهد بود. در رأی‌گیری به وسیله‌ی کارت‌های رنگی، برای دانش‌آموزان خیلی سخت نیست که با یک نگاه سریع به اطراف خود، متوجه شوند که چه رنگی برنده است و کدام گزینه بیش‌ترین رأی را آورده است. ولی با استفاده از دستگاه کلیکر، هیچ کس متوجه رأی‌ها نخواهد شد تا زمانی که رأی‌گیری بسته شود و نمودارهای ستونی آن توسط کامپیوتر، ترسیم شود.

اشکال اصلی استفاده از تکنولوژی، هزینه و سهولت استفاده از آن است. دانشکده‌ی ما برای هر بسته شامل یک گیرنده، نرم‌افزار، ۳۲ دستگاه کلیکر به همراه یک کامپیوتر لب‌تاب و پروژکتور، مبلغی حدود ۱۴۵۰ دلار پرداخت. هم‌چنین، برای راه‌اندازی کامپیوتر و گرم شدن پروژکتور و نصب گیرنده روی دیوار، چند دقیقه‌ای زمان لازم است. (به تجربه دیدیم که یک قطعه‌ی Velcro<sup>۸</sup> برای محافظت از گیرنده، روشی مناسب است و در این صورت، گیرنده، تمام کلیکرها را «می‌بیند». ) زحمت ما به حداقل می‌رسد، اما زمان نیز بسیار با ارزش است، و هرچه رأی‌گیری در کلاس بیش‌تر طول می‌کشد و دیر می‌شود، من هم مانند اسپند روی آتش، این‌ور و آن‌ور می‌پریم.

## منابع

در کتاب‌ها و مقالات زیادی، روش رأی‌گیری کلاسی و تجارب معلمان مختلف توصیف شده است. این روش برای اولین بار در کلاس‌های فیزیک مقدماتی توسط اریک مازور در دانشگاه هاروارد، به کار گرفته شد و به همین دلیل گاهی به آن «آموزش هم‌سالان»<sup>۹</sup> گفته می‌شود. (کروچ و مازور (۲۰۰۱)؛ فاگن، کروچ و مازور (۲۰۰۲)؛ مازور (۱۹۹۷)).

این روش در زمینه‌های متنوعی از علوم شامل نجوم (گرین، (۲۰۰۳) و شیمی (لندیس و همکاران، (۲۰۰۰) به کار گرفته

شده است. در چند سال گذشته این روش در ریاضی در چندین مؤسسه، با نتایج مثبت مورد استفاده قرار گرفته شده است (باتلر (۲۰۰۵)؛ لومن و رابینسون (۲۰۰۴)؛ پیلز (۲۰۰۱)؛ سکلاتر (۲۰۰۲)).

منابع زیادی برای سؤالات چندگزینه‌ای و درست-غلط، صرفاً برای روش رأی‌گیری کلاسی در حسابان، طراحی شده است که اغلب با عنوان «تست‌های مفهومی»<sup>۱۰</sup> نامیده می‌شود. پروژه سؤالات خوب دانشگاه کورنل<sup>۱۱</sup> کتابخانه‌ی گسترده‌ای از سؤالات را به وجود آورده است و مجموعه‌ی بزرگی از منابع برای هر کسی است که بخواهد این روش را برای اولین بار امتحان کند. مجموعه‌ی دیگری از سؤالات با «بسته‌ی راهنمای معلم» برای جزوه‌ی حسابان کنسرسیوم هاروارد، همراه شده است (هوگر، هالت و همکاران، ۲۰۰۲). اغلب تست‌های مفهومی آن‌ها، چندگزینه‌ای هستند که برای رأی‌گیری کلاسی مهیا شده‌اند که در میان آن‌ها، سؤالات از نوع پاسخ-آزاد نیز پخش شده است.

مارک سکلاتر از کالج سنتنری<sup>۱۲</sup> مجموعه‌ی شخصی از سؤالات رأی‌گیری کلاسی در درس حسابان چندمتغیره فراهم آورده است.<sup>۱۳</sup>

در حال حاضر سه شرکت بزرگ، سیستم‌های الکترونیکی روش رأی‌گیری کلاسی از این نوع را که می‌تواند توسط یک کامپیوتر و یک پروژکتور به اجرا دربیاید، می‌فروشند.

سیستمی که ما استفاده می‌کنیم، سیستم پاسخ‌گویی شخصی<sup>۱۴</sup> نامیده شده و توسط شرکت GTO Calcomp فروخته می‌شود.<sup>۱۵</sup> این سیستم برای ما بسیار عالی کار کرده است. گیرنده‌ی PRS بدون آداپتور مخصوص به پُرت USB وصل نمی‌شود که این برای ما هنگامی که سعی کردیم آن را به Laptop وصل کنیم مسأله ایجاد کرد. دیگر سیستم‌های الکترونیکی رأی‌گیری کلاسی، توسط شرکت‌های تکنولوژی آموزشی<sup>۱۶</sup> و شرکت eInstruction با عنوان «سیستم تجهیزات کلامی»<sup>۱۷</sup> ارائه می‌شود.<sup>۱۸</sup>

## جمع‌بندی

معلمان ریاضی کالج ما، از قدرت روش رأی‌گیری کلاسی شگفت‌زده شده و سریعاً آن را در کلاس‌های خود به کار برده‌اند. دانشکده‌ی ما اقدام به خرید چهار مجموعه کامپیوتر و کلیکر کرده است که در حال حاضر توسط ۵ معلم در تمام ۶ بخش

(September 2001): 970-77.

Davidson, Neil, ed. *Cooperative Learning in Mathematics*. Menlo Park, CA: Addison-Wesley, 1990.

Dees, Roberta L. "The Role of Cooperative Learning in Increasing Problem-Solving Ability in a College Remedial Course." *Journal for Research in Mathematics Education* 22 (1991): 409-21.

Fagen, Adam P., Catherine H. Crouch, and Eric Mazur. "Peer Instruction: Results from a Range of Classrooms." *Physics Teacher* 40 (April 2002): 206-9.

Green, Paul J. *Peer Instruction for Astronomy*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2003.

Hagelgans, Nancy L., Barbara E. Reynolds, Keith Schwingendorf, Draga Vidakovic, Ed Dubinsky, Mazen Shahin, and G. Joseph Wimbish Jr., eds. *A Practical Guide to Cooperative Learning in Collegiate Mathematics*. MAA Notes No. 37. Washington, DC: Mathematical Association of America, 1995.

Hughes-Hallett, Deborah, Andrew M. Gleason, Daniel E. Flath, Sheldon P. Gordon, Patti F. Lock, David O. Lomen, David Lovelock, et al. *Calculus, Single and Multivariable*. 3rd ed. New York: John Wiley and Sons, 2002.

Landis, Clark R., Arthur B. Ellis, George C. Lisenky, Julie K. Lorenz, Kathleen Meeker, and Carl C. Wamser. *Chemistry Concep Tests: A Pathway to Interactive Classrooms*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2000.

Loman, David O., and Maria K. Robinson, "Using Concep Tests in Single and Multivariable Calculus." In *Proceedings of the 16th Annual International Conference on Technology in Collegiate Mathematics*. New York: Addison-Wesley, 2004.

Mazur, Eric. *Peer Instruction: A User's Manual*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1997.

Norwood, Karen S. "The Effects of the Use of Problem Solving and Cooperative Learning on the Mathematics Achievement of Underprepared College Freshmen." *PRIMUS* 5 (June 1995): 229-52.

Pilzer, Scott. "Peer Instruction in Physics and Mathematics." *PRIMUS* 11 (June 2001): 185-92.

Schlatter, Mark. "Writing Concep Tests for a Multivariable Calculus Course." *PRIMUS* 12 (December 2002): 305-14.

Springer, Leonard, Mary E. Stanne, and Samuel Donovan. "Effects of Cooperative Learning on Undergraduates in Science, Mathematics, Engineering, and Technology: A Meta-Analysis." *Review of Educational Research* 69 (1999): 21-51.

حسابان و دو بخش حساب چندمتغیره مورد استفاده قرار می گیرند. به منظور افزایش موفقیت این روش، در حال حاضر مشغول طراحی سؤالاتی برای درس های جبر خطی و معادلات دیفرانسیل هستیم.

رای گیری کلاسی را یک بار امتحان کنید. تنها چند دقیقه طول می کشد که کارت های رنگی را پخش کنید و تهیه ی چند سؤال جالب بر روی طلق های شفاف، زمانی از شما نمی گیرد. اگر تجربه ی ما گواه باشد، شما از این که دانش آموزان به سرعت مشغول شده و از یادگیری ریاضیات با یکدیگر لذت می برند، شگفت زده خواهید شد.

زیر نویس ها

1. Classroom Voting
2. Active Learning
3. Informal Discussion
4. Clicker
5. Class Discussion
6. Drill
7. Conceptual Questions
8. Velcro Pitch
9. Peer Instruction
10. Concept Tests
11. The Cornell Good/ Questions Project  
([www.math.cornell.edu/~ Good Questions/](http://www.math.cornell.edu/~ Good Questions/))
12. Centenary College

۱۳. برای اطلاعات بیش تر به آدرس زیر مراجعه کنید:

[personal.centenary.edu/~mschlatt/concepttests.pdf](http://personal.centenary.edu/~mschlatt/concepttests.pdf)

14. Personal Response System

۱۵. قبلاً این شرکت Educue نامیده می شد. برای اطلاعات بیش تر به آدرس زیر مراجعه کنید:

[www.gtcocalcomp.com/interwritpres](http://www.gtcocalcomp.com/interwritpres)

16. [www.h-itcom](http://www.h-itcom)
17. CPS Classroom Performance System
18. [www.einstruction.com](http://www.einstruction.com)

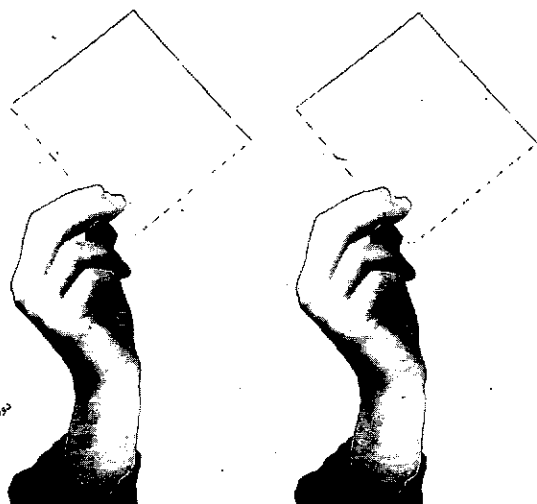
منبع اصلی ترجمه شده

Kelly S. Cline, Classroom Voting in Mathematics, *Mathematics Teacher*, Vol. 100, No. 2, September 2006.

مراجع

Bonwell, Charles, and James Eison. *Active Learning: Creating Excitement in the Classroom*. ASHE-ERIC Higher Education Report No. 1. Washington, DC: George Washington University, School of Education and Human Development, 1991.

Butler, Melanie. "What I Learned from... Using a personal Response System." *FOCUS* 25 (March 2005): 15. Crouch, Catherine H., and Eric Mazur. "Peer Instruction: Ten Years of Experience and Results." *American Journal of Physics* 69



# جذر، لابه‌لای بازی با مربع‌ها

مصطفی صالحی

معلم ریاضی مدارس راهنمایی منطقه ۱ سلطانیه - استان زنجان

## چکیده

مدت‌ها است که جذرگیری و آموزش جذر، یکی از دغدغه‌های معلمان ریاضی به‌شمار می‌رود. در این مقاله جذر گرفتن از اعداد، به صورت چیدن مربع‌ها با الگویی خاص و ساختن یک مربع بزرگ‌تر که ضلع مربع نهایی همان جذر عدد موردنظر باشد، معرفی شده است. برای اعداد بزرگ، دسته‌بندی مربع‌ها و برای اعداد بسیار کوچک، خرد کردن مربع‌ها مدنظر است.

## مقدمه

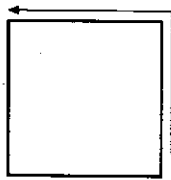
اردیبهشت سال ۱۳۷۹، آخرین جلسات درس ریاضی بود. طبق روال معمول مدرسه، کتاب‌ها تمام شده و معلم‌ها مشغول دوره کردن کتاب‌ها بودند. در ساعت ریاضی، معلم مسأله‌هایی را روی تخته می‌نوشت و بچه‌ها را تصادفی صدا می‌زد تا مسأله‌ی موردنظر را حل کند. ناگهان عبارت  $\sqrt{639}$  را روی تخته نوشت و گفت تا دو رقم اعشار حساب کنید.

همه حیران شدند: «خدایا نکند مرا صدا کند!!!» آسمان بار امانت نتوانست کشید / قرعه‌ی فال به نام من دیوانه زدند. بالاخره معلم گفت: «مصطفی، بیا پای تخته!» دقیقاً یک ربع ساعت رو به تخته ایستادم. فقط عرق می‌ریختم و سرخ‌تر و سرخ‌تر می‌شدم. به هر حال معلم وقتی که دید از من کاری بر نمی‌آید، با عصبانیت از من خواست که بنشینم! من هم از خداخواسته، مثل برق سر جایم نشستم. هدفم از آوردن این خاطره تنها بیان مشکلی است که بین دانش‌آموزان وجود داشته و دارد؛ بله جذرگیری و آموزش جذر یکی از مشکلات آموزش ریاضی بوده و معلمان تلاش زیادی می‌کنند تا آن را به نحوی بیان کنند که هم قابل فهم برای دانش‌آموزان باشد و هم یادگیری پایدار ایجاد کند. مقاله‌ی حاضر نیز تنها الگویی ناقصی است که به ذهن نگارنده رسیده است. قطعاً شکاف‌ها و اشکال‌های بسیار زیادی دارد و به این نحو قابل ارائه در کلاس درس نیست. ولی امیدوارم کمک سایر همکاران، موجب پر کردن این شکاف‌ها و اشکال‌ها شود.

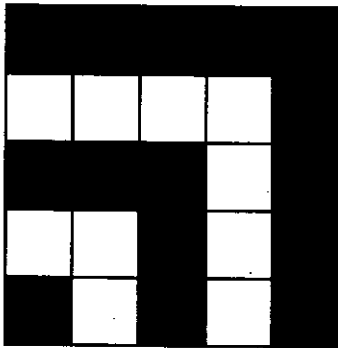
## آغاز سخن

ایده‌ی استفاده شده، همان مساحت است. به این ترتیب که جذر گرفتن، پیدا کردن ضلع مربعی است که مساحت آن، عدد زیر رادیکال باشد. به طور مثال  $\sqrt{4} = 2$  یعنی اگر مساحت مربعی ۴ باشد، ضلع آن ۲ خواهد بود. ولی این دردی از ما درمان نمی‌کند، باید یک قدم جلوتر

برای این که الگو کامل شود، مربع واحد را نیز به ابتدای آن اضافه می‌کنیم و در هر الگو، مربع‌های الگوی قبل را با هاشور زدن مشخص می‌کنیم. به وضوح دیده می‌شود که تکامل مربع‌ها به این شکل است که ابتدا یک مربع را قرار می‌دهیم و به صورتی که در شکل زیر نشان داده شده است، مربع‌های جدید را به دور شکل قبل (در جهت پیکان و دور دو ضلع از مربع‌ها) اضافه می‌کنیم:

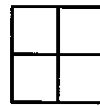


مثل این که تلاشمان به نتیجه رسید. بی دلیل نیست که می‌گویند: از تو حرکت، از خدا برکت. حال یک راه برای جذرگیری داریم! برای هر جذر، همان تعداد مربع آماده می‌کنیم و با الگوی فوق، مربع‌ها را می‌چینیم. وقتی که مربع‌ها تمام شد، ضلع مربع بزرگ را شمرده و به عنوان جذر عدد معرفی می‌کنیم. به طور مثال  $\sqrt{25}$  که طبق شکل زیر، برابر ۵ است.

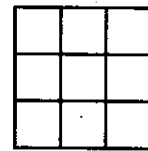


گذاشت و فراتر رفت. مساحت مربعی ۴ است یعنی چه؟ یعنی این که با ۴ مربع به ضلع ۱ می‌توان سطح مربعی به ضلع ۲ را پوشاند.

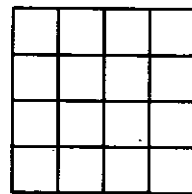
حال از این جا به بعد جذر گرفتن از عدد ۴ را این گونه مطرح می‌کنیم: فرض کنید ۴ مربع واحد دارید. قرار است با این مربع‌ها، مربع بزرگی بسازید و ضلع آن را اعلام کنید، شما قطعاً الگوی زیر را پیشنهاد خواهید کرد.



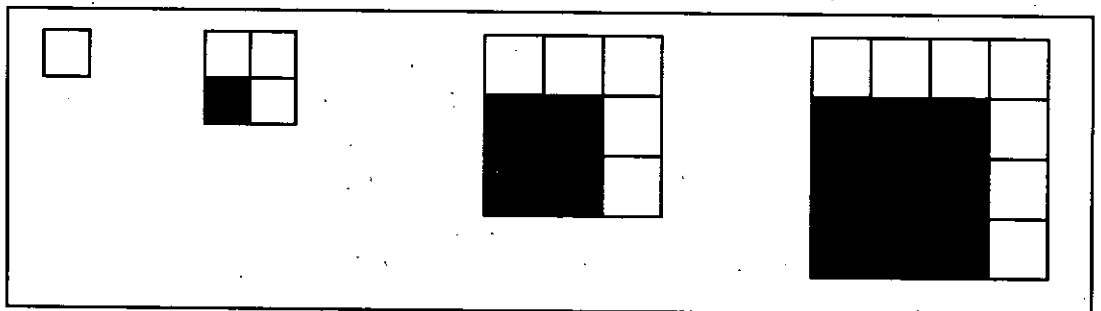
آیا برای ۹ هم می‌توانید این کار را بکنید؟ پاسخ الگوی زیر است.



برای ۱۶ چطور؟

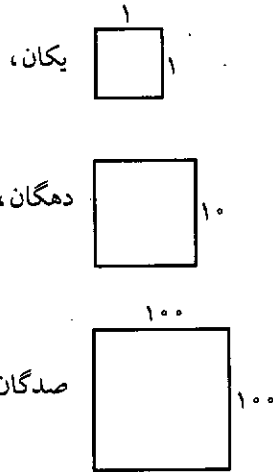


حال بیایید الگوهای به دست آمده را مرتب کنیم (شکل زیر):



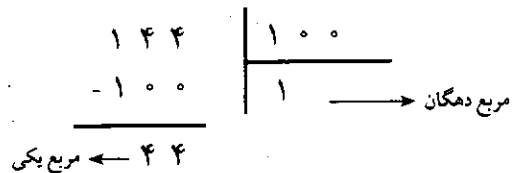
## و اما ادامه‌ی ماجرا...

این روش قطعاً کارساز ولی طاقت فرساست و برای اعداد بسیار بزرگ، تقریباً غیرممکن است. مهم نیست! عرق پشانی‌مان را پاک کرده، ادامه می‌دهیم. جذرگیری از اعداد (مجذور کامل) زیر ۱۰۰ مشکلی ندارد. باید برای اعداد بزرگ‌تر از ۱۰۰ مانند ۱۴۴، ۱۶۹ و ۶۲۵ فکری کرد. آیا دوران ابتدایی را به یاد دارید؟ در آنجا برای بیان اعداد بزرگ‌تر چه کار می‌کردیم؟ بسته‌های ده تایی، صدتایی، هزارتایی، و... فکر جالبی است! بیایید ما هم دسته‌بندی کنیم ولی دسته‌هایمان را چند تا چند تا بگیریم؟ پیش از آن به یک سؤال باید جواب دهیم: یک مربع با چه چیز مشخص می‌شود؟ بله، با اندازه‌ی ضلعش. بیایید دسته‌بندی خود را روی ضلع مربع اعمال کنیم یعنی

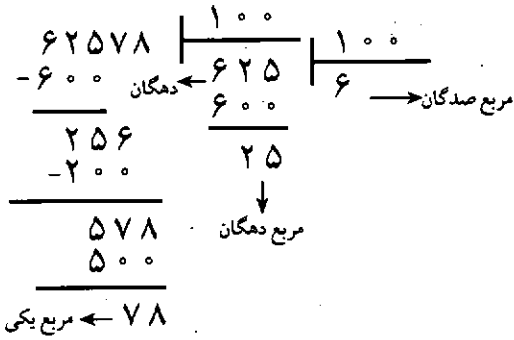


و... باشد.

همان‌طور که می‌دانید، مساحت مربع دهگان، در واقع صد واحد است. یعنی باید ۱۰۰ مربع یکان زحمت بکشند و کنار هم جمع شوند تا یک مربع دهگان بسازند، لذا با ۱۴۴ مربع یکان داریم:



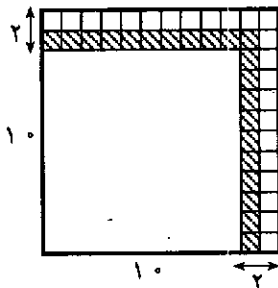
هم‌چنین با ۱۰۰ مربع دهگان، یک مربع صدگان ساخته می‌شود، لذا با ۶۲۵۷۸ مربع یکان داریم:



یک بار دیگر سه تقسیم بالا که برای به دست آوردن تعداد مربع‌های دهگان و صدگان انجام شد را مرور کنید، می‌بینید که دو رقم اول از سمت راست، نشان‌دهنده تعداد مربع یکان، دو رقم بعدی تعداد مربع دهگان و دو رقم بعدی تعداد صدگان و... است. حال برای این که  $\sqrt{144}$  را به دست آوریم، چنین عمل می‌کنیم

یعنی ۱ مربع دهگان داریم و ۴۴ مربع یکان و نهایتاً به جای بریدن ۱۴۴ مربع یکی و چیدن آن‌ها کنار هم، ۱ مربع دهگان و ۴۴ مربع یکان را بریده و کنار هم می‌چینیم، به شکل زیر:

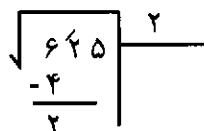
$$\sqrt{144} = 12$$



بیایید به جذرگیری‌هایمان شکل رسمی و کمی ماهیت جبری بدهیم.

با یک مثال دیگر چطورید؟ بزرگ‌ترین مربعی که با ۶ مربع دهگان می‌توانیم بسازیم چیست؟ مربع  $2 \times 2$  از دهگان‌ها که چهار مربع از آن‌ها را در خود دارد.

در این جذرگیری اشکالی به وجود آمد؟





توجه خود را به تعداد مربع های یکی چیده شده بیش تر کنید.

مثال مورد نظر	تعداد مربع یکی	تعداد دور	تعداد مربع یکی
۱۲۱	۲۱	۱	تفسیر کمی $21 = 2 \times 1 + 1 \times 1$
۱۴۴	۴۴	۲	$44 = 2 \times 2 + 2 \times 2$
۱۶۹	۶۹	۳	$69 = 2 \times 3 + 3 \times 3$

خیلی خوب شد! با وجود الگوی زیبایی که در شکل مشاهده می شود، واضح است که برای دور بعد در این مثال  $24 \times 4$  و برای دور پنجم  $25 \times 5$  مربع نیاز داریم.

ده تایی یکی

۱	۴	۴	
۰	۰	۴	۴
۰	۰	۴	۴

ده تایی مصرف شده ← ۱  
یکی باقیمانده ← ۰۰ ۴ ۴  
یکی مصرف شده در دور ۲ ← ۰ ۰ ۴ ۴

۱ ۲ ←

$21 \times 1 = 21 \times$   
 $22 \times 2 = 44 \checkmark$

یک مثال دیگر

ده تایی یکی

۵	۲	۹	
۰	۰	۲	۹
۰	۰	۲	۹

ده تایی مصرف شده ← ۵  
یکی باقیمانده ← ۰۰ ۲ ۹  
یکی مصرف شده در دور ۳ ← ۰ ۰ ۲ ۹

۲ ۳ ←

$41 \times 1 = 41 \times$   
 $42 \times 2 = 84 \times$   
 $43 \times 3 = 129 \checkmark$

پس تکلیف یکان ها در ضرب کردن مشخص شد. کافی است عددی که در مثال اخیر زیر آن خط کشیده شده را بدانیم و با الگوی ضرب، جذر را ادامه دهیم؛ نظرتان در مورد ۴ در مثال اخیر و عدد ۲ که در مثال قبلی استفاده شده بود چیست؟

بیاید چند مثال را بررسی کنیم: ۱۲۱، ۴۴۱، ۹۶۱ که دارای شکل هایی مانند شکل های صفحه ی بعد هستند:

درست فهمیدید! دو بسته ی دهگان اضافه ماند. حال چه کار کنیم؟ کاری ندارد! آن ها را خرد کرده به یکان ها تبدیل می کنیم؛ با ۲۵ یکی که قبلاً داشتیم می شود ۲۲۵ مربع یکی. با این ها می توان ۵ دور، دور مربع  $2 \times 2$  (از دهگان ها)، مربع یکان چید.

ده تایی	یکی	
۶	۲	۵
۰	۰	۰

۲ ۵ ←

۴ ←

۲ ۲ ۵ ←

یک مثال دیگر

ده تایی	یکی	
۵	۲	۹
۰	۰	۰

سه دور از یکی ها ← ۲ ۳ ←

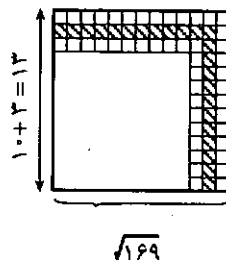
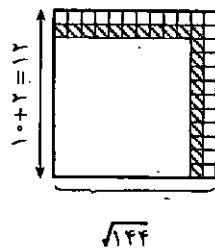
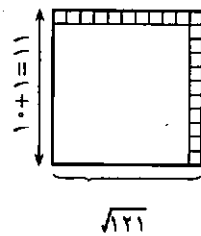
ده تایی ← ۵  
ده تایی های مصرف شده ← ۴

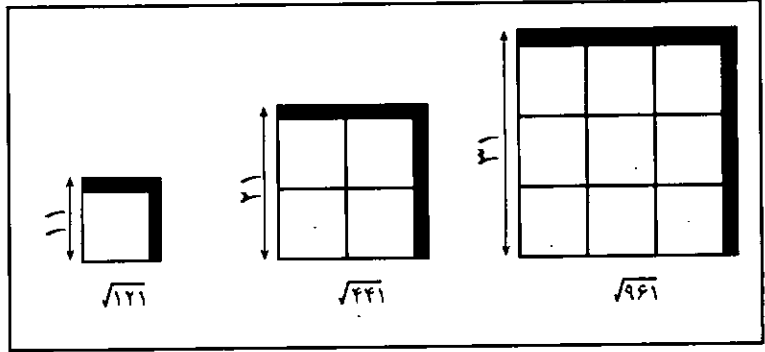
۱ ۲ ۹ ←

۱ ۲ ۹ ←

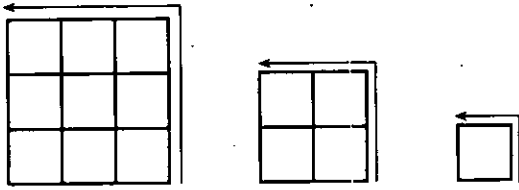
۰ ۰ ۰ ←

خوب است تا اینجا پیشرفت بدی نداشته ایم به مثال های زیر توجه کنید:





می دانیم اعدادی که زیر آن‌ها خط کشیده شده است مربع های ده تایی اند (مربع های یک مرحله قبل). اگر آن‌ها را در ۲ ضرب کنیم، داریم  $2 \times 1$ ،  $2 \times 2$ ،  $2 \times 3$  که خواهند شد  $2$ ،  $4$ ،  $6$ . چه جالب! اینها همان اعداد موجود در مثال‌ها هستند که نمی دانستیم از کجا آمده‌اند؟ ولی چرا باید در ۲ ضرب شود؟ حالا نمی شود در ۳ یا مثلاً در ۴ ضرب کرد؟ اگر گفتید! کمی فکر کنید. ما سه مربع داریم



که دور ۲ ضلع آن مربع های یکی را می چینیم. آری دور ۲ ضلع می چینیم؛ چون دور ۲ ضلع می چینیم ضلع مربع بزرگ در ۲ ضرب می شود. الگوهایمان در حال تکمیل شدن است. یک مثال دیگر:

$$\begin{array}{r} \sqrt{\begin{array}{r} 961 \\ -9 \\ \hline 061 \end{array}} \end{array}$$

دور در مربع  $3 \times 3 = 9$   
 تعداد دور  $6 \times 1 = 61$

با یک مثال دیگر چطورید؟!

تعداد مربع یکی چیده شده در آن‌ها به ترتیب با  $21$ ،  $41$ ،  $61$  برابر است. تکلیف ۱ در  $21$ ،  $41$ ،  $61$  مشخص است (تعداد دور) ولی  $2$  در  $21$  و  $4$  در  $41$  و  $6$  در  $61$  از کجا آمده‌اند؟ یافتن جذر این اعداد هم به صورت زیر است:

$$\begin{array}{r} \sqrt{\begin{array}{r} 121 \\ -1 \\ \hline 021 \\ -21 \\ \hline 00 \end{array}} \end{array}$$

$1 \times 1 = 1$

$$\begin{array}{r} \sqrt{\begin{array}{r} 441 \\ -4 \\ \hline 041 \\ -41 \\ \hline 00 \end{array}} \end{array}$$

$21 \times 1 = 21$

$$\begin{array}{r} \sqrt{\begin{array}{r} 961 \\ -9 \\ \hline 061 \\ -61 \\ \hline 00 \end{array}} \end{array}$$

$31 \times 1 = 61$

تعداد دور مربع یکی در دور مربع بزرگ

ضلع بزرگ ترین مربع از ده تایی ها که می توان با ۱۲ مربع ساخت

√	۱	۲	۹	۶
		۹		
		۳	۹	۶
		۳	۹	۶
		۰	۰	۰

مربع یکی باقیمانده ←

مربع یکی مصرف شده در شش دور ←

دور دو ضلع

۳ × ۲ = ۶

۶۱ × ۱ = ۶۱ X

۶۶ × ۶ = ۳۹۶

و یکی دیگر:

√	۱	۵	۶	۲	۵
		۱			
			۵	۶	
			۴	۴	
			۱	۲	۲
			۱	۲	۲
			۰	۰	۰

مربع ده گان باقیمانده ←

مربع ده گان مصرف شده ←

مربع یکی باقیمانده ←

مربع یکی مصرف شده در پنج دور ←

۱ × ۲ = ۲

۲۱ × ۱ = ۲۱ X

۲۲ × ۲ = ۴۴ ✓

۲۳ × ۳ = ۶۹ X

---

۱۲ × ۲ = ۲۴

۲۴۱ × ۱ = ۲۴۱ X

۲۴۵ × ۵ = ۱۲۲۵ ✓

داد؟ باز هم پاسخ مثبت است!  
 آیا می توان الگو را به سه بعد تعمیم داد؟ مجدداً پاسخ مثبت است!

زیر نویس  
 به رسم ادب، مراتب سپاس و قدردانی خود را محضر استاد محترم، جناب آقای کمال محمدیان ابراز می کنم که هم طرح مسأله از جانب ایشان صورت گرفت و هم در مراحل مختلف کار، یاری گر نگارنده بوده اند.

الگوی به دست آمده، هنوز ناقص است، امیدوارم بتوانم الگوی کامل تری را در آینده ارائه کنم، طوری که بتوان به سؤالاتی از قبیل: آیا می شود به غیر از مربع از شکل منتظم دیگری استفاده کرد؟ یا آیا اصلاً می شود از شکل غیرمنتظم دیگری استفاده کرد؟ پاسخ داد.

پاسخ این پرسش آری است شما می توانید توسط تصویر ۳×۴ خودتان جذرگیری کنید! آیا می شود به جای چیدن مربع ها دور دو ضلع مربع، این کار را روی چهار ضلع انجام

به دلیل اهمیت نقش معلم، برنامه‌های آموزش معلمان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. مجله‌ی رشد آموزش ریاضی در نظر دارد که این مهم را به عنوان یکی از وظایف اصلی خویش بداند. به همین منظور، ستونی در مجله با عنوان روایت‌های معلمان ریاضی باز شده است تا از طریق آن، بتوانیم رابطه‌ی نزدیک‌تری با معلمان ریاضی برقرار کنیم. این روایت‌ها برای محققان و معلمان محقق فرصت ارزنده‌ای به وجود می‌آورد تا به تبیین نظریه‌های آموزشی و تدریس که از دل کلاس درس و عمل معلم می‌جوشد، بپردازند. آن‌گاه نظریه‌ها به عمل در می‌آیند و مجدداً عمل به نظریه کشانده می‌شود و این فرآیند هم‌چنان ادامه پیدا می‌کند.

از همکاران گرامی انتظار می‌رود که روایت‌های خود را برای ما بفرستند. علم زمانی ارزشمند است که در اختیار عموم قرار گیرد، زیرا که زکات علم نشر آن است. معلمان عزیز باید به اهمیت تجربه‌های خود واقف شوند و با پویایی به غنی‌تر کردن آن‌ها بپردازند.

قاسم حسین قنبری  
دبیر مرکز استعداد‌های درخشان سمنان (شهید بهشتی)

# حل مسأله و کشف طرح‌های زیبا با کمک دانش‌آموزان

راستش اصلاً فکر نمی‌کردم که بتوان از آن، مسأله‌ای ساخت. البته تجربه به من نشان داده است که در چنین کلاس‌هایی، باید دانش‌آموزان را با مسأله‌های غیرمنتظره غافل گیر کرد. بعد از طرح این سؤال، ابتدا با کمی مقاومت و حتی شوخی از طرف دانش‌آموزان روبه‌رو شدم ولی با اصرار من، گروه‌ها کار خود را شروع کردند. این فضا، برای خود من هم تجربه‌ای جدید بود چرا که اولین بار بود که مسأله‌ای را که قبلاً خودم روی آن فکر نکرده بودم در کلاس مطرح می‌کردم. هم چنین مسأله، پیدا کردن روش رسم شکل داده شده بود؛ در حالی که قبلاً همیشه برعکس

هفته‌ی آخر اسفند معمولاً مدارس نیمه فعال هستند. هرچند مدارس باز هستند، ولی دانش‌آموزان تحت تأثیر سال نو انگیزه‌ی یادگیری ندارند و در این شرایط استفاده‌ی بهینه از کلاس، امری مهم و مشکل است. در چنین شرایطی، وارد کلاس «هنر حل مسأله» شدم و در این فکر بودم که چگونه در دانش‌آموزان کلاس، انگیزه‌ی کافی ایجاد کنم. همان‌طور که کتاب را ورق می‌زد، به صفحه‌ی ۸۶ کتاب رسیدم که شکل شماره (۱) در آن است. بی‌اختیار به دانش‌آموزان گفتم که طرح وسط پوستر را طراحی کنید؛ در حالی که خودم قبلاً به آن فکر نکرده بودم.

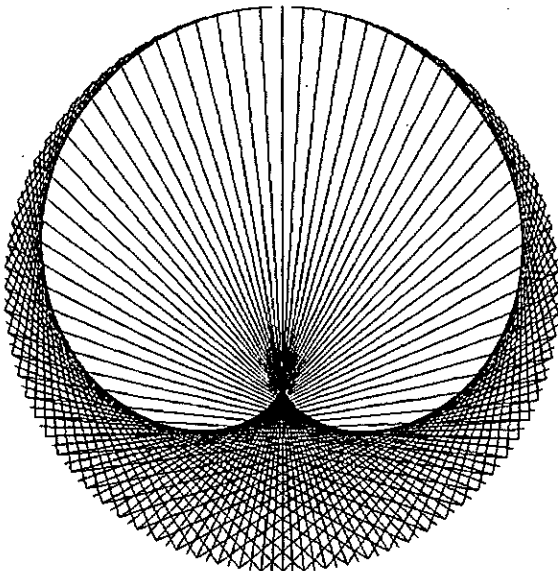
این مسأله به دانش‌آموزان داده می‌شود؛ یعنی روش رسم را می‌دهند و دانش‌آموزان باید طرح را ترسیم کنند.



حل این مسأله، به چند طرح جالب دیگر نیز دست پیدا کردند که آن‌ها نیز بسیار جالب بودند!

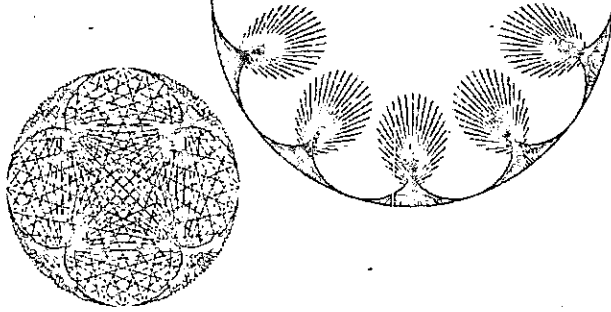
اما روش رسم: روی دایره تعدادی نقطه، مثلاً ۵۰ تا، با فاصله‌های مساوی در نظر می‌گیریم. این نقاط را به ترتیب شماره‌گذاری کرده، نقطه‌ی شماره ۱ را به یک نقطه جلوتر، نقطه‌ی شماره ۲ را به دو نقطه جلوتر، نقطه‌ی شماره ۳ را به سه نقطه جلوتر و... وصل می‌کنیم. به عبارتی، نقطه‌ی شماره‌ی  $k$  را به نقطه‌ی شماره‌ی  $2k$  وصل می‌کنیم ( $k \rightarrow 2k$ ) و شکل کامل می‌شود. (شکل ۲)

اتفاق بسیار جالبی برای من افتاده بود و تجربه‌ای نو به دست آورده بودم. در حقیقت، من از فکر گروه‌های دانش‌آموزی استفاده کرده بودم و با آن، مسأله‌ای جالب را حل کرده بودیم. در ضمن، من به یکی از اهداف خودم رسیده بودم و آن این بود که هر دانش‌آموز، حداقل یک مسأله را به طور کامل حل کند؛ این امر در این جلسه از کلاس برای چند دانش‌آموز محقق شد.



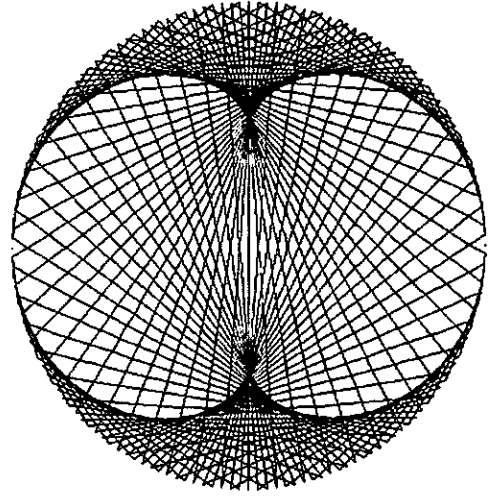
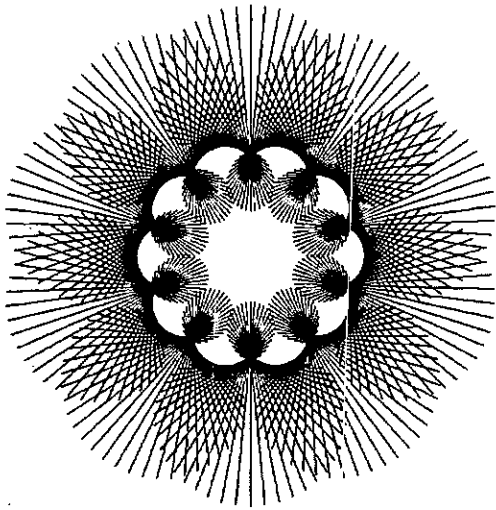
پس از این کلاس، به این فکر افتادم که روی این موضوع بیش‌تر کار کنم، اما چون در طراحی دستی مهارتی نداشتم برای

در ابتدا، کار به‌کندی پیش می‌رفت و من تلاش‌های دانش‌آموزان را بررسی می‌کردم. دانش‌آموزان برای رسم دایره، بسیاری از وسایل آبدارخانه‌ی مدرسه مانند استکان و نعلبکی را به کلاس آورده بودند و شدیداً مشغول طراحی بودند! بعد از گذشت تقریباً یک ساعت کار سخت، دو گروه به روش رسم طرح موردنظر، دست پیدا کردند. جالب است بدانید که این دو گروه، دو گروهی بودند که در جلسه‌های گذشته، خیلی خوب کار نمی‌کردند و بعد از حل این مسأله، به جمع مسأله‌حل‌کن‌های کلاس پیوستند. البته دانش‌آموزان در حین

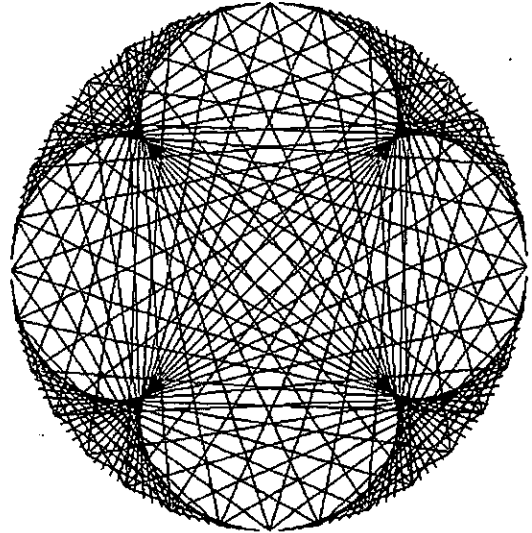
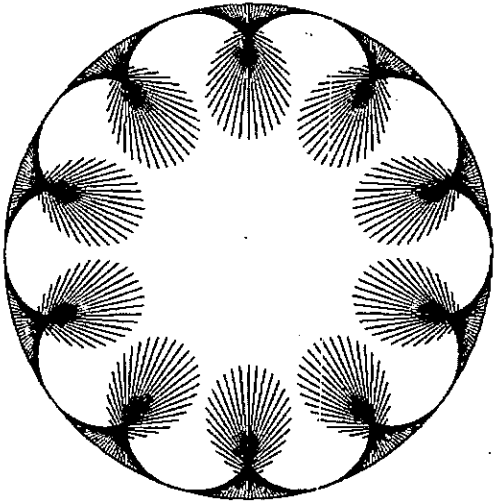


تعمیم دادم؛ یعنی دامنه را بزرگ‌تر یا کوچک‌تر از [۰ و ۱] در نظر گرفتم. مثلاً با تناظر  $k \rightarrow 11k$  و دامنه‌ی [۰٫۶ و ۱٫۷] به شکل ۵ رسیدم.

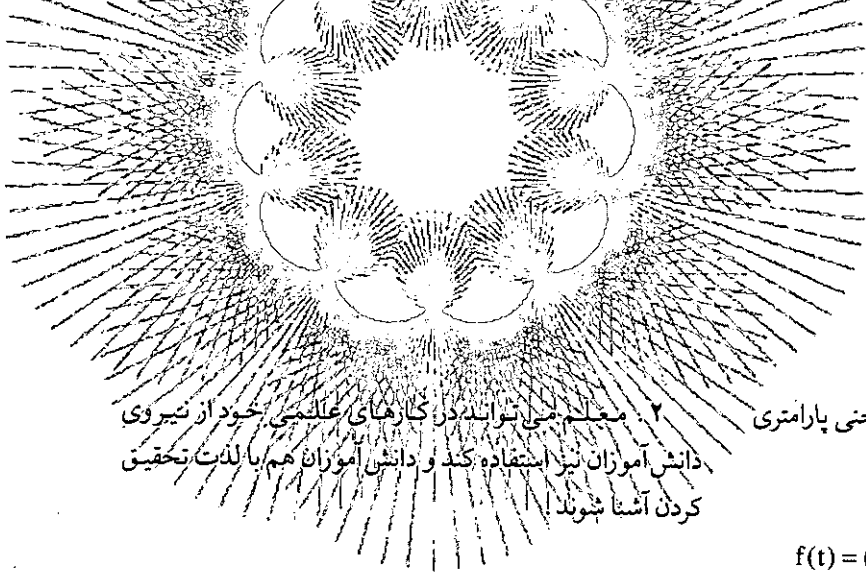
طراحی شکل‌ها، از نرم‌افزار Mathematica کمک گرفتم که حاصل آن، شکل (۲) شد. هم‌چنین ایده را تعمیم دادم و به جای تناظر  $k \rightarrow 2k$ ،  $k \rightarrow 3k$  و  $k \rightarrow 4k$  و... را قرار دادم که حاصل آن شکل‌های ۳ و ۴ شد.



هم‌چنین اگر دامنه را [۱ و ۰٫۷۳] در نظر بگیریم، با همان تناظر، شکل شماره‌ی ۶ را خواهیم داشت.



اما پاره‌خط‌ها در این شکل‌ها، توابعی هستند که دامنه‌ی آن‌ها، [۰ و ۱] است. در مرحله‌ی بعد، دامنه‌ی این توابع را



۲. معلم می‌تواند در کارهای عملی خود از نیروی دانش آموزان نیز استفاده کند و دانش آموزان هم با لذت تحقیق کردن آشنا شوند.

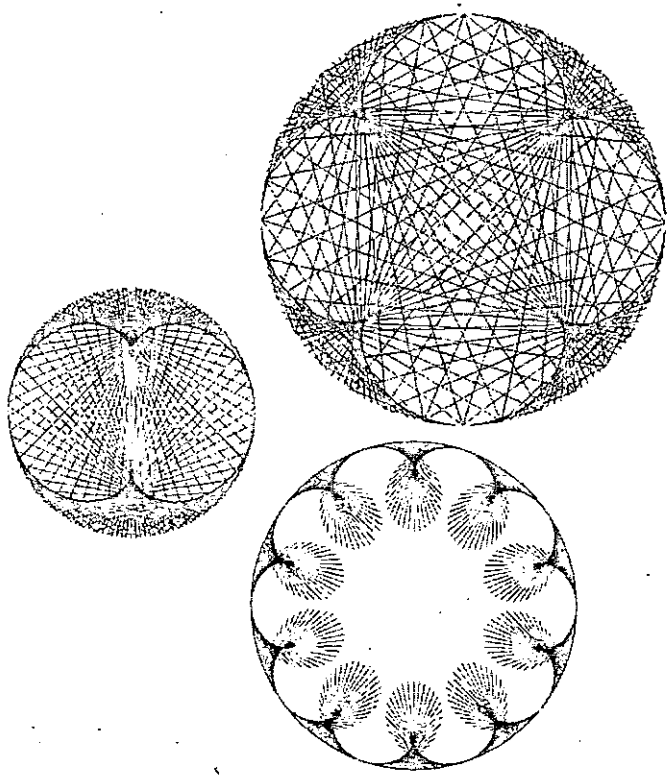
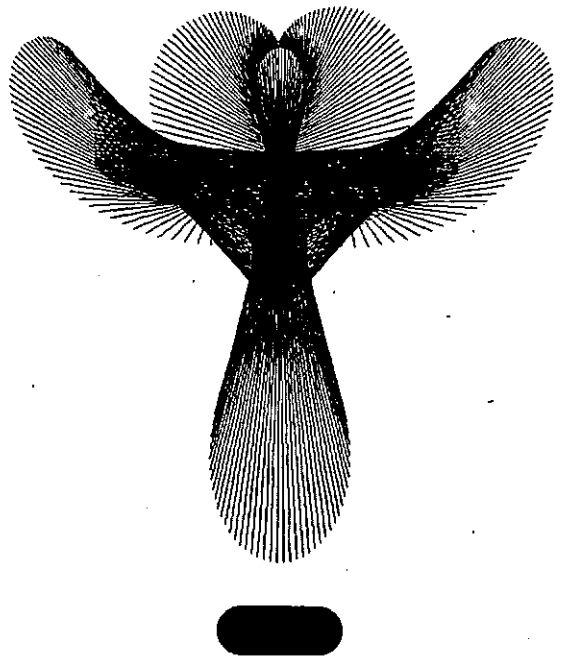
علاوه بر این‌ها، می‌توان به جای دایره، از منحنی پارامتری دیگری مانند

$$f(t) = (6 \cos(t) + 5 \cos(3t), 6 \sin(t) - 5 \sin(3t))$$

۳. در کارهای گروهی، همیشه افراد خاصی فعال نیستند بلکه در صورتی که مسایل مختلف طرح شوند، همه‌ی گروه‌ها و افراد می‌توانند به توانایی‌های خود آگاه گردند. به عبارتی برای افراد مختلف، باید مسایل مناسب آن‌ها طرح شود. یک مسأله، همه‌ی افراد را بر سر ذوق نمی‌آورد تا آن را حل کنند.

استفاده کرده و همان مراحل را طی کرد و شکلی مانند شکل شماره ۷ را به دست آورد.

راستی اگر در هر کلاس درس به چنین نتایج جالبی می‌رسیدیم، آن گاه کلاس ریاضی چگونه می‌شد و کیفیت آموزش چگونه بود؟



خلاصه این که ایده‌های حاصل از کار دانش آموزان در این جلسه از کلاس، مجموعه‌ای شد که از آن در هشتمین کنفرانس آموزش ریاضی در شهرکرد، نمایشگاه کوچکی با نام ریاضیات هنری برپا کردیم.

علاوه بر این، از این تجربه، نتایج دیگری نیز به دست آوردم؛ از جمله:

۱. انجام کار گروهی در کلاس درس، تنها برای دانش آموزان مفید نیست بلکه برای معلم نیز مفید است و معلم می‌تواند تجارب فراوانی از آن‌ها کسب کند و مطالب بسیاری بیاموزد.

# به یاد دکتر علیمحمد کاردان

شناسنامه‌ی فرهنگی:

ولادت: فروردین ۱۳۰۶

دوران ابتدایی: ۱۳۱۲

دانشسرای مقدماتی: ۱۳۲۴-۱۳۲۲

دانشسرای عالی: ۱۳۲۵

لیسانس فلسفه و علوم تربیتی: ۱۳۲۸

اعزاز به ژنو: ۱۳۲۸

دریافت درجه‌ی دکتری: ۱۹۵۷/۱۳۳۶

بازگشت از ژنو: ۱۳۳۶

دانشیاری دانشگاه تهران: ۱۳۳۷

عضویت در مؤسسه‌ی مطالعات و تحقیقات اجتماعی:

۱۳۳۷

مدیرکل آموزشی دانشگاه تهران: ۱۳۴۰

برگزاری اولین کنکور سراسری: ۱۳۴۲

ریاست دانشکده‌ی علوم تربیتی: ۱۳۴۸ تا انقلاب اسلامی

مدیریت مؤسسه‌ی روان‌شناسی: ۶۳-۷۶

عضویت پیوسته‌ی فرهنگستان علوم: ۱۳۶۹ تاکنون

مدیر گروه علوم تربیتی «سازمان تهیه و تدوین کتب درسی و

دانشگاهی» (سمت)

عضو شورای پژوهشی «پژوهشگاه علوم انسانی»

عضو هیأت ممیزه دانشگاه تهران

عضو شورای عالی آموزش و پرورش

مؤسس انجمن روان‌شناسی اجتماعی ایران

نخستین مدرس روان‌شناسی اجتماعی و روش تحقیق در ایران

نخستین برگزیده‌ی چهره ماندگار در حوزه‌ی تعلیم و تربیت

دانشگاه تهران یکی از مفاخر علمی خود را از دست داد و جامعه‌ی علمی و دانشگاهی، همکاران و دانشجویان ایشان در فراق استاد و چهره‌ی با سابقه فرهنگی و دانشگاهی خود سوگوارند.

دکتر کاردان از نوادر کسانی بود که هم بر تدریس و کلاس داری تسلط داشت و مطالب ارزنده و تازه را به شاگردان ارائه می‌داد و هم استعداد مدیریتی و برنامه‌ریزی در نهاد او وجود داشت، که نظام مسایل آموزشی و کیفیت دانشجویی دانشگاه تهران مرهون کوشش و توانایی اوست.

آنان که در دوران ریاست دکتر کاردان بر دانشکده‌ی علوم تربیتی دانشگاه تهران با او کار کرده‌اند، نظم و ترتیب و مدیریت و سازمان‌دهی او را می‌ستایند و استادان و دانشجویان، او را از مدیرانی می‌دانند که جامع علم و عمل و واجد مسایل نظری و عملی تعلیم و تربیت بوده است و آنان که در زمان مدیریت آموزشی دانشگاه تهران با او همکاری داشته‌اند، او را از کسانی برمی‌شمارند که میان علوم محض و تجربی و علوم انسانی و اسلامی تعادل برقرار می‌نمود و معتقد بود که این دو گرایش، هم چون تن و جان، مکمل یکدیگرند و دانشگاه واقعی آنجاست که دانشجویان آن در این زمینه به افراط و تفریط کشانده نشوند (برگرفته از زندگی‌نامه و خدمات علمی و فرهنگی دکتر علی محمد کاردان، انجمن آثار و مفاخر فرهنگی).





آخرین نوشته:

به نام آن که جان را فکرت آموخت

در جهان کنونی اهمیت انسان و علوم انسانی هر روز بیش تر آشکار می شود و پژوهشگران این علوم در تحقیقات خود همواره با اندیشه و رفتار و حالات روانی دیگر آدمی که در محیط اجتماعی و داد و ستد افراد انسانی با یکدیگر پدید می آیند سرو کار دارند. به عبارت دیگر، رفتار و شخصیت آدمی در گروه‌های اجتماعی ساخته و پرداخته و ظاهر می شود و مطالعه‌ی آن، موضوع روان‌شناسی اجتماعی است.

این علم که از عمر آن نزدیک به یک قرن می گذرد، در همه‌ی زمینه‌های زندگی آدمی می تواند در حل مشکلات نظری و عملی کارساز باشد. اما در کشور ما اهمیت آن، چنان که باید و شاید شناخته نیست و دانش نسبتاً نوینی است که رشد و گسترش و از این مهم تر، شناخت اهمیت آن از سوی مردم به هم فکری و همکاری دانشمندان آن نیازمند است و این کاری است که به همت اعضای انجمن روان‌شناسی اجتماعی ایران که به تازگی تأسیس یافته صورت گرفته و خواهد گرفت.

دکتر علیمحمد کاردان

مؤسس انجمن روان‌شناسی اجتماعی ایران

\* مطالب فوق برگرفته از یادنامه‌ای است که توسط مدیریت روابط عمومی و اطلاع‌رسانی دانشکده‌ی روان‌شناسی و علوم تربیتی دانشگاه تهران به چاپ رسیده است.

آثار:

کتاب‌ها:

تألیفات: ۱۰ عنوان

ترجمه: ۲۲ عنوان

مقالات:

تألیفات: ۵۵ عنوان

ترجمه: ۶ عنوان

مقالات در سمینارها و کنفرانس‌های داخلی و خارجی:

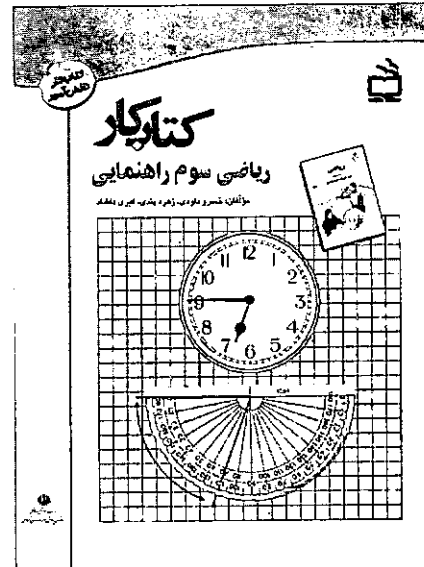
۲۷ عنوان

# معرفی کتاب

عنوان: کتاب کار ریاضی اول راهنمایی؛  
 نویسندگان: زهره پندی، جواد حفیظی،  
 سید حامد وزیری همامانه، خسرو داوودی؛  
 ناشر: انتشارات مدرسه، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی  
 آموزشی، وزارت آموزش و پرورش؛  
 سال انتشار: چاپ اول، ۱۳۸۶؛  
 شمارگان: ۵۰۰۰ نسخه؛  
 بهاء: ۱۶۰۰۰ ریال.

عنوان: کتاب کار ریاضی دوم راهنمایی؛  
 نویسندگان: خسرو داوودی، جواد حفیظی، زهره  
 پندی؛  
 ناشر: انتشارات مدرسه، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی  
 آموزشی، وزارت آموزش و پرورش؛  
 سال انتشار: چاپ اول، ۱۳۸۶؛  
 شمارگان: ۵۰۰۰ نسخه؛  
 بهاء: ۱۷۰۰۰ ریال.

عنوان: کتاب کار ریاضی سوم راهنمایی؛  
 نویسندگان: خسرو داوودی، زهره پندی، کبری  
 دلشاد؛  
 ناشر: انتشارات مدرسه، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی  
 آموزشی، وزارت آموزش و پرورش؛  
 سال انتشار: چاپ اول، ۱۳۸۶؛  
 شمارگان: ۵۰۰۰ نسخه؛  
 بهاء: ۱۵۰۰۰ ریال.



# مجموعه‌ی کتاب‌های کار ریاضی مقطع راهنمایی

هریک از این کتاب‌های کار، شامل بخش‌های زیر هستند: فعالیت، مفهومی، تمرین، کاربردی، حل مسأله، سرگرمی، فعالیت خارج از کلاس.

در ادامه، پس از معرفی هر بخش از زبان مؤلفان کتاب، بررسی اجمالی روی آن بخش و ویژگی‌ها و شیوه‌ی استفاده از آن در کلاس درس، خواهیم داشت.

۱. فعالیت: «در این قسمت، فعالیت‌هایی پیشنهاد می‌شود که معلم می‌تواند برای آموزش مفهوم موردنظر در کتاب، به کار برد. هم‌چنین اگر اولیا می‌خواهند با دانش‌آموز خود، ریاضی کار کنند، بهتر است ابتدا از این قسمت شروع کنند تا مطمئن شوند که فرزند خود، درس مربوط را یاد گرفته است.»  
با مروری بر فعالیت‌های هر سه کتاب کار (اول و دوم و سوم راهنمایی)، می‌توان آن‌ها را به سه دسته تقسیم کرد:

الف) فعالیت‌هایی که واقعاً برای معرفی و آموزش یک مفهوم جدید در کلاس درس، قابل استفاده هستند، مانند فعالیت دایره در صفحه‌ی ۷۶ و فعالیت رسم مثلث در صفحه‌ی ۷۹ و فعالیت مفاهیم عددهای صحیح در صفحه‌ی ۸۲ و فعالیت جمع عددهای صحیح در صفحه‌ی ۸۵ و فعالیت ترسیم‌های هندسی در صفحه‌ی ۱۱۱ از کتاب کار اول راهنمایی؛ فعالیت توان در صفحه‌ی ۲۴ و فعالیت توازی در صفحه‌ی ۴۹ و فعالیت زاویه و مثلث در صفحه‌ی ۵۵ و فعالیت عبارت‌های جبری در صفحه‌ی ۸۰ از کتاب کار دوم راهنمایی؛ فعالیت زاویه و دایره در صفحه‌ی ۵۲ و فعالیت مجموعه‌ی عددهای حقیقی در صفحه‌ی ۶۸ و فعالیت آمار در صفحه‌ی ۷۲ و فعالیت تشابه در صفحه‌ی ۹۵ کتاب کار سوم راهنمایی. تعداد این فعالیت‌ها، نسبت به کل فعالیت‌های کتاب، اندک است و چند تایی از آن‌ها نیز مشابه فعالیت‌های خود کتاب درسی هستند. به هر حال برای استفاده از این فعالیت‌ها (یا فعالیت‌های مشابه در کتاب درسی) برای آغاز تدریس یک مفهوم جدید، زمان کافی برای پاسخ‌گویی به فعالیت و نیز زمان کافی برای بررسی پاسخ‌های گروه‌ها یا افراد مختلف و جمع‌بندی آن‌ها در یک بحث کلاسی، ضروری است؛ وگرنه استفاده از آن، بی‌معنی خواهد شد!

ب) فعالیت‌هایی که در واقع اثبات یا بررسی دلیل درستی

به هر کتاب فروشی که کتاب‌های «کمک آموزشی» نیز می‌فروشد مراجعه کنید، با انبوهی از انواع کتاب‌های کمک آموزشی، که عناوین مختلفی را به دوش می‌کشند، مواجه خواهید شد: کتاب تمرین؛ کتاب کار و تمرین؛ کتاب کار خودآزمون هدفدار؛ کتاب کار طبقه‌بندی شده؛ کتاب کار پیشرفته و... اما «کتاب کار» یا «کتاب تمرین» چه تفاوت‌ها و چه شباهت‌هایی دارد، سؤالی است که به ذهن هر مراجعه‌کننده‌ی کنجکاو خطور می‌کند. در این مختصر، قصد بررسی مفصل این موضوع را ندارم و حتی قصد ندارم از کتاب‌های موجود در بازار، این تفاوت‌ها و شباهت‌ها را شناسایی و طبقه‌بندی کنم؛ چرا که به نظر نمی‌رسد عناوین همه‌ی این کتاب‌ها، براساس محتوای آن‌ها و کارشناسانه انتخاب شده باشند!

به هر حال، انتشارات مدرسه، اقدام به چاپ مجموعه‌ی جدیدی از «کتاب کار ریاضی» برای دوره‌ی راهنمایی کرده است که با کتاب‌های «کار و تمرین ریاضی» که پیش از این، همین ناشر چاپ کرده بود، تفاوتی اساسی دارد. حتی «کتاب کار ریاضی اول راهنمایی» تألیف محمدتقی دیبانی که ۶ سال پیش، در سال ۱۳۸۱ توسط این ناشر چاپ شد نیز، ماهیتی متفاوت از این دو مجموعه کتاب کار ریاضی دارد که بررسی آن، زمان دیگری را می‌طلبد. به هر حال، مجموعه‌ی جدید، با ویژگی‌های جدید که توسط خود کتاب‌ها به صورت زیر تعریف شده است، گامی است نو که امیدواریم تداوم یابد: «کتاب کار، مجموعه‌ای از فعالیت‌های متنوع است که براساس هدف‌های برنامه‌ی درسی طراحی می‌شود و هدف اصلی آن، توسعه‌ی یادگیری است. کتاب کار، زمینه‌ساز مناسبی برای آموزش فعال در فرآیند یادگیری است و فرصت‌های مختلفی را برای کاربست آموخته‌ها ایجاد می‌کند.»<sup>۱</sup> با توجه به توضیح و توصیف فوق، شیوه‌ی استفاده از این کتب باید با نحوه‌ی استفاده از سایر کتب موجود در بازار (که عمدتاً شامل مجموعه‌ای از تمرین‌های مشابه تمرین‌های کتاب درسی یا چند نمونه سؤال قدری چالش‌برانگیزتر مشابه آزمون‌هایی خاص یا شامل نمونه سؤال‌های چهارگزینه‌ای ... هستند)، متفاوت باشد.

یک موضوع از کتاب درسی هستند، مانند فعالیت مثلث قائم الزاویه در صفحه‌ی ۴۶ کتاب کار دوم راهنمایی و فعالیت خطوط موازی و قضیه‌ی تالس در صفحه‌های ۹۰ و ۹۱ کتاب کار سوم راهنمایی. از این فعالیت‌ها برای آموزش اثبات مطالب موردنظر، می‌توان استفاده کرد. مشابه این نوع فعالیت‌ها، در کتاب درسی نیز وجود دارد مانند کار در کلاس‌های صفحه‌های ۸۶ و ۸۷ کتاب درسی ریاضی دوم راهنمایی برای اثبات قضیه‌ی خط‌های موازی و مورب و عکس این قضیه.<sup>۲</sup>

پ) فعالیت‌هایی که برای توسعه‌ی یک مفهوم یا معرفی ارتباط‌ها و الگوهای موجود در یک مفهوم یا رابطه‌ی آن مفهوم با سایر مفاهیم هستند. اغلب «فعالیت‌ها» و «مفهومی‌ها» این سه کتاب، از این نوع فعالیت‌ها هستند که در واقع مفاهیم کتاب درسی را عمق و توسعه می‌بخشند یا به دانش‌آموزان در کشف ارتباط بین مفاهیم، که در کتاب درسی رسمی به آن پرداخته نشده یا کمتر پرداخته شده است، کمک می‌کنند.

آموزگاران باید توجه کنند که این فعالیت‌ها، ماهیت بحث و جدلی دارند و باید برای جمع‌بندی آن‌ها در کلاس درس، از نظرات دانش‌آموزان و بحث‌های کلاسی استفاده کرد تا واقعاً یادگیری مفهوم موردنظر توسعه یابد. این آن چیزی است که مؤلفان این کتاب‌ها نیز در معرفی کتاب‌های خود به آن اشاره کرده‌اند که در ابتدای این نوشتار نیز آمده است.

۲. مفهومی: در مقدمه‌ی این سه کتاب، این بخش، جداگانه معرفی نشده است و با توجه به بحث‌های فوق، واضح است که این بخش نیز شامل فعالیت‌هایی برای توسعه و تعمیق مفاهیم است.

۳. تمرین: این قسمت شامل تمرین‌هایی برای مرور مفاهیم به قصد تثبیت یادگیری است. البته سعی شده است تمرین‌هایی انتخاب شود که دارای تنوع و قالب‌های جذاب باشد. هم‌چنین از تکرار و تمرین‌های مشابه، کلیشه‌ای و شبیه تمرین‌های کتاب، خودداری شود.<sup>۳</sup>

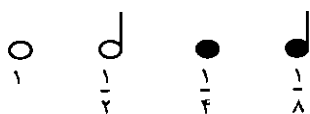
این معرفی، به خوبی این کتاب را از سایر کتب با همین عنوان «کتاب کار» متمایز می‌سازد. اغلب کتاب‌های کار ریاضی، شامل تمرین‌هایی هستند که عمدتاً مشابه تمرین‌های محاسباتی

یا مسایل کتاب درسی بوده یا قدری سخت‌تر و پیچیده‌تر از این تمرین‌ها می‌باشند ولی روح کلی حاکم بر آن‌ها، همان قالب کتاب درسی است. لیکن در این مجموعه‌ی جدید، همان‌طور که مؤلفین نیز اشاره کرده‌اند، تمرین‌ها اغلب قالب‌های جذاب و متنوع دارند و با ظاهری بازی‌گونه، دانش‌آموز را به انجام و حل خود، ترغیب می‌کنند. پیش از این، انتشارات مدرسه (ناشر همین کتب) با چاپ مجموعه‌ی ترجمه‌ای ۶ جلدی با عنوان «رشد ریاضی»<sup>۴</sup> که شامل تمرین‌ها و سرگرمی‌هایی با قالب‌های جذاب و بازی‌گونه برای محتوای ریاضی ۵ سال ابتدایی است، در این راستا گام‌هایی برداشته بود. چند تمرین از تمرین‌های این مجموعه‌ی جدید، بی‌شبهت به تمرین‌های کتاب‌های «رشد ریاضی» نیست، مانند تمرین ۱۰ صفحه‌ی ۳۷ و تمرین ۱۱ صفحه‌ی ۳۸ و تمرین ۱۴ صفحه‌ی ۳۹ از کتاب کار اول راهنمایی.

۴. کاربردی: «تمرین‌های این بخش، ضمن آن‌که دانش‌آموزان را با موارد استفاده و کاربردهای آن مفهوم آشنا می‌کند، فضایی ایجاد می‌کند تا آن‌ها بتوانند درس‌های ریاضی خود را در صحنه‌های واقعی به کار برند.»

یکی از زیباترین مسایل کاربردی، که با هدف فوق در این کتاب‌ها آمده‌اند، از صفحه‌ی ۴۴ کتاب کار اول راهنمایی انتخاب شده است که در زیر، ملاحظه می‌کنید:

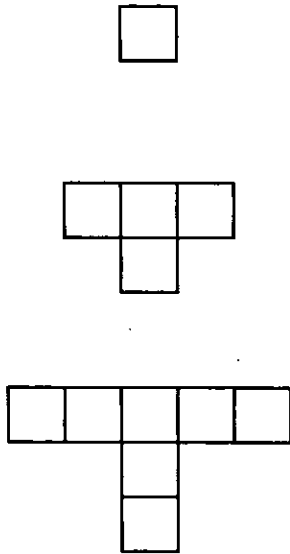
#### ۲۵- تا به حال به نت‌های موسیقی توجه کرده‌اید؟<sup>۵</sup>



عددهایی که زیر نت‌ها نوشته شده است، نشان‌دهنده‌ی زمان نواختن هر نت است. یعنی زمان نواختن نت‌های زیر با هم برابر است:



۱۷- هر شکل، با اضافه شدن دو مربع به دو سر ردیف افقی و یک مربع به ردیف عمودی به دست می آید. شکل ششم چند مربع دارد؟ تعداد مربع های شکل ۱۱م را با عبارت جبری نشان دهید:

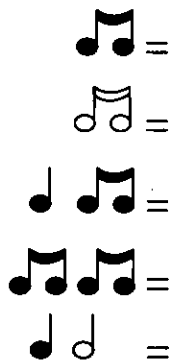


حل و بحث بسیاری از این مسایل در کلاس درس، می تواند در تعمیق مفاهیم و توسعه ی یادگیری دانش آموزان، بسیار مؤثر باشد. لذا در استفاده از این مسایل به عنوان تکلیف منزل و سپس حل آن ها در کلاس درس، باید به این نکته توجه داشت که زمان لازم برای حل آن ها - چه به صورت انفرادی در منزل و چه در سر کلاس برای رفع اشکال و بررسی راه حل درست آن - از زمان لازم برای تمرین های دیگر، بیش تر است.

۶. سرگرمی: «در این قسمت، تمرین هایی که ماهیت سرگرمی دارند و از نظر ریاضی، به موضوع مورد نظر مربوط می شوند، در نظر گرفته شده است. ویژگی مهم این قسمت، ارتباط سرگرمی ها با موضوع خاصی از ریاضی است.»  
به عنوان نمونه، سؤال های زیر از صفحه های ۶۳ و ۷۶ کتاب کار دوم راهنمایی را که به ترتیب با موضوع های «چهارضلعی ها» و «عدد گویا» مرتبط هستند، می آوریم:

الف) شما هم کسرهای مساوی بسازید.

ب) جاهای خالی را به هر شکلی که دوست دارید، پر کنید (در هر جای خالی، یک نت قرار دهید).



۵. حل مسأله: «این بخش شامل مسأله های مرتبط با موضوع درسی است. در واقع این قسمت می تواند معیار خوبی برای سنجش توانایی دانش آموز باشد. در صورتی که دانش آموزی بتواند مسأله ها را به درستی پاسخ دهد، می توان اطمینان نسبی کسب کرد که توان ریاضی او ارتقاء یافته است.» همان طور که از عنوان این بخش برمی آید، سؤال های این بخش، قدری چالش برانگیزتر از سؤال های «تمرین ها» هستند. زیرا ماهیت مسأله در این است که پاسخ آن، فوری به ذهن نرسد و برای پاسخ گویی به آن، نیازمند فکر کردن و یافتن راه حل، باشیم. در لابه لای مسایل این قسمت، مسایلی که نیازمند «الگویابی» هستند، زیاد به چشم می خورد که این، خود از نکات مثبت آن است چرا که مهارت الگویابی، مهارتی مهم در ریاضی است که در کتاب های درسی ریاضی مدرسه ای ما، کمتر به آن توجه شده است. به عنوان نمونه، مسایل زیر را، که به ترتیب از صفحه های ۲۸ و ۴۱ کتاب کار سوم راهنمایی انتخاب شده اند، در ادامه می آوریم:

۸- جدول روبه رو را کامل کنید:

	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$		
	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{3}$	
	$\frac{1}{3}$			$\frac{1}{3}$

۱۳- کاغذی را تا کنید و مثلث های قائم الزاویه، متساوی الساقین و متساوی الاضلاع را طوری روی کاغذ تا شده رسم کنید که یکی از اضلاع هر مثلث، روی قسمت های تاخورده باشد. سپس مثلث ها را ببرید و تای کاغذ را باز کنید. چه شکل هایی پدید می آید؟

۱۵- به مثال های زیر توجه کنید همه ی اعداد ۱ تا ۹ با انجام عملیات روی عدد ۲ ساخته شده اند. شما هم تنها با استفاده از عدد ۲، اعداد ۱۰ تا ۲۰ را بسازید:

$$۱: \frac{2}{2}$$

$$۲: \frac{2 \times (2+2)}{(2+2)}$$

$$۳: \frac{2 \times 2}{2} + \frac{2}{2}$$

$$۴: \frac{2+2+2+2}{2}$$

$$۵: 2^2 + \frac{2}{2}$$

$$۶: 2+2+2$$

$$۷: 22+2-(2+2)$$

$$۸: 2 \times 2 \times \frac{2}{2} \times 2$$

$$۹: (2 \times 2 \times 2) + \frac{2}{2}$$

۷. فعالیت خارج از کلاس: «این فعالیت ها را می توان در خانه انجام داد. همراهی اولیا در انجام آن ها می تواند بسیار مفید و جذاب باشد. هم چنین، معلمان گرامی برای ارزشیابی مستمر دانش آموزان می توانند از این قسمت؛ استفاده کنند و فعالیت های متنوعی را به دانش آموزان پیشنهاد کنند تا با انتخاب خود، تعدادی از آن ها را انجام دهند.»

سؤال های این بخش، اغلب جنبه ی تحقیقی دارند و از این رو، همان طور که مؤلفان نیز اشاره کرده اند، برای دانش آموزان علاقه مند به اطلاعات بیش تر و تحقیق درخصوص مطالب مرتبط با موضوع درسی، خوراک های مناسبی هستند. نمونه های زیر، به ترتیب از صفحه های ۵۲ و ۵۶ و ۴۹

کتاب های کار اول، دوم و سوم راهنمایی انتخاب شده اند:

۱۶- در صنایع مختلف، واحدهای خاصی برای تعیین غلظت وجود دارد. برای مثال، در صنعت طلاسازی، عیار به عنوان یک واحد سنجش شناخته می شود. تحقیق کنید که،

اولاً: عیار یعنی چه؟

ثانیاً: نمونه های دیگری را در صنایع مختلف معرفی کنید.

۱۴- در مورد نحوه ی استفاده از خطوط موازی برای تهیه ی «بارکد» تحقیق کنید. چگونه می توان با استفاده از این خط ها، عددهای مختلف را ایجاد کرد؟

۲۷- عدد  $\pi$  را می توان به صورت تقریبی محاسبه کرد. ما آن را  $3/14$  قرار می دهیم. مصری های قدیم برای محاسبه ی مساحت

دایره، مساحت مربع را که ضلع آن  $\frac{8}{9}$  قطر دایره باشد، در نظر

می گرفتند و مساحت آن را به طور تقریبی با مساحت دایره، یکی می دانستند. آن ها مقدار تقریبی  $\pi$  را چقدر قرار می دادند؟ آیا می دانید غیاث الدین جمشید کاشانی، عدد  $\pi$  را تا ۱۰ رقم اعشار محاسبه کرد؟ در این باره و هم چنین درباره ی محاسباتی که اخیراً درباره ی عدد  $\pi$  انجام شده است، تحقیق کنید.

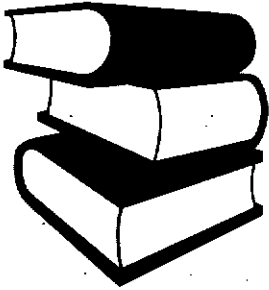
با توجه به آن چه گفته شد، «کتاب های کار ریاضی» راهنمایی، شامل پرسش ها و مسایل و تمرین هایی هستند که با تمرین های متداول در سایر کتب، تفاوت های اساسی دارند و واضح است که از منابع مختلف، جمع آوری یا ترجمه شده اند. بنابراین جای منابع استفاده شده برای تألیف این کتب در انتهای کتاب ها، بسیار خجالی است!

مطلب را با آرزوی تداوم چاپ چنین کتبی، که با دیدگاه های جدید آموزشی نیز هم سوتر باشند، به پایان می بریم...

زیرنویس ها

۱. قسمت هایی که داخل گیومه نوشته شده است، از مقدمه ی کتاب یا پشت جلد آن، نقل قول شده است.
۲. کتاب ریاضی دوم راهنمایی، سال انتشار ۱۳۸۶.
۳. رشد ریاضی، جلد های ۱ تا ۶، ترجمه ی محمدزمان بدیعی و محسن ایرجی، چاپ اول، بهار ۱۳۷۸، انتشارات مدرسه.
۴. توجه کنید که آن چه در این نوشتار آمده است، دقیقاً مانند آن چیزی است که در این کتاب چاپ شده است.

# چکیده‌های پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد آموزش ریاضی



در هر کتاب، مورد بررسی و تحلیل قرار گرفتند. در نهایت، پژوهشگر ضمن ارائه‌ی چند توصیه به معلمان جهت توسعه‌ی مهارت‌های استدلالی دانش‌آموزان، از نتایج تحلیل محتوای کتاب‌ها نتیجه‌گیری کرد که اگر یک هدف آموزش ریاضیات مدرسه‌ای، توسعه‌ی مهارت‌های استدلالی و اثباتی در دانش‌آموزان است، در این صورت لازم است که سیاست‌های تألیف و طراحی کتاب‌های درسی بیش از پیش بر مبنای تقویت این مهارت‌ها بنا نهاده شود.



**موضوع:** بررسی دانش جبری معلمان ریاضی دوره‌ی راهنمایی  
نام پژوهشگر: ژاله محمدی  
تاریخ دفاع: زمستان ۱۳۸۵  
استاد راهنما: دکتر زهرا گویا  
استاد مشاور: دکتر امیرحسین اصغری  
دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده‌ی علوم ریاضی و کامپیوتر.

## چکیده

این پژوهش، به منظور بررسی دانش جبری معلمان ریاضی دوره‌ی راهنمایی، سه سؤال تحقیق را در سه مقوله‌ی دانش جبری



**موضوع:** جایگاه استدلال و اثبات در آموزش ریاضیات مدرسه‌ای  
نام پژوهشگر: آزاده زمانی ایبانه  
تاریخ دفاع: بهار ۱۳۸۶  
استاد راهنما: دکتر زهرا گویا  
استاد مشاور: دکتر امیرحسین اصغری  
دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده‌ی علوم ریاضی و کامپیوتر.

## چکیده

استدلال و اثبات از جمله مهارت‌های ضروری و مفید برای زیستن در عصر حاضرند و ریاضیات، یکی از بهترین دانش‌ها برای توسعه‌ی این مهارت‌هاست. به همین سبب، امروزه یکی از اساسی‌ترین دغدغه‌ها و اهداف آموزش ریاضیات مدرسه‌ای، آموزش استدلال و اثبات به دانش‌آموزان است. بنابراین، با توجه به اهمیت این موضوع، پژوهشگر مطالعه‌ی حاضر، تلاش کرد تا ضمن پرداختن به مقوله‌ی «استدلال و اثبات در ریاضی»، انواع مهارت‌های استدلالی و اثباتی مورد نیاز در سطح ریاضیات مدرسه‌ای و راه‌های توسعه‌ی این مهارت‌ها را در دانش‌آموزان شناسایی نموده و کتاب‌های درسی ریاضی سه سال دوره‌ی راهنمایی تحصیلی را در سال تحصیلی ۸۶-۱۳۸۵ از نظر چگونگی پرداختن به این مهارت‌ها تحلیل محتوا کند.

جهت تحلیل محتوای کیفی این کتاب‌ها، ابتدا واژه‌ها و تعابیری که از نظر محقق، معرف نوعی از استدلال و اثبات ریاضی بودند شناسایی شدند و سپس چگونگی پرداختن به آن‌ها

مورد بررسی قرار داد که این سه مقوله عبارتند از دانش محتوایی جبر راهنمایی، دانش جبر مقدماتی و متوسطه، و دانش تدریسی جبری. داده‌های این مطالعه از طریق یک پرسش‌نامه جمع‌آوری شد که ۲۵ معلم ریاضی شرکت‌کننده در همایش آموزش ریاضی دوره‌ی عمومی سئندج، پرسش‌نامه‌ها را تکمیل کردند. برای پاسخ‌گویی به پرسش‌های این پژوهش، از روش تحقیق کمی، توصیفی استفاده شد.

یافته‌های این تحقیق نشان داد معلمان ریاضی با وجود داشتن سواد موضوعی ریاضی، در زمینه‌ی دانش تدریسی ریاضی دارای ضعف‌ها و کاستی‌هایی بودند.



**موضوع:** بررسی استراتژی‌های حل مسایل کلامی دانش‌آموزان متوسطه  
**نام پژوهشگر:** مجید حقوردی  
**تاریخ دفاع:** تابستان ۱۳۸۶  
**استاد راهنما:** دکتر احمد شاهورانی  
**استاد مشاور:** دکتر زهرا گویا  
دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده‌ی علوم ریاضی و کامپیوتر.

### چکیده

هدف از انجام این مطالعه، بررسی حل مسایل کلامی ریاضی دانش‌آموزان پایه‌ی اول متوسطه بود. بدین منظور، پس از انجام یک مطالعه‌ی مقدماتی با یک آزمون تشریحی شامل ۹ مسأله، آزمون مطالعه‌ی اصلی طراحی شد. مسایل آزمون تشریحی طراحی شده برای مطالعه‌ی مقدماتی و مطالعه‌ی اصلی، با استناد به ادبیات پژوهشی این حوزه انتخاب شدند و علت انتخاب هر یک و مستندات پژوهشی حامی آن، توضیح داده شد. آزمودنی‌های مطالعه از دانش‌آموزان یکی از مدارس شمالی ایران انتخاب شده بود. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از دو استراتژی ترجمه‌ی مستقیم و استراتژی مدل مسأله، معرفی شده توسط مایر و هگارتی (۱۹۹۵)، استفاده شد و راه‌حل‌های ارائه شده توسط دانش‌آموزان مورد بررسی قرار گرفت. سپس با به‌کارگیری چارچوب کنیفونگ و هولتان (۱۹۷۶)، خطاهای دانش‌آموزان در حل مسایل کلامی تجزیه و تحلیل شد. این

مطالعه نشان داد که علاوه بر خطاهای شناسایی شده توسط کنیفونگ و هولتان، دانش‌آموزان در فهم مسایل کلامی ریاضی مشکل دارند که این مشکلات، بیش‌تر مربوط به فهم کلامی و قالب یا زمینه‌ای است که مسأله‌ی ریاضی در آن مطرح شده است که برای سهولت ارجاع، دو خطای مشاهده شده که ناشی از این مشکلات بودند، خطای ترجمه و خطای قالب یا زمینه نام‌گذاری شدند. در پایان، ضمن معرفی عوامل تأثیرگذار بر حل مسأله‌ی کلامی ریاضی دانش‌آموزان، چند پیشنهاد آموزشی ارائه شد.



**موضوع:** چارچوبی برای تحلیل محتوای اندازه‌گیری در کتاب‌های ریاضی مدرسه‌ای  
**نام پژوهشگر:** لیلیا قدک‌ساز خسروشاهی  
**تاریخ دفاع:** تابستان ۱۳۸۶  
**استاد راهنما:** دکتر زهرا گویا  
**استاد مشاور:** دکتر احمد شاهورانی  
دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده‌ی علوم ریاضی و کامپیوتر.



### چکیده

این پژوهش در سه بخش پی‌درپی انجام شد. بخش اول، به شناسایی مؤلفه‌های یک چارچوب مناسب برای آموزش اندازه‌گیری در ریاضیات مدرسه‌ای پرداخت. چارچوبی که از طریق بررسی مشاهدات انجام شده بر روی افراد در حین عمل اندازه‌گیری و مطالعه‌ی ادبیات تحقیق در زمینه‌ی آموزش اندازه‌گیری طراحی شد، شامل ده مؤلفه‌ی دانش موضوعی ریاضی مربوط به اندازه‌گیری، فعالیت‌های واقعی اندازه‌گیری، ابزارهای رسمی اندازه‌گیری، واحدهای غیراستاندارد، واحدهای استاندارد، معیارهای مورد استناد شخصی، تخمین زدن، فهم تناسب، تکنولوژی و فرهنگ است.

در بخش دوم، با استفاده از چارچوب ارائه شده در بخش اول، محتوای مربوط به اندازه‌گیری در کتاب‌های درسی دوره‌های ابتدایی و راهنمایی در ایران تحلیل شد. تحلیل محتوا



نشان داد که بیشترین توجه محتوایی در این کتابها، به مؤلفه‌های دانش موضوعی ریاضی مربوط به اندازه‌گیری، ابزارهای رسمی اندازه‌گیری و واحدهای استاندارد اندازه‌گیری بوده است و به مؤلفه‌های واحدهای غیراستاندارد، فعالیت‌های واقعی اندازه‌گیری و تخمین اندازه تا حدودی پرداخته شده است و به مؤلفه‌های معیارهای مورد استناد شخصی، تکنولوژی، فهم تناسب، و زمینه‌های فرهنگی اندازه‌گیری در کتاب‌های درسی ریاضی دوره‌های ابتدایی و راهنمایی، به جز چند مورد خاص، پرداخته نشده است.

بخش سوم پژوهش، به بررسی معیارهای مورد استناد شخصی به کار رفته توسط دانش‌آموزان دبیرستانی که از طریق کتاب‌های درسی دوره‌های ابتدایی و راهنمایی اندازه‌گیری را آموخته‌اند، پرداخت و به مدلی جدید برای چگونگی استفاده از معیارهای مورد استناد شخصی توسط این دانش‌آموزان انجامید. این مدل نشان داد که می‌توان معیارهای مورد استناد شخصی را روی طیفی تصور کرد که یک سر آن معیارهای مورد استناد فیزیکی و سر دیگر آن معیارهای مورد استناد ذهنی افراد است. این بخش از پژوهش، نشان داد که دانش‌آموزان اغلب از معیارهای مورد استناد شخصی، که خارج از کتاب‌های ریاضی مدرسه‌ای در آن‌ها شکل گرفته و از دقت کمتری برخوردارند استفاده می‌کنند و بیش‌تر، تمایل به استفاده از معیارهای مورد استنادی دارند که جنبه‌ی فیزیکی آن‌ها، بر جنبه‌ی ذهنی‌شان غالب است.



موضوع: بررسی نقش ICT در آموزش ریاضیات دبیرستانی  
نام پژوهشگر: سیده زهرا ابوالحسنی  
تاریخ دفاع: تابستان ۱۳۸۶  
استاد راهنما: دکتر احمد شاورانی  
استاد مشاور: دکتر زهرا گویا  
دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده‌ی علوم ریاضی و کامپیوتر.

### چکیده

در این پایان‌نامه، به بررسی نقش ICT در آموزش ریاضیات دبیرستانی پرداخته شد. به منظور انجام این پژوهش، پس از

بررسی پیشینه‌ی تحقیق و آشنایی با ابزار ICT و ارتباطات ویژه‌ی آن با آموزش ریاضی، دو پرسش‌نامه‌ی مجزا طراحی شد. سپس یک نمونه‌ی هدفمند ۲۲ نفری از معلمان ریاضی که با ICT آشنایی داشتند و یک نمونه‌ی دیگر ۶۶ نفری از تمام معلمان ریاضی شرکت‌کننده در یک همایش یک روزه، مورد مطالعه قرار گرفتند. پرسش‌نامه‌ی شماره‌ی ۱، شامل ۶ سؤال ۵ گزینه‌ای و ۱ سؤال تشریحی و پرسش‌نامه‌ی شماره‌ی ۲، شامل ۵ سؤال ۵ گزینه‌ای و ۱ سؤال تشریحی بود. برای تجزیه و تحلیل اطلاعات حاصل از این پرسش‌نامه‌ها، از آمار توصیفی استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که نگرش معلمان ریاضی در خصوص استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش ریاضیات مثبت بوده و معلمان، بر تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر یاددهی دانش‌آموزان تأکید داشتند. این تحقیق نشان داد که پیش شرط به کارگیری موفقیت‌آمیز ICT در برنامه‌ی درسی ریاضی در ایران، برگزاری دوره‌های آموزشی ضمن خدمت معلمان ریاضی، تلفیق برنامه‌ی درسی آموزش ریاضی با ICT، حمایت مدیران از معلمان ریاضی که از ICT در کلاس درس ریاضی خود استفاده می‌نمایند و تهیه‌ی نرم‌افزارهای مناسب، برای آموزش ریاضیات می‌باشد. در پایان، طرحی برای چگونگی استفاده‌ی مؤثر از ICT در یاددهی و یادگیری ریاضیات در ایران، ارائه شد.

واژگان کلیدی: فناوری اطلاعات (IT)، فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT)، برنامه‌ی درسی تلفیقی، ریاضیات مدرسه‌ای.



موضوع: فهم دانش‌آموزان از معادله‌ی درجه اول  
نام پژوهشگر: علی برهمند  
تاریخ دفاع: مهر ۱۳۸۶  
استاد راهنما: دکتر زهرا گویا  
استاد مشاور: دکتر امیرحسین اصغری  
دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده‌ی علوم ریاضی و کامپیوتر.

### چکیده

معادله، از مفاهیم پایه‌ای در ریاضی است که کاربرد وسیعی

در اکثر علوم دارد. در سطوح پایین تر، خود معادله و حل آن، از مباحث مهم درسی است و در سطوح بالاتر، بسیاری از مسایل پس از تبدیل به یک معادله، قابل حل می باشند.

معادله با حساب آمیخته است و در جبر، نقش محوری دارد و به همین دلیل، یاددهی و یادگیری آن در آموزش مدرسه ای، بسیار مهم است. این در حالی است که تحقیقات متعدد نشان می دهند بسیاری از دانش آموزان در رابطه با فهم و حل معادله، با مشکل مواجه هستند.

با توجه به جایگاه معادله در کتاب های درسی ریاضی پایه های اول و دوم متوسطه، هدف این مطالعه، بررسی فهم و درک دانش آموزان پایه های اول و دوم از معادله ی درجه اول و شناسایی مشکلات آن ها در رابطه با حل معادله ی درجه یک بود. بدین منظور، ۳۰ دانش آموز پایه ی اول و ۴۰ دانش آموز پایه ی دوم از دو دبیرستان، در این مطالعه شرکت کردند. برای جمع آوری داده ها، ۸ سؤال ریاضی طرح شد که هر یک، جنبه های مختلفی از فهم و درک معادله و حل آن را مورد بررسی قرار می داد. سایر داده ها از طریق یک فعالیت حل مسأله و مصاحبه و یادداشت های میدانی پژوهشگر جمع آوری شدند. تجزیه و تحلیل داده ها نشان داد که فهم دانش آموزان از مفهوم معادله و حل آن، عمدتاً براساس تجربیات حسابی آن ها است و تقریباً، تصور و تجسمی از ارتباط معادله با دنیای واقعی وجود ندارد. هم چنین، دانش آموزان به ندرت به وجود تساوی بین دو طرف معادله و کاربرد عملگرهای یکسان در دو طرف تساوی و حل معادله توجه دارند.

دبیرستان از دیدگاه نظریه ی یادگیری-یاددهی فن هیلی، مورد بررسی قرار گرفت. علت این انتخاب این بود که دانش آموزان در سال اول متوسطه، هندسه نمی خوانند و در نتیجه، می توان نتیجه گیری یادگیری هندسه ی آن ها را در دوره ی راهنمایی، مورد مطالعه قرار داد. در این تحقیق تعداد ۲۶۷ نفر از دانش آموز دختر و پسر در یک آزمون تشریحی شرکت کردند، این آزمون دارای ۸ سؤال بود که براساس سطوح یادگیری-یاددهی هندسه (فن هیلی) طراحی شده بودند. تجزیه و تحلیل این آزمون نشان داد که حتی در پایین ترین سطح یادگیری هندسه فن هیلی، درصد کمی از دانش آموزان قرار گرفتند و این درصد در سطوح بالاتر به مراتب کمتر بود. پژوهشگر برای بررسی علت این نتیجه، کتاب های ریاضی دوره ی راهنمایی را مورد مطالعه قرار داد و دریافت که این کتاب ها بیش تر براساس توالی موضوعی نوشته شده بودند و به نظر می رسد که تألیف آن ها براساس سطوح یادگیری نبوده است. با توجه به یافته های این مطالعه، محقق توصیه می کند که کتاب های درسی دوره ی راهنمایی براساس سطوح یادگیری نوشته شوند و به جای توالی موضوعی، چنین محتوا براساس سطوح یادگیری باشد. هم چنین توصیه می شود که زمینه های آشنایی معلمان ریاضی با نظریه های یادگیری-یاددهی ریاضی/هندسی فراهم شود.



موضوع: امکان سنجی برای استفاده از نرم افزار MATLAB در درس ریاضی ۲ دانشگاهی  
نام پژوهشگر: علی جعفرآبادی  
تاریخ دفاع: تابستان ۱۳۸۶  
استاد راهنما: دکتر امیرحسین اصغری  
استاد مشاور: دکتر زهرا گویا  
دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده ی علوم ریاضی و کامپیوتر.

#### چکیده

این پژوهش در سه مرحله انجام شد. موضوع بسیاری از تحقیقات در حوزه ی حساب دیفرانسیل و انتگرال، بررسی مشکلات مربوط به یادگیری در این حوزه، چرایی و چگونگی



موضوع: مطالعه و بررسی تفکر هندسی دانش آموزان سال اول دبیرستان از دیدگاه نظریه ی یادگیری فن هیلی  
نام پژوهشگر: محمدزاهد مرادی  
تاریخ دفاع: بهار ۱۳۸۶  
استاد راهنما: دکتر امیرحسین اصغری  
استاد مشاور: دکتر زهرا گویا  
دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده ی علوم ریاضی و کامپیوتر.

#### چکیده

در این مطالعه، تفکر هندسی دانش آموزان سال اول



### چکیده

«مطالب ریاضی کاملاً به هم پیوسته هستند، یعنی ریاضیات دوره‌های ابتدایی، راهنمایی و دبیرستان باهم ارتباط نزدیک و منطقی دارند. مثلاً شما اگر در محاسبه با کسرهای عددی مهارت پیدا کنید مسلماً در محاسبات کسرهای جبری نیز توفیق به دست خواهید آورد» (مقدمه‌ی کتاب ریاضیات (۱)، سال اول نظری).

تمرکز اصلی این مطالعه، تلاش برای تعیین مشکلات دانش‌آموزان در ساده کردن کسرهای جبری و نیز تا حدی بررسی علل این مشکلات است. از آن‌جا که یکی از علل پیش‌بینی شده‌ی خطا در جبر، به طور کلی انتقال از حساب به جبر است. ساده کردن کسرهای حسابی‌ای که ساختار یکسانی با کسرهای جبری دارند، نیز در نظر گرفته شده است تا بدین وسیله به این سؤال که آیا مشکلات هر دو حوزه مشابه است یا خیر، نیز پاسخ دهیم. برای این منظور از ۱۴۷ دانش‌آموز سال اول دبیرستان آزمونی شامل دوازده سؤال به عمل آمد تا چگونگی ساده کردن آن‌ها را ببینیم. از تعدادی از آن‌ها با توجه به مشاهدات و نحوه‌ی کار روی سؤالات، مصاحبه به عمل آمد. یافته‌های تحقیق، دو دسته‌ی کلی اشتباهات فرامحتوایی و محتوایی را که هر کدام از آن‌ها نیز شامل زیرمجموعه‌هایی هستند، نشان می‌دهد. اشتباهات فرامحتوایی شامل نداشتن معنا و ندانستن هدف مسأله است و خطاهای محتوایی به دو دسته‌ی کلی خطاهای جبری و خطاهای مرتبط به کسرها به طور کلی تقسیم می‌شود. خطاهای مرتبط به ساده کردن کسرها عمدتاً از خلأ معنا، عدم توجه به ساختار و ندانستن استدلال پشتوانه‌ی قانون حذف است. علاوه بر موارد فوق، فهم دانش‌آموزان از متغیر نیز بررسی شده است. در پایان پیشنهاد می‌شود: لازم است روی قسمت‌هایی از حساب که به یادگیری جبر کمک می‌کند، تأکید شود؛ توجه به ساختار در جبر لازم است، یک بیان کلی از یک فرمول کافی نیست؛ مشکلی که تعداد زیادی از دانش‌آموزان با نمادهای ریاضی دارند، به مقدار زیادی ناشی از غیاب یا ضعف ساختارهای مفهومی ریاضیاتی عمیق است که به نمادها معنا بدهند.

آن‌ها و مطالعه‌ی راه‌های برطرف کردن آن‌هاست. یکی از مباحث اصلی که در این رابطه مطرح می‌شود، استفاده از تکنولوژی برای افزایش بازدهی و بهبود رویه‌هاست. از این‌رو ما در مرحله‌ی اول این پژوهش تلاش کردیم به تبیین دلایل و پشتوانه‌های نظری خود برای لزوم استفاده از تکنولوژی در فرآیند آموزش بپردازیم.

در مرحله‌ی دوم پژوهش، با توجه به تجربه‌ی آموزش ریاضیات دبیرستان با استفاده از تکنولوژی، تصمیم به گسترش تجربه‌ی قبلی و آزمودن آن در دانشگاه گرفتیم. برای این منظور از نرم‌افزار MATLAB برای آموزش ریاضی عمومی ۲ دانشگاه استفاده کردیم.

برای استفاده از MATLAB، دو هدف عمده را می‌توان برشمرد: یکی کمک به دانش‌آموزان برای مشاهده‌ی اشیاء و صفحاتی که در درس درباره‌ی آن‌ها صحبت می‌شود و دیگری مجهز کردن آن‌ها به ابزاری که بتوانند محاسبات مشکل را در آینده به راحتی انجام دهند. در این مرحله، گزارشی از مشاهدات پژوهشگر از کلاس ریاضی ۲ به عنوان نتایج یک پژوهش موردی آورده شده است. اما از آن‌جا که پیدا کردن مهارت استفاده از نرم‌افزار، فعالیتی زمان‌بر است، امکان آموزش هم‌زمان آن با ریاضی ۲ در یک نیم‌سال وجود ندارد. لذا در قسمت سوم این پژوهش، با استفاده از امکانات موجود در MATLAB، محیط گرافیکی تعاملی‌ای معرفی شده است که شخص استفاده‌کننده از آن محیط گرافیکی، بدون این که لازم باشد در برنامه‌نویسی MATLAB، مهارت خاصی داشته باشد، بتواند از آن استفاده کند.



موضوع: مشکلات دانش‌آموزان در ساده کردن کسرهای جبری و بررسی علل آن  
 نام پژوهشگر: مریم عبدالله پور  
 تاریخ دفاع: شهریور ۱۳۸۶  
 استاد راهنما: دکتر امیرحسین اصغری  
 استاد مشاور: دکتر زهرا گویا  
 دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده‌ی علوم ریاضی و کامپیوتر.

# تحقیقات در آموزش ریاضی: حوزه‌ای بین‌رشته‌ای؛ موضوعات، انتظارات، دورنما...

گزارشگر: مانی رضائی

از آنان برای همکاری در انجام این پژوهش‌ها دعوت به عمل آورد.

سه سخنران نخست این نشست به موضوع «آموزش ریاضی: یک حوزه‌ی بین‌رشته‌ای» به ترتیب از سه منظر ریاضی، علوم تربیتی، و آموزش ریاضی، به عنوان سه حوزه‌ی مرتبط با هم پرداختند. دکتر بیژن ظهوری زنگنه در سخنرانی ۲۰ دقیقه‌ای خود به نقش ریاضی در آموزش ریاضی و مقایسه‌ی آن‌ها پرداخت. وی از ریاضی به عنوان ابزاری برای پرداختن به موضوع‌های علوم دیگر مانند فیزیک، اقتصاد، مهندسی، مالی، بیولوژی، ژنتیک و... یاد کرد. از سوی دیگر، از ریاضی به عنوان موضوعی برای پرداختن رشته‌های دیگر به آن نام برد. وی ریاضی را موضوعی برای رشته‌های دیگر مانند فلسفه، منطق و آموزش ریاضی معرفی کرد. دکتر زنگنه، با مقایسه‌ی تحقیقات ریاضی و آموزش ریاضی، به ابزار اعتباربخشیدن به هر یک از این تحقیقات پرداخت. وی از منطق ریاضی برای اعتباربخشی به تحقیقات

تجربی، ریاضی و فناوری» یکی از پنج گروه پژوهش «پژوهشکده‌ی برنامه‌ریزی درسی» است و «پژوهشکده‌ی ارزشیابی و نوآوری‌های آموزشی» نیز شامل پنج گروه پژوهش دیگر است. اهداف این مؤسسه بدین شرح اعلام شده است:

- تولید دانش در حوزه‌ی برنامه‌ریزی درسی و نوآوری‌های آموزشی با تأکید بر تحقیقات علمی مبتنی بر مبانی اسلامی و فرهنگ ملی؛

- ارتقای کیفی برنامه‌های درسی دوره‌های مختلف تحصیلی؛

- ارتقای جایگاه علمی-پژوهشی مؤسسه در سطح ملی و بین‌المللی.

دکتر غلام‌آزاد سپس، از حضور آموزشگران ریاضی، ریاضی‌دانان، و متخصصان علوم تربیتی در این نشست تقدیر و تشکر کرد و با اشاره به فهرست عنوان‌های پژوهشی گروه پژوهشی در برنامه‌های درسی علوم تجربی، ریاضی و فناوری این مؤسسه که در اختیار شرکت‌کنندگان این نشست قرار گرفته بود،

نشست علمی: «تحقیقات در آموزش ریاضی» روز چهارشنبه ۱۳۸۶/۱۰/۵ به دعوت مؤسسه‌ی پژوهشی برنامه‌ریزی درسی و نوآوری‌های آموزشی و با حضور بیش از هفتاد تن از متخصصان، مسئولان، دست‌اندرکاران و علاقه‌مندان به آموزش ریاضی، در سالن اجتماعات سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش تشکیل شد.

این نشست، از ساعت ۱۳:۳۰ با تلاوت آیاتی از کلام... مجید و پخش سرود جمهوری اسلامی ایران آغاز شد و دکتر سهیلا غلام‌آزاد به عنوان مسئول برگزاری این نشست، ضمن معرفی مؤسسه‌ی پژوهشی برنامه‌ریزی درسی و نوآوری‌های آموزشی، اهداف این مؤسسه را برشمرد. مؤسسه‌ی پژوهشی برنامه‌ریزی درسی و نوآوری‌های آموزشی در قالب دو پژوهشکده، از دی ۱۳۷۹ در سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش تأسیس شده است. «گروه پژوهش در برنامه‌های درسی علوم



حالی که علوم انسانی با آزمودنی زنده و دارای روح و جان، سروکار دارد و تصریح کرد که برآوردن انتظارات متفاوت این دو حوزه با توجه به سنت‌های هریک، بسیار دشوار و سخت است. دکتر گویا جایگاه آموزش ریاضی را در کنار فعالیت‌های ریاضی معرفی کرد که با رویکردهای تحقیق در حوزه‌ی علوم تربیتی به مطالعه می‌پردازد. «موضوعات تحقیق در آموزش ریاضی» عنوان سخنرانی ۳۰ دقیقه‌ای دکتر امیرحسین اصغری بود. وی با اشاره به برخی حوزه‌های

دکتر سیدحسن علم‌الهدایی موضوع «معلمان ریاضی و اهداف عمل‌گرایانه در آموزش ریاضی» را برای سخنرانی ۳۰ دقیقه‌ای خود برگزیده بود. وی با تأکید بر عمل‌معلمان ریاضی به عنوان موضوعی مهم برای تحقیق در آموزش ریاضی، نکات مهم و اساسی در این بخش را مورد اشاره قرار داد. دکتر علم‌الهدایی با طرح چارچوبی کلان، ارتباط بین ریاضی و آموزش ریاضی و نقش معلمان را در این زمینه نشان داد. دکتر زهرا گویا، سخنرانی ۳۰ دقیقه‌ای

ریاضی و روش‌های اعتباربخشی در تحقیقات علوم انسانی برای اعتباربخشی به تحقیقات آموزش ریاضی نام برد. در ادامه، دکتر علی‌رضا کیامنش، در سخنرانی ۲۰ دقیقه‌ای خود با عنوان «تحقیق در آموزش ریاضی»، به بررسی انواع تحقیقات علوم انسانی به‌ویژه تحقیق در حوزه‌ی آموزش پرداخت. وی انواع تحقیق توصیفی، تحقیق همبستگی (با هدف پیش‌بینی)، تحقیق آزمایشی (با هدف بهبود) و تحقیق تبیین (توصیف، پیش‌بینی و بهبود) را برشمرد و به‌طور اجمالی به رویکردهای عمده‌ی هریک از انواع تحقیقات اشاره کرد. سومین سخنران ۲۰ دقیقه‌ای این بخش، دکتر غلام‌آزاد، به «مروری بر تاریخچه‌ی تحقیقات در آموزش ریاضی» پرداخت. وی به سیر تاریخی تکامل آموزش ریاضی به عنوان یک حوزه‌ی بین‌رشته‌ای و ضرورت شکل‌گیری آن، هم‌چنین چالش‌های پیش روی مراحل تشکیل اولین کنگره‌ی بین‌المللی آموزش ریاضی در سال ۱۹۶۹ و چاپ اولین مجله‌ی تحقیقی آموزش ریاضی در سال ۱۹۷۰ اشاره کرد. دکتر غلام‌آزاد به نقل از سانتایانا هشدار داد: آنان که گذشته را نادیده می‌گیرند محکوم به تکرار آن هستند و اظهار امیدواری کرد که با حمایت مسئولان، محکوم به تکرار گذشته نباشیم.

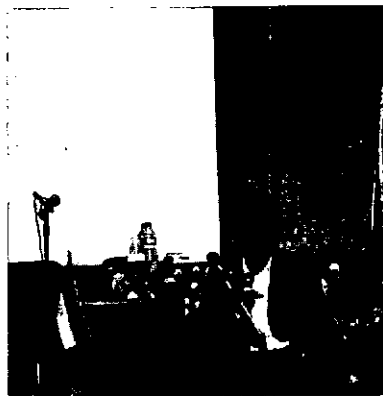
خود را به «تحقیقات در آموزش ریاضی» اختصاص داد. وی با تأکید بر سه سخنرانی نخست گفت: آموزش ریاضی بخشی از جامعه است و فعالیت‌های آن، فضای تحقیق را برای ریاضی و علوم تربیتی تنگ نمی‌کند و سهمی از تحقیقات در این دو حوزه نمی‌خواهد. وی از آموزش ریاضی به عنوان یک حوزه‌ی تحقیقی نام برد که تلفیقی بین دو حوزه‌ی ریاضی و علوم تربیتی است. دو حوزه‌ای که هریک سنت‌های خاص خود و البته متفاوت با هم دارند. وی اشاره کرد که در ریاضی، آزمودنی موجودی بی‌جان است که در ذهن جان می‌گیرد، در



دکتر علی‌رضا کیامنش



دکتر سیدحسن علم‌الهدایی و دکتر محمدرضا فدائی



تحقیق در آموزش ریاضی، طرح مسأله و انتخاب موضوع تحقیق در این حوزه را همانند هر حوزه‌ی دیگر، وابسته به موضوعاتی دانست که درگیر آن هستیم. وی با تأکید بر این که هر موضوع آموزشی می‌تواند با توجه به دیدگاه ما مدل‌سازی شود، خاطر نشان ساخت که مثلاً، جنبه‌ی نمادین، زمینه‌ی تاریخی، منظر علوم شناختی، بررسی موضوعات ریاضی، یا زمان حضور در محیط آموزش می‌تواند مورد توجه قرار گیرد. تمثیل‌های ساده و البته متنوعی که در سخنرانی دکتر اصغری مطرح شد، هر یک نمونه‌ای از موضوعات تحقیق در حوزه‌ی وسیع و عمیق تحقیقات آموزش ریاضی را به نمایش گذاشت.

استراحت ۱۵ دقیقه‌ای پیش‌بینی شده در برنامه‌ی این نشست، فرصت مناسبی برای حاضران در همایش فراهم کرد تا ضمن تبادل نظر، برای میزگرد پایانی این نشست آماده شوند.

میزگرد، با موضوع «انتظارات از آموزش ریاضی» با شرکت دکتر نسرین سلطانخواه (دانشگاه الزهرا)، دکتر عباداله محمودیان (دانشگاه صنعتی شریف)، دکتر اسمعیل بابلیان (دانشگاه تربیت معلم)، دکتر ابراهیم ریحانی (دانشگاه شهید رجایی) و دکتر زهرا گویا (دانشگاه شهید بهشتی) ساعت ۱۶:۴۵ شروع شد. در ابتدا دکتر گویا،

هماهنگ‌کننده‌ی میزگرد، با اعلام زمان ۱۰ دقیقه‌ای برای هر یک از شرکت‌کنندگان، از آنان دعوت کرد نظرات خود را بیان کنند.

دکتر سلطانخواه، در بحث خود، گسترش درس‌های آموزش ریاضی را از جمله مواردی برشمرد که در دانشگاه الزهرا مورد توجه قرار گرفته است. هم‌چنین وی گسترش تحقیق در زمینه‌های تاریخ ریاضی، به‌خصوص تاریخ ریاضی ایران را

مورد تأکید قرار داد. دکتر محمودیان، پیشنهاد تحقیقات مشترک ریاضی و آموزش ریاضی را از پایه کرد و تأکید داشت که حمایت بیش‌تر از تحقیقات آموزش ریاضی می‌تواند با رفع موانع آموزشی، درنهایت به حمایت از تحقیقات ریاضی بیانجامد. وی خواستار حمایت مؤسسه‌ی پژوهشی برگزارکننده‌ی این نشست و پژوهشگاه دانش‌های بنیادی (IPM) و دیگر مراکز پژوهشی از تحقیقات آموزش ریاضی شد. دکتر محمودیان ادامه‌ی تشکیل چنین جلسه‌هایی را ضروری دانست و برگزاری سمینارهای تخصصی آموزش ریاضی، در مجموعه‌ی سمینارهای تخصصی انجمن ریاضی، همانند شاخه‌های دیگر ریاضی را مورد تأکید قرار داد. دکتر بابلیان، تألیف کتاب‌های درسی

در سایه‌ی تحقیقات آموزش ریاضی را مورد توجه قرار داد. وی با تأکید بر آشنایی خود با مجموعه‌ی غنی پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد آموزش ریاضی که طی سال‌های اخیر

در دانشگاه شهید بهشتی به انجام رسیده، اعلام داشت آشنایی با نتایج تحقیقات ناشی از این پایان‌نامه‌ها می‌تواند به تألیف بهتر کتاب‌های درسی بیانجامد. دکتر ریحانی بر تربیت دبیر، به عنوان رسالت اصلی دانشگاه شهید رجایی تأکید کرد و تحقیقات آموزش ریاضی در این حوزه را مورد توجه قرار داد. دکتر گویا، بر مستقل بودن



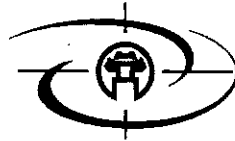
حوزه‌ی تحقیق آموزش ریاضی تأکید نمود. سپس در ادامه‌ی میزگرد، میکروفن در اختیار حاضران جلسه قرار گرفت و تنی چند به بیان انتظارات و نقطه‌نظرهای خود پیرامون موضوع مطرح شده پرداختند. در پایان، هر یک از شرکت‌کنندگان میزگرد، نظرات خود را جمع‌بندی کردند. دکتر گویا از این روز به عنوان یک روز مهم در آموزش ریاضی و سرآغازی برای فعالیت‌های تحقیقی وسیع‌تر در حوزه‌ی آموزش ریاضی در ایران یاد کرد. مهندس نوید، مدیرکل سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، در پایان این نشست علمی، ضمن استقبال از آن، اعلام کرد که سازمان، حمایت مالی از پایان‌نامه‌های تخصصی آموزش ریاضی را در برنامه‌ی خود دارد.

در پایان، دکتر غلام‌آزاد به عنوان میزبان، از حضور فعال شرکت‌کنندگان در برنامه‌ای فشرده که بیش از ۵ ساعت به طول انجامید، قدردانی کرد.



# چهل و هشتمین المپیاد بین المللی ریاضی

۱۹ تا ۳۱ جولای ۲۰۰۷



IMO 2007  
HANOI - VIETNAM

ویتنام-هانوی

جمع آوری: سپیده چمن آرا

چهل و هشتمین المپیاد بین المللی ریاضی، تابستان سال گذشته در شهر هانوی کشور ویتنام برگزار شد. بنا به سنت دیرینه‌ی مجله‌ی رشد آموزش ریاضی، در این شماره، گزارش کوتاهی از نتایج ایران در این مسابقه و سؤالات آن را به چاپ می‌رسانیم.



48<sup>th</sup> INTERNATIONAL MATHEMATICAL  
OLYMPIAD

Hanoi, 19-31 July 2007

July 25, 2007

روز اول

۱. اعداد حقیقی  $a_1, a_2, \dots, a_n$  داده شده است. برای هر  $i$  صحیح که  $1 \leq i \leq n$  تعریف کنید:

$$d_i = \max\{a_j; 1 \leq j \leq i\} - \min\{a_j; i \leq j \leq n\}$$

و قرار دهید

$$d = \max\{d_i; 1 \leq i \leq n\}$$

الف) برای هر دنباله‌ی دیگر  $x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_n$  از اعداد حقیقی ثابت کنید

$$\max\{|x_i - a_i|; 1 \leq i \leq n\} \geq \frac{d}{2} \quad (*)$$

ب) نشان دهید اعداد حقیقی  $x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_n$  یافت می‌شود به طوری که نامساوی (\*) به تساوی تبدیل شود.

۲. پنج نقطه‌ی  $A, B, C, D, E$  در صفحه به گونه‌ای قرار دارند که  $ABCD$  یک متوازی الاضلاع و چهارضلعی  $BCED$ ، محاطی است. فرض کنید خط  $l$  گذرا از  $A$  درون پاره خط  $DC$  را در نقطه‌ی  $F$  و خط  $BC$  را در نقطه‌ی  $G$  قطع می‌کند. اگر  $EF=EG=EC$  ثابت کنید  $\hat{A}$  نیم‌ساز زاویه‌ی  $\hat{DAB}$  است.

۳. در یک مسابقه‌ی ریاضی، بعضی شرکت‌کننده‌ها دوست هستند. دوستی همواره دوطرفه فرض می‌شود. یک گروه از شرکت‌کننده‌ها را محفل گوئیم هر گاه دو تا از آن‌ها دوست باشند. (به ویژه هر گروه با کم‌تر از دو عضو، یک محفل است.) به تعداد افراد یک محفل، اندازه‌ی آن محفل می‌گوئیم. فرض کنید شرکت‌کنندگان در این مسابقه به گونه‌ای هستند که حداکثر اندازه‌ی محفل‌ها، زوج است. ثابت کنید شرکت‌کننده‌ها را می‌توان در دو اتاق جداگانه به گونه‌ای قرار داد که حداکثر اندازه‌ی محفل‌های اتاق اول برابر حداکثر اندازه‌ی محفل‌های اتاق دوم باشد.

مدت: چهار ساعت و نیم. هر سؤال هفت نمره دارد.



July 26, 2007

روز دوم

۴. در مثلث  $\triangle ABC$ ، نیم‌ساز زاویه  $\hat{B}CA$ ، دایره‌ی محیطی را در  $R$ ، عمود منصف  $BC$  را در  $P$  و عمود منصف  $AC$  را در  $Q$  قطع می‌کند. اگر  $K$  وسط ضلع  $BC$  و  $L$  وسط ضلع  $AC$  باشد، ثابت کنید مثلث‌های  $\triangle RPK$  و  $\triangle RQL$  مساحت برابر دارند.

۵. فرض کنید  $a$  و  $b$  اعداد صحیح مثبت باشند. نشان دهید اگر  $(4a^2 - 1)^2$  بر  $4ab - 1$  بخش پذیر باشد، آن‌گاه  $a = b$ .

۶. فرض کنید  $n$  یک عدد صحیح مثبت باشد. مجموعه‌ی  $1 - (n+1)^2$  نقطه‌ی زیر را از فضای سه بعدی در نظر بگیرید

$$S = \{(x, y, z) : x, y, z \in \{0, 1, \dots, n\}, x + y + z > 0\}$$

کم‌ترین تعداد صفحاتی را بیابید که اجتماع آن‌ها اجباراً همه‌ی نقاط  $S$  را دربر دارد ولی مبدأ را شامل نمی‌شود.

مدت: چهار ساعت و نیم. هر سؤال هفت نمره دارد.

در این مسابقه، ایران با کسب یک مدال طلا، ۳ مدال نقره و ۲ مدال برنز، در رتبه‌ی ۱۲-ام قرار گرفت. در جدول زیر، امتیازها و رتبه‌های شرکت‌کنندگان تیم ایران را ملاحظه می‌کنید.

ردیف	اعضای تیم	مسأله ۱	مسأله ۲	مسأله ۳	مسأله ۴	مسأله ۵	مسأله ۶	مجموع امتیازات	رتبه	رتبه (درصد)	جایزه
۱	سیدحسام فیروزی	۷	۷	۲	۷	۶	۱	۳۰	۱۹	۹۶٫۵۳	مدال طلا
۲	محمدرضا نکاپوری	۷	۷	۰	۷	۷	۰	۲۸	۴۰	۹۲٫۴۹	مدال نقره
۳	شایان داشمیز	۳	۷	۰	۷	۷	۲	۲۶	۶۰	۸۸٫۶۳	مدال نقره
۴	سعید هادی خانلو	۳	۷	۰	۷	۵	۲	۲۴	۶۸	۸۷٫۰۹	مدال نقره
۵	آرمان فاضلی چاقوشی	۶	۱	۰	۷	۶	۰	۲۰	۱۲۳	۷۶٫۴۹	مدال برنز
۶	سید مهیار سفیدگران	۷	۰	۰	۷	۱	۰	۱۵	۱۹۷	۶۲٫۲۴	مدال برنز



# بررسی مسایل و مشکلات دبیران جبرانی و تکمیلی در نظام سالی واحدی

زهرا کفاش

کارشناس ارشد برنامه ریزی آموزشی و مدیر مرکز پیش دانشگاهی

دکتر احمدرضا نصر اصفهانی

استادیار گروه علوم تربیتی دانشگاه اصفهان



## چکیده

برای رویارویی با چالش های جهانی، اصلاحات بنیادی در آموزش و پرورش امری ضروری و غیرقابل تأخیر است. در هر نظام آموزشی، اگرچه تغییر و تحول به عنوان اصلی اجتناب ناپذیر مورد توجه است، اما مهم تر از آن، پژوهش در زمینه ی مفید بودن این تغییرات است. به همین منظور، این پژوهش انجام شده و هدف آن بررسی مسایل و مشکلات دبیران جبرانی و تکمیلی در نظام سالی واحدی در شهرستان های کاشان، آران و بیدگل است.

روش تحقیق مورد استفاده در این پژوهش، کمی و کیفی بوده که در قسمت کمی، از یک پرسش نامه ی محقق ساخته با ۱۰ سوال بسته - پاسخ و یک سوال باز - پاسخ و در قسمت کیفی از مصاحبه ی نیمه سازمان یافته برای گردآوری داده ها استفاده شده است.

## واژگان کلیدی

آموزش متوسطه، نظام سالی- واحدی، نظام نیم سالی- واحدی، درس های جبرانی و تکمیلی.

جامعه‌ی آماری این تحقیق، تمام دبیران ریاضی شهرستان‌های کاشان، آران و بیدگل می‌باشند که در نظام سالی واحدی خدمت کردند. حجم نمونه از طریق محاسبات آماری، ۳۹ نفر برآورد شد که با استفاده از نمونه‌گیری تصادفی ساده، افراد نمونه انتخاب شده‌اند.

برای تجزیه و تحلیل داده‌های پرسش‌نامه، از آمار توصیفی و استنباطی، و برای تجزیه و تحلیل مصاحبه‌ها، از شیوه‌ی مقوله‌بندی و آمار توصیفی استفاده شد. نتایج حاصل از این تحقیق، نشان داد که میزان موافقت دبیران با روش ارایه‌ی درس‌های جبرانی و تکمیلی به عنوان مقوله‌ای جدید در نظام سالی واحدی، کمتر از متوسط می‌باشد.

#### مقدمه

در بسیاری از کشورها، از جمله ایران، دوره‌ی آموزش متوسطه علاوه بر دست یافتن به هدف‌های عمومی، منبع اصلی تربیت نیروی انسانی ماهر و نیمه‌ماهر به شمار می‌رود. به همین علت، دانش‌آموختگان این دوره می‌توانند تأثیر ویژه‌ای در میزان موفقیت برنامه‌های رشد و توسعه‌ی اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی داشته باشند. هم‌چنین، از آن‌جایی که آموزش متوسطه، آموزش عمومی را به آموزش عالی پیوند می‌دهد، بیش از سایر دوره‌های آموزشی برای اصلاح و دگرگونی و همگام شدن با تحولات کشورها، مورد نظر قرار می‌گیرد (رئیس‌دانا، ۱۳۶۹، ص ۸).

آموزش و پرورش ایران در حرکت به سوی ایجاد تغییر و بهبود نظام آموزشی، لازم است که با توجه به تحولات، انتظارات، تهدیدها، نقاط ضعف و قوت و فرصت‌ها و نیز مقتضیات حال و آینده، نارسایی‌ها را تبیین نموده، برای اصلاح و ایجاد تغییرات مطلوب، برنامه‌ریزی و اقدام کند (سنجری، ۱۳۸۱).

نظام جدید آموزش متوسطه در سال تحصیلی ۷۲-۱۳۷۱ با هدف فراهم آوردن شرایط و امکانات کافی برای ارتقای کیفیت آموزش متوسطه و توسعه‌ی کمی این آموزش‌ها به تناسب نیازهای اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشور، رعایت مقتضیات سنی، جنسی و جغرافیایی، به صورت نیم‌سالی- واحدی آغاز شد. به لحاظ ضرورت بازنگری مداوم برنامه‌ها و بروز برخی مشکلات اجرایی تصمیم گرفته شد در بعضی موارد،

اصلاحاتی صورت گیرد. لذا نظام نیم‌سالی- واحدی، از سال تحصیلی ۷۹-۱۳۷۸، به نظام سالی- واحدی تغییر یافت و یکی از مقولات جدید در نظام سالی- واحدی، اضافه شدن دروس انتخابی بود.

این درس‌ها در آیین‌نامه آموزشی (۱۳۷۹)، به صورت زیر تعریف شدند:

درس‌های انتخابی؛ درس‌هایی هستند که با توجه به تفاوت‌های فردی و به منظور پرورش علایق و استعداد یا رفع نیازهای آموزشی دانش‌آموزان، می‌بایست توسط آن‌ها، در نظام سالی- واحدی از بین درس‌های فعالیت-محور (درس‌هایی که بر فعالیت دانش‌آموزان تأکید دارد) انتخاب شود.

وجوه انتخاب و فعالیت-محور بودن، از اصول ارایه‌ی درس‌های انتخابی است که شامل دروس پرورشی و دروس جبرانی و تکمیلی هستند.

درس‌های جبرانی و تکمیلی. این دروس از نظر اهداف و ماهیت و اجرا، با سایر دروس متفاوت هستند. هدف دروس جبرانی، جبران ضعف درسی دانش‌آموز و کاهش افت تحصیلی است و هدف درس‌های تکمیلی، توسعه و تعمیق آموخته‌های دانش‌آموز است، که در هفته ۲ ساعت ارایه می‌شود. این دروس می‌توانند شامل دروس مختلف مانند ریاضی، فیزیک، شیمی و عربی باشند. اما برحسب نیاز منطقه، تاکنون فقط درس ریاضی را شامل شده است. برای تشکیل کلاس‌های جبرانی و تکمیلی در ابتدای سال تحصیلی، دانش‌آموزان براساس سوابق و توانایی‌های علمی خود، به دو گروه جبرانی و تکمیلی تقسیم می‌شوند. محتوای کتاب جبرانی و تکمیلی و روش ارایه‌ی این دروس، با درس ریاضی پایه اول تفاوت دارد. کلاس جبرانی باید به صورت هم‌زمان با کلاس تکمیلی با دبیران متفاوت تشکیل شود. طبق اهداف پیش‌بینی شده، درس جبرانی و تکمیلی باید دانش‌آموزان را به فعالیت و پژوهش وادارد. یکی از شیوه‌های تدریس این دروس، طرح هم‌پاری بوده که در این طرح، دانش‌آموزان به صورت گروهی به فعالیت درسی می‌پردازند و معلم بیشتر نقش نظارتی دارد. با توجه به اهداف و روش تدریس خاص، این دروس ارزشیابی پایانی نداشته و نمره‌ی دانش‌آموزان براساس فعالیت‌ها و ابتکارات و خلاقیت‌های آن‌ها در کلاس درس، تعیین می‌شود. این نمره به شرطی در کارنامه و معدل دانش‌آموزان منظور می‌شود که بالاتر از ۱۰ باشد، در

را جلب نماید، و آیا این دروس، طبق اهداف آن‌ها قابلیت اجرایی داشته‌اند یا خیر.

غیر این صورت، این دروس از مجموعه دروس انتخابی آن‌ها حذف خواهد شد. (آیین‌نامه‌ی آموزشی، ۱۳۷۹)

با توجه به این که نظام سالی - واحدی در سال تحصیلی ۸۵-۱۳۸۴ هفتمین سال اجرای خود را می‌گذراند، این پژوهش، به بررسی روند اصلاحات و تغییرات در فرآیند یاددهی - یادگیری در نظام آموزش متوسطه با استفاده از نظرات دبیران جبرانی و تکمیلی پرداخت. این پژوهش در پی یافتن پاسخ به این سؤال بود که روش ارایه و ارزشیابی دروس جبرانی و تکمیلی ریاضی، تا چه حد توانسته است رضایت دبیران جبرانی و تکمیلی

### روش تحقیق

روش تحقیق مورد استفاده در این پژوهش، کمی و کیفی بود که در قسمت کمی، از یک پرسش‌نامه‌ی محقق ساخته با ۱۰ سؤال بسته - پاسخ و یک سؤال باز - پاسخ و در قسمت کیفی از مصاحبه‌ی نیمه ساختاری برای گردآوری داده‌ها استفاده شد.

جدول (۱). توزیع فراوانی و درصد میزان موافقت دبیران با روش ارایه‌ی دروس جبرانی و تکمیلی در نظام سالی - واحدی

ردیف	شاخص	طیف	فراوانی درصد	خیلی کم	کم	نا محدودی	زیاد	خیلی زیاد	میانگین
۱	میزان موافقت با وجود کلاس جبرانی یا تکمیلی	ف	۱۰	۳	۸	۵	۵	۲,۷۴	
		د	۳۲,۳	۹,۷	۲۵,۸	۱۶,۱	۱۶,۱		
۲	قابلیت اجرایی طبق اهداف دروس جبرانی یا تکمیلی	ف	۸	۱۲	۹	۱	۱۰	۲,۱۹	
		د	۲۵,۸	۳۸,۸	۲۹	۳,۲	۳,۲		
۳	موافق بودن با تفکیک دانش آموزان به دو گروه جبرانی و تکمیلی	ف	۶	۳	۶	۶	۱۰	۳,۳۵	
		د	۱۹,۴	۹,۵	۱۹,۴	۱۹,۴	۳۲,۳		
۴	موافق بودن با روش تدریس	ف	۹	۸	۵	۸	۱	۲,۴۸	
		د	۲۹,۱	۲۵,۸	۱۶,۱	۲۵,۸	۳,۲		
۵	میزان جبران عقب ماندگی‌های دانش آموزان	ف	۱۴	۶	۸	۱	۲	۲,۰۶	
		د	۴۵,۱	۱۹,۴	۲۵,۸	۳,۲	۶,۵		
۶	میزان ارتقای قوه‌ی ابتکار و پژوهش	ف	۵	۶	۹	۶	۵	۳	
		د	۱۶,۱	۱۹,۴	۲۹	۱۹,۴	۱۶,۱		
۷	میزان موافق بودن با شیوه‌ی ارزشیابی	ف	۹	۵	۶	۸	۳	۲,۷	
		د	۲۹	۱۶,۱	۱۹,۴	۲۵,۸	۹,۷		
۸	میزان مطابقت محتوا با اهداف	ف	۸	۴	۱۲	۲	۵	۲,۷۴	
		د	۲۵,۸	۱۲,۹	۳۸,۷	۶,۵	۱۶,۱		
۹	موافقت با مشترک بودن دبیر ریاضی، جبرانی و تکمیلی	ف	۱	۱	۲	۱۱	۱۶	۴,۲۹	
		د	۳,۲	۳,۲	۶,۵	۳۵,۵	۵۱,۶		
۱۰	میزان تأثیر دوره‌های آموزش ضمن خدمت	ف	۱	۵	۱۰	۶	۱	۲,۰۴	
		د	۴,۳	۲۱,۴	۴۴	۲۶	۴,۳		

### جامعه‌ی آماری و نمونه‌ی تحقیق

مصاحبه با هدف‌های پژوهش، نظر موافق داشتند. هم‌چنین، به دلیل بومی بودن مصاحبه‌کننده، داشتن زمینه‌ی فرهنگی مشترک پژوهشگر با مصاحبه‌شوندگان و همکار بودن با آن‌ها، از نظر برقراری رابطه‌ی مطلوب و صمیمانه در جریان مصاحبه، مشکلی به وجود نیامد. فرهنگی بودن و آشنایی کارشناسان به مسایل مورد مصاحبه نیز، از جمله عوامل تسهیل‌کننده‌ی مصاحبه بود.

جامعه‌ی آماری این تحقیق، کلیه‌ی دبیران ریاضی شهرستان‌های کاشان، آران و بیدگل می‌باشند که در نظام سالی - واحدی، مشغول به خدمت هستند. حجم نمونه‌ی محاسبه‌شده، ۳۹ نفر است که ابتدا، فهرست تمام دبیران (۱۲۳ نفر) تهیه و سپس با استفاده از جدول اعداد تصادفی، تعداد نمونه‌ی مورد نظر به صورت تصادفی ساده انتخاب شد. از پرسش‌نامه‌های توزیع شده، تعداد ۸ پرسش‌نامه یا کامل نبود یا برگشت داده نشد. بنابراین، نرخ بازگشت پرسش‌نامه‌ها، ۷۹/۵ درصد بود. لذا محاسبات آماری با توجه به پاسخ‌های ۳۱ نفر از دبیران انجام گرفت. لازم به ذکر است که تعداد دبیران مرد، ۱۳ نفر و تعداد دبیران زن، ۱۸ نفر می‌باشد که این نسبت، در جامعه‌ی آماری هم برقرار است.

### یافته‌های تحقیق

در این قسمت مقاله، نتایج مربوط به سؤال‌ها به تفکیک بسته - پاسخ، باز - پاسخ، مصاحبه، آورده شده است. الف) نتایج مربوط به سؤال‌های بسته - پاسخ:

در جدول (۱) میزان موافقت دبیران با روش ارزیابی دروس جبرانی و تکمیلی، نشان داده شده است.

براساس اطلاعات جدول (۱)، بیش‌ترین میزان موافقت با مشترک بودن دبیر ریاضی کلاس با دبیر جبرانی و تکمیلی با ۸۷/۱ درصد (میانگین ۴/۲۹) می‌باشد. به نظر آنان بهتر است دبیر ریاضی، درس جبرانی و درس تکمیلی را در ساعات متفاوت تدریس نماید. براساس آیین‌نامه‌ی آموزشی متوسطه، به نظر می‌رسد به علت به وجود آمدن پنجره‌ی باز برای بعضی از دانش‌آموزان، تدریس این دروس به وسیله‌ی دبیر ریاضی امکان‌پذیر نمی‌باشد.

### ابزار گردآوری داده‌ها

با توجه به موضوع تحقیق، از ابزار پرسش‌نامه و مصاحبه برای گردآوری داده‌ها استفاده شده است. روایی سؤال‌های پرسش‌نامه توسط استادان محترم دانشکده‌ی علوم تربیتی دانشگاه اصفهان و همکاران در آموزش و پرورش مورد بررسی قرار گرفت و به تأیید ایشان رسید. هم‌چنین، برای تعیین پایایی پرسش‌نامه، از فرمول آلفای کرونباخ استفاده شد. در مورد مصاحبه نیز، استادان محترم راهنما و مشاور، درباره‌ی مطابقت سؤال‌های

جدول (۲). میزان موافقت دبیران با روش ارزیابی دروس جبرانی یا تکمیلی در نظام سالی - واحدی

شاخص	$\bar{x}$	s	t
میزان موافقت با شیوه‌ی ارزیابی دروس جبرانی و تکمیلی	۲/۸۶	۰/۶۴۷	-۱/۱۶

جدول (۳). فراوانی و درصد دبیران جبرانی و تکمیلی در پاسخ‌گویی به سؤال باز - پاسخ

پاسخ داده		پاسخ نداده		جمع	
فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد
۲۱	۶۷/۷	۱۰	۳۲/۳	۳۱	۱۰۰

کمترین میزان موافقت، مربوط به سؤال «قابلیت اجرایی داشتن دروس جبرانی و تکمیلی طبق اهداف» بود که فقط ۶/۴ درصد موافق بوده و میانگین آن ۲/۱۹ بوده و متوسط پاسخ‌ها بین ۲/۰۶ و ۴/۲۹ در نوسان است. با توجه به فعالیت - محور بودن این دروس، از دلایل عمده‌ی آن می‌توان عدم آمادگی دبیر برای ارایه‌ی روش تدریس فعال و هم‌چنین عدم وجود فضای مناسب برای تشکیل کلاس طبق شیوه‌ی مزبور را نام برد. هم‌چنین نتایج حاصل از آخرین سؤال جدول (۱) نشان داد که ۷۴/۲ درصد از دبیران، در دوره‌های آموزش‌های ضمن خدمت مربوط به درس جبرانی و تکمیلی شرکت نموده، و ۳۰/۳ درصد از دبیران، آموزش‌های ضمن خدمت را در سطح زیاد و خیلی زیاد، برای آشنایی با اهداف و روش دروس، مؤثر دانسته‌اند.

در جدول (۲) میزان موافقت دبیران با روش ارایه‌ی دروس جبرانی و تکمیلی نشان داده شده است.

جدول (۲) نشان می‌دهد که ۱ (تک نمونه‌ای) مشاهده شده (۱/۶۹-) از مقدار بحرانی جدول در سطح خطای ۰/۰۵ کوچک‌تر است. بنابراین، دبیران با دروس جبرانی یا تکمیلی در نظام سالی - واحدی کمتر از سطح متوسط موافق می‌باشند و به نظر می‌رسد که یکی از دلایل آن، قابلیت اجرایی نداشتن دروس جبرانی و تکمیلی طبق اهداف این دروس است.

ب) بررسی سؤال باز - پاسخ

در این قسمت از مقاله، نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل سؤال باز - پاسخ پرسش‌نامه‌ی مربوط به دبیران جبرانی و تکمیلی که تعداد پاسخ‌دهندگان به آن در جدول (۳) آمده است، ارایه می‌شود.

سؤال: چنانچه با ارایه‌ی دروس جبرانی یا تکمیلی با شیوه‌نامه‌ی مربوط مخالف هستید، طرح پیشنهادی خود را بیان کنید.

۹۰/۵ درصد از دبیران، مخالفت خود را با طرح کلاس‌های جبرانی و تکمیلی طبق شیوه‌نامه‌ی مربوط ابراز داشتند. آن‌ها بر نامناسب بودن محتوا و اجرای این کلاس‌ها برای هر دو گروه دانش‌آموز ضعیف و قوی، تأکید کردند. با توجه به این که موضوع این دروس، ریاضی بود، آن‌ها

پیشنهادهای خود را به ترتیب زیر ارایه کردند.

- بهتر است دبیر ریاضی در این ساعات، ضعف‌های درسی دانش‌آموزان ضعیف را به صورت انفرادی برطرف کند.

- مناسب است برای ارتقای سطح آموزشی و پژوهشی دانش‌آموزان قوی، یک ساعت در هفته به عنوان کار در کتابخانه و پژوهش در زمینه‌ی کتاب‌های غیردرسی ریاضی در طول سال تحصیلی در نظر گرفته شود.

- پیشنهاد می‌شود برای دانش‌آموزان ضعیف در درس ریاضی، درس ریاضی پیش دبیرستانی شامل چکیده‌ی مطالب ریاضی ۳ ساله‌ی دوره‌ی راهنمایی در شهر یورماه تدریس شود. نتیجه آن که طرح درس‌های جبرانی و تکمیلی طبق شیوه‌نامه‌ی مربوط، نیاز به تجدیدنظر اصولی دارد.

ج) مصاحبه با دبیران در رابطه با دروس جبرانی و تکمیلی

در ادامه‌ی تحقیق، با ده تن از دبیران، مصاحبه انجام شد

که به نتایج حاصل از مصاحبه پرداخته می‌شود:

- برگزاری این درس مطابق با توانایی دانش‌آموز، یکی از مزیت‌های آن است، چنانچه مصاحبه‌شونده‌ی شماره‌ی ۴ در این مورد اعتقاد دارد که:

این دروس برای دانش‌آموزان ضعیف و قوی مفید است، زیرا دانش‌آموز ضعیف فرصت جبران عقب ماندگی‌های خود را به دست می‌آورد و دانش‌آموز قوی نیز از این فرصت برای فراگیری مطالبی بالاتر از سطح کلاس استفاده می‌کند و تکرار مباحثی که قبلاً به خوبی فرا گرفته است، او را خسته و دل‌زده نمی‌کند.

- به نظر می‌رسد روش‌های تدریس تا آنجا در امر آموزش اهمیت دارد که گروهی از متخصصان تعلیم و تربیت، تسلط به روش‌های تدریس را مهم‌تر از دانش و اطلاعات کلی معلم دانسته‌اند. امروز توافق آراء متخصصین آموزش و پرورش بر آن است که روش‌های تدریس باید دانش‌آموزان را وادار به حرکت و تفحص نماید (تقی پور ظهیر، ۱۳۷۱). در این زمینه مصاحبه‌شونده‌ی شماره‌ی ۵ معتقد است:

در نظام جدید متوسطه برای اجرای روش تدریس غیر سنتی و فعالیت - محور، به ویژه در دروس انتخابی، دبیران آمادگی لازم را ندارند. لذا توصیه می‌شود روش‌های تدریس دبیران نیز به طور مستمر از طریق تشکیل کلاس‌های آموزش ضمن خدمت و گروه‌های آموزشی مورد تجدیدنظر قرار گیرد.

- کارشناسان اتفاق نظر داشتند که دوره های ضمن خدمت کنونی با حجم وسیع سرمایه گذاری روی آن، پاسخ گوی نیازهای تخصصی دست اندرکاران، مجریان و در رأس آن ها، مدیران نبوده و نیاز به تجدید نظر اصولی در روند آن است. پیشنهاد می شود در دوره های آموزش ضمن خدمت، از اساتید مجرب و کارآزموده و امکانات کمک آموزشی مناسب استفاده شود. پس بهتر است تا در آغاز دوره، برنامه ریزی جامع و پس از اجرای آن، ارزشیابی دقیق از میزان تأثیر و کم و کیف این دوره صورت گیرد.

طبق نظر مصاحبه شونده ی شماره ی ۶، چنانچه قرار باشد دروس جبرانی و تکمیلی طبق اهداف طراحی شده پیاده شود، باید:

اولاً مدیران، معلمان و مشاوران نسبت به اهداف آن کاملاً توجیه شوند، ثانیاً نیروهای ماهر و امکانات و فضای مناسب برای اجرای مطلوب فراهم شود. ثالثاً، معلمان در گروه های درسی و یا دوره های ضمن خدمت، نسبت به شیوه ی ارابه ی این دروس مهارت لازم را کسب کنند. در کنار این موارد، ایجاد نگرش مثبت در مجریان به این برنامه ها، از عمده مسایلی است که می تواند این برنامه را طبق اهداف پیش بینی شده، محقق سازد.

مصاحبه شونده ی شماره ی ۷، با توجه به عوارض منفی تفکیک دانش آموزان به دو گروه ضعیف و قوی برای شرکت در کلاس های تکمیلی و جبرانی، پیشنهاد کرد:

چنانچه این ساعت، آزاد گذاشته شود و شیوه ی در حد تسلط برای دانش آموزان به صورت انفرادی اجرا شود، مشکلات جانبی این کلاس ها تا حدود زیادی رفع خواهد شد.

- سیستم نظارت و راهنمایی در نظام سالی - واحدی، برای نظارت صحیح بر اصلاحات انجام شده و ارزشیابی امور، بسیار حیاتی است. این امر، نه تنها در نظام آموزشی کنونی، بلکه در گذشته نیز مظلوم واقع شده بود، یعنی یا اصلاً وجود نداشت و یا بسیار کم رنگ عمل می کرد.

توجه به سیستم نظارت و راهنمایی، از ضروریات هر نظام آموزشی است که برنامه ریزان آموزشی باید برای این منظور، نیروهای آموزشی مجرب و کارآزموده و امکانات لازم و کافی را، هم در سطح ادارات کل و هم در سطح ادارات شهرستان ها و مدارس در نظر بگیرند. مصاحبه شونده ی شماره ی ۸ در این

رابطه اذعان داشت:

چنانچه ناظران و راهنمایان آموزش و پرورش، بازخورد مناسب را به مدیران، معلمان، مسئولان ادارات و سازمان آموزش و پرورش و برنامه ریزان آموزشی بدهند، می توان روند تغییرات و اصلاحات را در نظام آموزش متوسطه بهبود بخشیده برای رفع تنگناها و موانع، هرچه سریع تر اقدام کرد و از دوباره کاری ها و انجام تجارب تلخ گذشته پرهیز نمود. چنانچه سرمایه گذاری وسیع در آموزش متوسطه، با نظارت ناظران مجرب صورت گیرد، ضریب اطمینان مسئولان کشور برای اصلاحات مداوم و حساب شده که از ضروریات جهان در حال تغییر امروز است، افزایش خواهد یافت و دروس جبرانی و تکمیلی به عنوان مقوله ی جدید در نظام سالی - واحدی نیز از این قاعده مستثنی نیست.

- اطلاع رسانی صحیح و به موقع در هر نظام آموزشی، یکی از راه کارهای مفیدی است که روند آموزش و پرورش را با موفقیت روبه رو می کند. مصاحبه شونده ی شماره ی ۱۰، یکی از مشکلات اساسی نظام نیم سالی را عدم اطلاع رسانی صحیح، دقیق و به هنگام به مجریان و دست اندرکاران اصلی آموزش متوسطه می داند و در این زمینه پیشنهاد می کند:

برنامه ریزان آموزشی و سیاست گذاران آموزش متوسطه، به تقویت سیستم اطلاع رسانی بپردازند و در این راستا مدیران، معلمان و مشاوران را در رأس این برنامه مد نظر قرار دهند. هم چنین با توجه به این که اطلاع رسانی در سطح ادارات کل، ادارات آموزش و پرورش شهر و منطقه نسبت به اطلاع رسانی به مجریان اصلی آموزش و پرورش در مدارس به خصوص معلمان، بسیار دقیق تر و بهتر بوده است. لذا چنانچه مسئولان امر بخواهند اصلاحات در نظر گرفته را با موفقیت به انجام برسانند، باید در این زمینه فکر اساسی و چاره اندیشی لازم را بنمایند.

خلاصه ی نظرات سایر کارشناسان به ترتیب ذیل می باشد:  
- با توجه به شرایط آسان قبولی در این دروس و نبود ارزشیابی پایانی، نتایج آن بر کاهش مردودی سال اول تأثیر می گذارد.

- چون مدیران باید در برنامه ی هفتگی، کلاس جبرانی و تکمیلی را در یک زمان یکسان در نظر بگیرند تا دانش آموزان پنجره ی باز در برنامه نداشته باشند. در این صورت برنامه نویسی با مشکل مواجه می شود.

- معمولاً دبیران به جای عمل در راستای اهداف این کلاس ها، به تمرین و تدریس درس ریاضی می پردازند.

نبود امتحانات پایانی از اهمیت این دروس نزد دانش آموزان می‌کاهد.

عدم تنوع در دروس جبرانی و تکمیلی و اختصاص یافتن آن فقط به درس ریاضی، از مطلوبیت اهداف این دروس می‌کاهد.

مصاحبه نشان می‌دهد که ۲۰ درصد از دبیران کاملاً موافق اجرای دروس جبرانی یا تکمیلی بودند و نقدی بر آن نداشتند؛ ۳۰ درصد کاملاً مخالف اجرای دروس عمومی جبرانی یا تکمیلی بودند و ۵۰ درصد علاوه بر اشاره بر محاسن و امتیازات اجرای این دروس، ایراداتی بر چگونگی اجرای آن‌ها مطرح کردند. به نظر این دسته از دبیران، اجرای این دروس، به شرط تغییر در شیوه‌ی آرایه و آشنا کردن دست‌اندرکاران با اهداف آن، مطلوب خواهد بود.

#### نتیجه‌ی کلی

تجزیه و تحلیل یافته‌های مربوط به جدول‌های (۱) و (۲) و نتایج حاصل از دیدگاه‌های دبیران در سؤال باز- پاسخ و مصاحبه، حاکی از آن است که کمتر از نیمی از دبیران با روش آرایه‌ی دروس جبرانی و تکمیلی موافق هستند.

#### پیشنهادات

۱. سرگروه‌های آموزشی شهرستان توسط گروه ریاضی استان و دبیران مربوطه توسط سرگروه‌های آموزشی در شهرستان، نسبت به نحوه‌ی تدریس و ارزشیابی صحیح دروس جبرانی و تکمیلی توجیه شوند. با دوره‌های ضمن خدمت و با استفاده از اساتید مجرب نیز می‌توان این مهم را به انجام رساند.
۲. برگزاری جلسات توجیهی برای مدیران مدارس و روشن کردن اهداف و برنامه‌های دروس جبرانی و تکمیلی ضروری به نظر می‌رسد.
۳. برای آرایه‌ی مطلوب این دروس، مدیران مدارس باید امکانات و فضای آموزشی مناسب را در اختیار دبیران قرار دهند.
۴. براساس آیین‌نامه‌ی مربوطه، نمره‌ی ارزشیابی سالانه‌ی این دروس باید از طریق فعالیت‌های کلاسی در نظر گرفته شود و برگزاری امتحانات پایانی و یا درج نمره براساس هم‌خوانی با نمره‌ی ریاضی، صحیح نمی‌باشد. برای این منظور، لازم است

دبیران قبل از شروع امتحانات پایانی، لیست نمرات دروس جبرانی و تکمیلی را براساس فعالیت‌های کلاسی دانش آموزان تنظیم کنند.

۵. از تدریس ریاضی (۱) به جای دروس جبرانی و تکمیلی خودداری شود. کتاب کار دانش آموز، بهترین وسیله‌ی کمک آموزشی برای دبیران و دانش آموزان می‌باشد.

۶. مدیران مدارس بر اجرای بندهای ۴ و ۵، نظارت کامل کنند تا بتوان به اهداف این دروس نائل شد.

۷. کلاس‌های جبرانی و تکمیلی نباید مختص درس ریاضی باشند و بهتر است دانش آموزان بتوانند براساس توانایی و علائق خود، به انتخاب یک درس از بین دروس مختلف بپردازند.

۸. تحقیق در نظام آموزشی، باید پایه و اساس هرگونه تغییر و اصلاح باشد و از این نظر، دروس جبرانی و تکمیلی به عنوان یک مقوله‌ی بسیار مهم تغییر در نظام سالی- واحدی، جایگاه ویژه‌ای با سرمایه‌گذاری وسیع تری را می‌طلبند. بسیار شایسته است که معلمان و دست‌اندرکاران نظام آموزشی، محققان خوبی نیز باشند تا بتوانند در راستای رفع موانع و تنگناهای موجود، پژوهش نموده و علاوه بر آن که نتایج تحقیق خود را به مراجع باصلاحیت آرایه می‌کنند، در برنامه‌های آموزشی خود نیز آن‌ها را به کار گیرند.

منابع

۱. تقی پور ظهیر، علی. (۱۳۷۱). اصول و مبانی آموزش و پرورش. تهران: دانشگاه پیام نور.
  ۲. حجازی، الهه. (۱۳۸۱). ضرورت اصلاحات در آموزش و پرورش. ماهنامه نگاه، سال یازدهم، شماره‌ی ۱۸۷.
  ۳. خوش خلق، ایرج. (۱۳۸۱). بازنگری در روش‌های سنجش و نقش آن در اصلاحات آموزشی، ماهنامه نگاه، سال یازدهم، شماره‌ی ۱۸۷.
  ۴. رئیس دانا، فرخ لقا. (۱۳۶۹). در جست و جوی تدابیر نو برای نظام جدید آموزش متوسطه. تهران: مرکز تحقیقات آموزشی.
  ۵. سنجرى، احمدرضا. (۱۳۸۱). مدیریت مدرسه محوری. ماهنامه نگاه، سال یازدهم، شماره‌ی ۱۸۷.
  ۶. کریمی، عبدالعظیم. (۱۳۷۲). آموزش، مانع خلاقیت، فصل‌نامه‌ی مدیریت در آموزش و پرورش، سال سوم، شماره‌ی ۲.
  ۷. وزارت آموزش و پرورش. (۱۳۸۰). جزوه‌ی آشنایی با دوره‌ی سه‌ساله متوسطه روزانه. دفتر آموزش‌های نظری و پیش‌دانشگاهی.
  ۸. وزارت آموزش و پرورش. (۱۳۷۹). آئین‌نامه آموزشی دوره‌ی سه‌ساله متوسطه روزانه (شیوه سالی- واحدی).
9. Robbins, Stephen. P. M. (1991). Management. London: 3rd Ed, Prentice Hall.

# بررسی علل افت تحصیلی در درس ریاضی راهنمایی

اشرف کاشانی و زهره نوربخش

معلمین ریاضی مدرسه‌ی راهنمایی شهید بتول عسکری ناحیه‌ی ۴ اصفهان

قدرت بی‌کران تغییر همیشه در مغزها و دست‌ها و قلب‌های معلمانی بوده است که در مدرسه‌ها کار می‌کنند. ما و شاید خیلی از همکارانمان، با موضوع این مقاله در این مقطع درگیر بوده و خیلی وقت‌ها به آن فکر کرده و شاید از این موضوع بارها شکایت داشته و به دنبال راه‌حل‌های مناسب و مؤثری برای آن بوده‌ایم. باید اذعان کنیم که به نظر ما تاکنون، تحقیق مناسب و درستی در این زمینه نشده است و راه‌کارهای قابل‌اجرای هم در این خصوص داده نشده است.

امیدواریم که مطلب ما حداقل این حسن را داشته باشد که افرادی چون ما، کمی به فکر افتاده و پیرامون دلایل مشکلاتی که با آن گریبان‌گیر هستیم بیش‌تر مطالعه و بررسی کنند. برای بررسی افت تحصیلی در درس ریاضی در مقطع راهنمایی از سه گروه مختلف نظرخواهی کرده‌ایم و دلایل این افت را (۱) از نظر دانش‌آموزان (۲) از نظر والدین (۳) از نظر دبیران و دست‌اندرکاران متخصص این مقطع، جویا شده‌ایم. در دو مورد اول، حدود ۱۰۰ نفر توضیحاتی هرچند مختصر نوشته‌اند که پس از دسته‌بندی و کنار گذاشتن عناوین تکراری، در زیر آورده شده است.

❖ عدم علاقه‌ی دانش‌آموزان به درس ریاضی؛

❖ ملموس نبودن درس و عدم کاربرد اکثر روابط ریاضی در

زندگی روزمره؛

مجله‌ی رشد آموزش ریاضی، تداوم معنادار خود را مدیون تعامل و تبادل نظر دائمی با مخاطبان اصلی خود که معلمان ریاضی و دست‌اندرکاران آموزش معلمان ریاضی هستند، می‌داند. به همین دلیل، بیش‌ترین تلاش اعضای هیأت تحریریه‌ی مجله، جست‌وجو برای پیدا کردن راه‌های مختلف ایجاد چنین تعامل و تبادل نظری بوده است. خوشبختانه از سال ۱۳۸۱ که به همت مسئولان محترم دفتر انتشارات کمک آموزشی، تولید و توزیع مجله، نظم بیش‌تری یافته و تیراژ آن نیز بالاتر رفته است، معلمان محترم ارتباط بیش‌تری با مجله‌ی خودشان برقرار کرده‌اند و بیش‌تر از گذشته، دیدگاه‌های خود را برای چاپ، ارسال دارند. به همین دلیل، آرزوی دیرینه‌ی دفتر انتشارات کمک آموزشی و هیأت تحریریه‌ی مجله‌ی رشد آموزش ریاضی می‌رود تا تحقق یابد. در نتیجه، با نظر هیأت تحریریه‌ی مجله، قرار شد تا دیدگاه‌های ارسالی عیناً و بدون ویرایش چاپ شوند. در ضمن، از خوانندگان محترم استدعا داریم که پاسخ‌گو و منتقد دیدگاه‌ها باشند و تعامل و تبادل نظر را از طریق بازتاب بر آن‌ها، معنادارتر و کارآتر کنند. البته لازم به توضیح است که دیدگاه‌های مطرح‌شده، الزاماً همسوا با سیاست‌ها و دیدگاه‌های دفتر انتشارات کمک آموزشی و هیأت تحریریه‌ی مجله‌ی رشد آموزش ریاضی نیستند.

در چند ماه اخیر، چندین مطلب با موضوع «افت تحصیلی» به دفتر مجله رسیده است که در این شماره از مجله، برای انعکاس نظرات خوانندگان درباره‌ی این موضوع و تقابل آرای آن‌ها، تعدادی از آن‌ها را در ستون دیدگاه می‌آوریم.

سردبیر



بنابراین می‌بایست برای الگوی تدریس عملی از دبیران موفق استفاده کرد؛

\* عدم آموزش مستمر معلمان ریاضی و عدم جاذبه و تأثیر دوره‌های ضمن خدمت در حرفه‌ی معلمان؛ هم‌چنین عدم استقبال معلمان از این دوره‌ها و اجرای بی‌محتوای دوره‌ها توسط ضمن خدمت و به‌کار گرفتن بعضی مدرسان که به اهداف و محتوای کتب آموزشی تسلط کافی ندارند؛

\* تعصب بعضی از معلمان ریاضی نسبت به گذشته و عدم تغییرپذیری چه در محتوا و چه در شیوه‌ی تدریس؛

\* ناآشنایی با استانداردهای ملی و جهانی و اهداف آموزشی ریاضی در جهان امروز؛

\* توقع اولیای مدرسه و اولیای دانش‌آموزان از معلم ریاضی که تمام مسایل کتاب را حل کند و گرنه مورد بازخواست قرار می‌گیرد و برای او، نقطه ضعف محسوب می‌شود، که این خود موجب تقویت شیوه‌ی معلم محوری و عدم فعالیت فکری و یادگیری دانش‌آموزان می‌شود و به نفع دانش‌آموز نیست؛

\* ضعف دانش‌آموزان پایه‌ی اول راهنمایی به طوری که همواره شاهد بیش‌ترین افت در این پایه‌ی تحصیلی هستیم (این دلیل، دارای بیش‌ترین فراوانی بوده است)؛

\* روش نمره‌دهی، یکی از علل مهم در بی‌سوادی و یا کم‌سوادی دانش‌آموزان در همه‌ی دروس از جمله ریاضی شده است و دانش‌آموزان بیش‌ترین لطمه را در سال‌های بعدی می‌بینند و از همه مهم‌تر، از آن‌جا که در درس ریاضی، همه‌ی مباحث به هم مرتبط هستند، با این روش، هم دانش‌آموزان و هم معلمان، در سال‌های بعدی بیش‌تر دچار مشکل و دردمس خواهند شد. زیرا دانش‌آموز بدون این که دروس پایه را فهمیده باشد، نمره‌ی قبولی را گرفته یا با استفاده از قوانین جدید، از تک‌ماده و تبصره‌های مختلف استفاده کرده و به کلاس بالاتر رفته است؛

\* روش ارزشیابی و سنجش کار معلمان، براساس میزان بازدهی و درصد قبولی است که باز هم در آن، کیفیت آموزش و میزان سطح علمی دانش‌آموز در نظر گرفته نشده و آموزش، بیش‌تر از نظر کمی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

امیدواریم این که این گونه مشکلات و موانع که بر سر راه آموزش هرچه بهتر وجود دارند، از بین رفته و روز به روز شاهد موفقیت واقعی و بیش‌تر دانش‌آموزان باشیم.

\* بدون انگیزه بودن دانش‌آموزان؛

\* حواس پرتی و بی‌توجهی هنگام درس؛

\* ناامید بودن از یادگیری و فهم درس؛

\* زیاد بودن حجم کتاب و عناوین کتاب؛

\* عدم فهم درس هنگام تدریس معلم؛

\* تلقین این که استعداد ریاضی ندارند؛

\* کسالت آور بودن زنگ ریاضی؛

\* سؤال نکردن دانش‌آموز در هنگامی که درس را متوجه نشده‌اند.

البته بعضی از دانش‌آموزان مسایل دیگری نیز مطرح کرده‌اند که عمومیت کمتری داشت، مانند اختلافات خانوادگی، شلوغ بودن محیط خانواده، نداشتن وضعیت اقتصادی مناسب و عدم تغذیه مناسب و...

خلاصه‌ای از دلایلی که والدین عنوان کردند به قرار زیر است:

\* عدم تمرکز دانش‌آموزان در کلاس؛

\* تماشا کردن بیش از اندازه‌ی تلویزیون (این مسأله عمومیت دارد)؛

\* عدم توجه به عامل بلوغ و مسایل روحی و جسمی که برای آن‌ها در این سن پیش می‌آید؛

\* تأکید و شاید بهتر است بگوییم بازخواست بیش از حد والدین در مورد این درس؛

\* زیاد بودن تکالیف؛

\* سخت و پیچیده بودن مطالب؛

\* خوب تدریس نکردن دبیران؛

\* نداشتن اعتماد به نفس دانش‌آموز در مورد توانایی‌های خود؛

\* تمرین نکردن درس در منزل.

و اما از دید همکاران و صاحب‌نظران آموزشی:

\* برداشته شدن امتحان نهایی پایه‌ی پنجم ابتدایی؛

\* دانشگاه‌ها نتوانسته‌اند در تربیت دبیران ریاضی مانند مراکز تربیت معلم موفق باشند و یا کمتر موفق بوده‌اند، بلکه بیش‌تر به اطلاعات اندک علمی بسنده کرده‌اند و لذا معلم ریاضی، پس از چند سال تدریس، تازه شیوه‌ی تدریس و تسلط بر کار را پیدا می‌کند. شاید یکی از دلایل این امر عدم انتقال تجربه‌ی معلمان موفق در امر آموزش به دانشجویان این گونه مراکز باشد.

# چند راه‌کار برای جلوگیری از شکست تحصیلی در درس ریاضی ۱

محبوبه قربانی

دبیر ریاضی شهرستان جاجرم

کمک درسی کمتر متداول است، در حالی که از طریق تهیه این گونه کتاب‌ها می‌توان کمک مؤثری به پیشرفت درسی فرزندان کرد. فقر مالی و فقر فرهنگی به طور غیرمستقیم بر پیشرفت تحصیلی مؤثر است. محروم ماندن از غذای سالم و کافی و نداشتن استراحت لازم به علت فعالیت‌ها و کارهای غیر درسی برای جبران فقر خانواده، موجب شکست دانش‌آموز در تحصیل می‌شود که اگر بی‌سوادی و کم‌سوادی والدین هم به آن اضافه شود دیگر جایی برای تحصیل موفق نمی‌ماند! متأسفانه جبران این موارد از دست ما دبیران خارج است.

## مدرسه

شرایط فیزیکی کلاس: گرما یا سرمای بیش از حد، نامناسب بودن نظافت و نور کلاس، سر و صداهای غیرمعمول و تعداد بیش از حد دانش‌آموزان در یک کلاس، عواملی هستند که مشکلات تحصیلی را در پی دارند. هرچند که نمی‌توان تعداد دانش‌آموزان را کاهش داد، ولی تعادل دمایی در کلاس، نظافت به موقع کلاس، توجه دبیر به تمیزی و نظم کلاس، حذف سر و صدای خارج از کلاس را می‌توان کنترل کرد.

برنامه‌ی درسی مدرسه: گاهی اوقات برنامه‌ی درسی طراحی شده از طرف مدرسه مناسب نیست، به طور مثال دروس نسبتاً سخت پشت سر هم، یا در ساعاتی که عموماً دانش‌آموز خسته است، قرار می‌گیرند. توجه به ساعت درسی ریاضی خیلی مهم است. بهتر است ساعت درسی ریاضی در ساعت اول، یا حتی الامکان بعد از یک درس ساده‌تر قرار گیرد. مثلاً اگر ریاضی بعد از درس فیزیک باشد، دانش‌آموز چیزی جز انباری از فرمول و نکات پیچیده در ذهن خود ندارد و به کندی می‌تواند از آن‌ها در مسائل کاربردی و تکنیکی استفاده کند.

افت تحصیلی یکی از موضوعات بحث‌برانگیز و تکراری در درس ریاضی (۱) پایه‌ی اول متوسطه نظام جدید آموزشی می‌باشد. اما این معضل چرا و چگونه شکل گرفته است؟ چرا دانش‌آموزان نمی‌توانند از پس مواد و محتوای آموزشی درس ریاضی (۱) برآیند و جالب اینجاست که بدانیم بسیاری از دانش‌آموزان، توانایی‌های لازم برای کسب موفقیت را دارند، ولی موفق نمی‌شوند.

ضعیف بودن پایه‌ی درسی، پایین بودن میزان درآمد والدین و سطح تحصیلات آن‌ها، فقدان انگیزه‌ی تحصیل در دانش‌آموز، تراکم بیش از حد دانش‌آموزان در کلاس‌های درس، کمبود امکانات و آشننگی‌های عاطفی و مهم‌ترین آن‌ها، متناسب نبودن محتوای درسی با تمرین‌های کتاب ریاضی (۱) و... عواملی هستند که موجب شکست در درس ریاضی (۱) می‌شوند. در اینجا چند عامل مؤثر بر عملکرد دانش‌آموزان و تأثیر هر کدام به طور جداگانه معرفی می‌شود. البته فقط در ذهن و روی کاغذ می‌توان آن‌ها را از یکدیگر مجزا کرد؛ این عوامل گاه چنان درهم تنیده‌اند، که تعیین نقش و سهم هر کدام به دشواری امکان‌پذیر است.

## خانواده

مهم‌ترین عامل مؤثر در شکل‌گیری نگرش دانش‌آموز نسبت به تحصیل، خانواده است. اولیای دانش‌آموز می‌توانند با نظارت و ارتباط با آموزشگاه در خصوص انجام و پایبندی دانش‌آموز، همراه خوبی برای سازمان‌دهی اوقات مطالعه‌ی آنان باشند. ایجاد محیط آرام و مساعد با کم کردن محرک‌های مزاحم از جمله تلویزیون، بازی سایر کودکان و سر و صداهای دیگر، امکان‌پذیر است. هم‌چنین می‌توانند به جای خرید اشیای غیر ضروری برای دانش‌آموز، کتاب‌ها و وسایل کمک‌آموزشی تهیه کنند، که متأسفانه در کشور ما، مطالعه‌ی کتاب‌های غیردرسی و

کانت معتقد است «در بین ابداعات بشری، هنر مملکت داری و هنر تعلیم و تربیت از مابقی دیگر مشکل تر است، یک معلم خوب برای اداره کردن به دو ویژگی نیاز دارد؛ اشراف بر کلاس یعنی توانایی معلم در کنترل کلاس و حضور ذهن یعنی توانایی معلم برای انجام دادن دو یا چند عامل در یک زمان». هر دانش آموز به شیوه‌ی خاصی مطالب درسی را درک می‌کند و فرا می‌گیرد. یکی از اهداف تدریس، کمک به دانش آموز در کسب اطلاعات است. دانش آموز برای دریافت اطلاعات باید آمادگی لازم را دارا باشد و باید بتواند بین اطلاعات قبلی و جدید ارتباطی منطقی برقرار سازد. در تدریس باید دانش آموزان را به گونه‌ای مطلوب، راهنمایی و هدایت کرد. در این قسمت، به مراحل راهنمایی و هدایت دانش آموزان توسط معلم می‌پردازیم:

۱. ایجاد تمرکز در دانش آموزان مسأله مهمی است. اغلب دانش آموزان از عدم تمرکز شکایت دارند که می‌توان با دادن چند تکلیف ساده، تمرکز را در شاگردان افزایش داد.

۲. از بین بردن اضطراب و نگرانی در شاگردان کار مهم دیگری است، که می‌توان با توجه به شخصیت هر فرد آن را کاهش داد. با وجود اضطراب و نگرانی، دانش آموز نمی‌تواند تمام قوای فکری و روانی خود را هنگام یادگیری مطالب به کار گیرد. علل اضطراب می‌تواند ترس از امتحان، نمره و معلم باشد. ترس از امتحان آن هم امتحان ریاضی در اغلب دانش آموزان وجود دارد، که البته وجود اندکی اضطراب و ترس موجب احساس مسئولیت، برنامه‌ریزی و مطالعه‌ی بیش تر آن‌ها می‌شود. ترس از دبیر ریاضی، زمانی رخ می‌دهد که دانش آموز به خوبی تکالیفش را نتواند انجام دهد و معلم در جمع سایر دانش آموزان وی را به نصیحت و یا تمسخر گیرد. می‌توان از دانش آموزان برای حل تمرین‌های ساده‌تر استفاده کرد که هم موجب تشویق وی شود و هم ترس و اضطراب وی را از بین ببرد. بالاخره ترس از نمره که در اکثر دانش آموزان رایج است. نظام آموزشی ما چنان برنامه‌ریزی شده که فقط نمره است که می‌تواند توانایی‌های علمی دانش آموزان را مشخص کند. نمره‌ی کم گرفتن نه تنها باعث می‌شود معلم نگاه دیگری به دانش آموز داشته باشد، بلکه در خانواده نیز موجب ایجاد مشکلاتی می‌شود. یکی از آفت‌هایی که نمره محوری به دنبال دارد بی‌میلی به مطالعه و تحقیق و در عین حال به کتاب‌هاست. معلم می‌تواند با معرفی کتاب‌ها و

منابعی در درس ریاضی، دانش آموز را از حالت رخوت و خمودی برهاند.

۳. درک مطالب را می‌توان در دانش آموزان افزایش داد. یکی از مهم‌ترین مهارت‌های یادگیری، درک مطلب است. هرچه ادراک و دریافت بهتر باشد، یادگیری و یادآوری مطالب نیز آسان‌تر خواهد بود. برای درک بهتر باید هدف و انگیزه ایجاد کرد. انگیزه در واقع موتور حرکت هر فرد است. برای دانش آموزان در هر سطح علمی می‌توان مسائل ریاضی نیمه‌دشوار و سپس دشوار مطرح کرده و برای حل آن، دانش آموز را به صورتی متناسب، هدایت کنیم. حل مسأله‌ی ریاضی به قدری شیرین است که دانش آموز را به این درس جذب می‌کند.
۴. یادداشت مطالب به صورت نمودار درختی. به وسیله‌ی این کار می‌توان شکل کلی موضوع و ارتباط بین نکات مختلف را نشان داد. شکل جای گیری مطالب در نمودار درختی به گونه‌ای است که یادآوری و دوره‌ی مطالب را بسیار آسان می‌کند.

۵. به حل تمرین و تکالیف دانش آموز بها دهیم. درس ریاضی به سبب ماهیت پیچیده‌ای که دارد از جانب دانش آموزان مورد بی‌توجهی و بی‌میلی قرار می‌گیرد. از آن جا که دانش آموز برای انجام تکالیف نیازمند مرور دروس است، با تکرار مطالب در فواصل معین می‌تواند بر آن‌ها تسلط بیش تری پیدا کند.

### نتیجه‌گیری

ریاضیات زبانی است که در تعریف دقیق اصطلاحات و نمادها به کار می‌رود و ما را در برقراری ارتباط علمی و سایر ارتباطات در زندگی روزمره توانا تر می‌کند. ریاضیات امروزی، تنها زمینه‌ای برای محاسبه نیست، بلکه به صورت سلاحی نیرومند برای تحقیق در آمده است و بارها از تجربه پیشی گرفته است. جوانان جست‌وجوگر امروزی در چنان سطحی از پیشرفت ریاضیات که در بهترین شرایط نسبت به صد سال پیش است، قرار دارند. همین جوانان فردا باید بتوانند دانش‌های طبیعی، صنعت و اقتصاد را تکامل دهند و برای رسیدن به این آرمان‌ها باید ریشه ضعف و شکست را پیدا کرد. به این دلیل افت تحصیلی را نباید نادیده گرفت، زیرا بین افت تحصیلی، مردودی و ترک تحصیل رابطه وجود دارد. بنابراین اگر به طور جدی در جهت کاهش افت تحصیلی و نهایتاً مردودی اقدام شود، منابع جامعه، خصوصاً منابع انسانی، این گنجینه‌های ملی، به هدر نخواهند رفت.

# علل افت تحصیلی در ریاضی و راه‌کارهای جبران آن

لیلا موفق آزاد

آموزش و پرورش ناحیه ۱ تهران

## چکیده

در این مقاله سعی می‌کنیم به علت‌های افت تحصیلی در درس ریاضی و راه‌کارهای مناسب جهت پیشگیری یا مقابله با این علل بپردازیم. در خاتمه پیشنهادهایی را برای کاهش یا جلوگیری از افت تحصیلی در درس ریاضی ارائه می‌دهیم.

## مقدمه

یادگیری ریاضی از طریق تجربه کردن، سؤال کردن، کشف کردن، نقض کردن، توضیح دادن و بحث کردن صورت می‌گیرد.

زمانی کودک، در ابتدای سنین تحصیل، پایه مدرسه می‌گذارد، با درسی به نام ریاضی آشنا می‌شود. معلم می‌گوید: درس ریاضی را جدی بگیرید و تمرین بیش‌تری داشته باشید. همین عبارت «جدی بگیرید» برای دانش‌آموز مشکل ایجاد می‌کند. زیرا او یاد گرفته است که کارهای سخت را جدی بگیرد.

در نتیجه با ترس به مسایل ریاضی نگاه می‌کند و نگران خوب یاد گرفتن آن می‌شود. بعضی از دانش‌آموزان به دلیل بی‌انگیزگی و به علت عدم پشتکار و عدم برخورد اصولی با مسایل ریاضی؛ خود را ناتوان از حل آن می‌دانند و بیش‌تر مایلند که مسایل مورد نظر را با مراجعه به معلم و

یا با کمک کتاب‌های کمک درسی حل کنند.

عدم تحمل زحمت برای یافتن مجهولات مسأله باعث می‌شود که راه‌حل آن نیز زود فراموش شود.

دانش‌آموز زمانی می‌تواند ریاضی را خوب یاد بگیرد، که با توانایی‌های خود آشنا باشد و با تمام وجود باور کند ریاضی هم یک علم است و در زندگی کاربرد دارد. او باید بداند که اگر با مسایل ریاضی برخورد منطقی و درستی نداشته باشد؛ نمی‌تواند در آینده با مسایل زندگی برخورد صحیح کند.

اگر او با تمام وجود باور کند که برای پیشرفت خود در زندگی به ریاضی احتیاج دارد، نسبت به یادگیری آن انگیزه پیدا می‌کند.

همیشه گفته‌اند ریاضی بخوانید؛ اما فقط خواندن ریاضی کافی نیست. بلکه باید ابتدا یاد داد که چگونه از خلاقیت‌ها

و توانایی‌های پنهان استفاده کرد. افت تحصیلی و عدم موفقیت در درس ریاضی، همواره موجب ایجاد نگرانی و اضطراب در مریان و والدین می‌شود. باید دانست که علت واحدی موجب این شکست نمی‌شود. به همین سبب ناگزیریم بسیاری از عوامل را مورد توجه و بررسی قرار دهیم.

پیش از آغاز بحث، اشاره‌ای به اهداف آموزش ریاضی می‌کنیم و پس از آن علل افت تحصیلی در درس ریاضی و راهکارهای برخورد با این علل را بررسی می‌کنیم.

## اهداف آموزش ریاضی

اهداف آموزش ریاضی به چهار دسته‌ی پرورشی، آموزشی، فرهنگی و عاطفی تقسیم می‌شوند:

الف) اهداف پرورشی: این اهداف، مربوط به پرورش توانایی‌های ذهنی و

فکری دانش آموز و ایجاد نظم فکری است. اهداف پرورشی آموزش ریاضی بدون شک مهم ترین این اهداف است. مهم ترین وظیفه ی آموزش ریاضی، تربیت دانش آموز که بتواند فکر کند و با اعتماد به نفس؛ به مسایل بیندیشد و راه حل آن ها را پیدا کرده و آن ها را حل کند.

نکته ای که معلمین گرامی باید به آن توجه داشته باشند این است که هدف آموزش ریاضی فقط در یاد دادن چند قاعده و حل ماشینی (فرمولی) مسایل خلاصه نمی شود.

ب) اهداف آموزشی: هدف های آموزشی، همان درک مفاهیم ریاضی و یادگیری تکنیک های محاسبه ای مورد نیاز دانش آموز در مدرسه و خارج از مدرسه است. قبل از آموزش این تکنیک ها لازم است که دانش آموز را با کاربرد ریاضی در سایر دروس و محاسبات ریاضی مورد نیاز در سایر حوزه ها و نیز محاسبات مورد نیاز در زندگی روزمره، آشنا ساخت.

ج) اهداف فرهنگی: منظور از اهداف فرهنگی، آشنایی دانش آموز با ریاضی به عنوان بخشی از فرهنگ و اندیشه ی بشری است.

علم ریاضی بخش مهمی از فرهنگ است. در حقیقت، ریاضیات و فعالیت های ریاضی جزء واقعی میراث فرهنگی نسل آدمی است؛ به عبارت دیگر، تاریخ ریاضی، تاریخ تکامل اندیشه ی انسانی است. اشاره به تاریخ ریاضیات یک ملت می تواند احساس غرور و افتخار در دانش آموزان به وجود آورد، اعتماد به نفس دانش آموزان را

افزایش داده و ریاضی را نیز به تاریخ و سنت ملی، مرتبط کند.

د) اهداف عاطفی: شامل اهدافی است که توسط آن می توان لذت «یادگیری» و «فهمیدن» را از طریق دنبال کردن فعالیت های ذهنی و عشق ورزیدن به دانش، به دست آورد.

مورس کلاین می گوید: «ریاضیات عالی ترین دست آورد فکری و اصیل ترین ابداع ذهن آدمی است. موسیقی می تواند روح را برانگیزد یا آرام سازد؛ نقاشی می تواند چشم نواز باشد؛ شعر می تواند عواطف را تحریک کند؛ فلسفه می تواند ذهن را قانع سازد. مهندسی می تواند زندگی را بهبود بخشد؛ اما ریاضیات همه ی این ارزش ها را عرضه می کند.»

با مرور اهداف آموزش ریاضی قصد داشتیم دریابیم که معلمان ریاضی توجه کنند که به کدام یک از این اهداف توجه دارند و کدام یک را نادیده گرفته اند.

از دیدگاه جورج پولیا، «مهم ترین هدف آموزش ریاضی، اندیشیدن است.» وی به معلمان توصیه می کند که سطح توانایی اندیشیدن را در دانش آموزان بالا ببرند.

شوای ملی معلمان ریاضی آمریکا و کانادا (NCTM) دیدگاه های جدید آموزش ریاضی را چنین بیان می کند: «تمام دانش آموزان یاد بگیرند برای ریاضی ارزش قایل شوند [به کارایی و اهمیت ریاضی در جریان زندگی و در پرورش ذهن و اندیشه واقف گردند] و تمام دانش آموزان بتوانند ارتباط ریاضی وار برقرار کنند و ریاضی وار استدلال کنند و نسبت به ریاضی قدردانی داشته باشند تا

دانش آموزانی بشوند که به قابلیت ها و توانایی های خود در انجام ریاضی اعتماد پیدا کرده و در نهایت، توانایی حل مسایل ریاضی را پیدا کنند.

### معلم ریاضی و کمک او به فراگیرنده

ممکن است دانش آموزان در کلاس درس بارها و بارها از شما - به عنوان معلم ریاضی - پرسیده باشند که مطالعه ی ریاضی چه کمکی به ما می کند؟ ریاضی در زندگی آینده ی ما چه کاربردی دارد و به چه درد ما می خورد؟ معلم باید پاسخ هایی متقاعدکننده برای سؤالات بالا داشته باشد.

یکی از اهداف آموزش ریاضیات، و اصولاً آموزش هر درسی، پاسخ به سؤالاتی از این قبیل می باشد. اگر دانش آموز درک کند که ریاضیات را برای چه می خواند، با علاقه ی بیش تری به سوی آن جلب می شود و این باعث پیشرفت ریاضیات خواهد شد. پس در پاسخ به پرسش های فوق، می توان پاسخ های زیر ارائه کرد:

۱. ریاضیات به عنوان یک تلاش انسانی، علاوه بر کاربردهایش، موجب تقویت قوه ی استدلال و ایجاد نظم فکری و دمیدن روح زیباشناسی در دانش آموزان می شود؛

۲. ریاضی به دانش آموزان قدرت می دهد که بهتر تصمیم بگیرند؛

۳. ریاضی، فراگیران را منطقی بار می آورد. بدین طریق که هیچ مطلبی را بدون استدلال صحیح و منطقی نمی پذیرند و نیز نحوه ی استدلال را در آن ها تقویت می کند؛

۴. ریاضیات ذهن را نظم می بخشد و اگر انسان در زندگی با مشکلی مواجه شد، برای حل این مشکل، مانند حل یک مسأله، تلاش می کند.\*

گاليله گفته است: «طبیعت با زبان ریاضی سخن می گوید.»

پس در جواب کسانی که می پرسند «ریاضی به چه دردی می خورد؟» پاسخ می دهیم: «ریاضی مشعل کوره راه های ذهن آدمی است. اما به شرط آن که هنگام پیمودن این راه ها، چشمانمان را نبندیم. کسی که چشمانش را ببندد، هرگز نمی تواند از کشف حقایق لذت ببرد (چون کشفی صورت نمی گیرد.)»

### عوامل افت تحصیلی

عوامل افت تحصیلی در درس ریاضی را می توان چنین برشمرد:

#### الف) خود فرد.

وراثت و نداشتن استعداد کافی، غلبه ی احساس ضعف، فشار شدید عصبی، عادت نداشتن به تمرکز، عدم وجود روحیه ی کنجکاوی، عدم وجود انگیزه، عدم وجود اعتماد به نفس و عدم آگاهی از ارزش ایده ها و تفکرات شخصی خود.

#### ب) اجتماع.

عوامل اجتماعی بسیاری وجود دارند که باعث افت تحصیلی دانش آموز می شوند. اهم این عوامل عبارتند از: وضع نابسامان خانواده، کمبود یا افراط در محبت، احساس تبعیض، معاشرت های نامناسب.

### ج) خانواده.

وضعیت مسکن و محیط زندگی، کثرت کار و اشتغال والدین، وضعیت اقتصادی خانواده، اشتغالات فکری ناشی از فقر و یا رفاه زیاد.

### د) محیط تحصیل.

ضعف پایه ی درسی، ضعف روش تدریس معلم، کثرت عده ی دانش آموزان در کلاس درس، روش های فعلی ارزشیابی و امتحانات، تدوین کتاب های درسی بدون حضور معلمان، عدم استفاده یا عدم وجود وسایل کمک آموزشی به هنگام تدریس، عدم آشنایی با روش های جدید تدریس و به کارگیری آن ها توسط معلمان.

اینک به بررسی دقیق تر برخی از این عوامل که در افت تحصیلی ریاضی می توانند مؤثر باشند، می پردازیم.

### عوامل مرتبط با خود دانش آموز

گروهی از دانش آموزان هدف تحصیل را فراموش کرده اند و وقتی به آن ها تأکید می شود که درس بخوانند، در مقابل برای دفاع از خود یا سکوت می کنند یا با جسارت تمام پاسخ می دهند که بسیاری از تحصیل کرده بیکار هستند یا شغل مناسبی ندارند.

از طرفی باید درک کرد که فشار روحی ناشی از کمبودهای زندگی، دانش آموزان را افسرده می کند و آن ها را نسبت به دسترسی به اهداف خود در زندگی، ناامید می سازد. ما باید به این دسته از دانش آموزان کمک کنیم.

در مقابل، بعضی از دانش آموزان

مطالب کتاب را کافی نمی دانند و فرصت های آزاد خود را در کلاس های خارج از مدرسه سپری می کنند و به همین دلیل زمان کافی برای مرور مطالب درسی یاد گرفته شده در کلاس درس رسمی تمرین و حل مسأله ی بیش تر، ندارند. از این رو، بهتر است یا معلمان ریاضی، بیش تر به روز باشیم و به دانش آموز خاطرنشان سازیم و اطمینان دهیم که مطالب گفته شده در کلاس برای آن ها کافی است و کم تر چیزی از قلم نیفتاده است و خودمان با مطالعه و مراجعه به منابع، خوراک کافی برای تمرین بیش تر و چالش فکری عمیق تر، برای دانش آموزانمان فراهم کنیم.

### نقش معلم

یادگیری ریاضی بدون زحمت نیست هرچند که لذت بخش هم می باشد. البته روش های تدریس سنتی، بیش تر یادگیری ریاضی را مشکل می کند تا لذت بخش. برنامه ریزی معلمان فعلاً به گونه ای است که یک جلسه مطالب را تدریس می کنند و جلسه ی بعد به حل تمرین آن می پردازند. اما یک جلسه، برای حل تمرینات و رفع اشکالات دانش آموزان و درک عمیق تر موضوع، کافی نیست و این کار احتیاج به زمان بیش تری دارد. اینجاست که معلم نمی داند با وقت محدود خود چه کار کند؟ چون اگر منتظر باشد همه دانش آموزان درس را بفهمند، زمان کم می آورد زیرا حجم کتاب ها زیاد است و بودجه بندی مطالب در هر ترم دستورالعمل کار معلم است.

## عوامل مرتبط با خانواده

اکثر خانواده‌ها تصور می‌کنند چون فرزندشان را به مدرسه فرستاده‌اند، دیگر مسئولیتی در قبال یادگیری و تربیت آن‌ها ندارند. بلکه فقط باید مواظب باشند فرزندان از نظر مادی و ظاهری کمبودی نداشته باشند. گاهی پیش می‌آید که والدین از وضعیت درسی فرزند خود، کاملاً بی‌اطلاع هستند.

والدین باید مرتب با مدرسه در تماس باشند و با معلم فرزند خود ارتباط مستقیم برقرار کنند و از نقاط ضعف و یا قوت درسی او مطلع شوند. باید کمک کنند اگر وضعی وجود دارد، آن ضعف را از بین ببرند.

والدین باید کمک بکنند تا فرزندشان اعتماد به نفس کافی به دست آورد. هم چنین محیطی آرام برای مطالعه و تمرکز برای وی فراهم کنند.

بعضی از مشکلات خانواده، به فرزندانش مربوط نیست. لذا لزومی ندارد که آن‌ها را نیز درگیر این مشکلات کنیم. هم چنین از مقایسه‌ی فرزندانش با دیگران خودداری کنند.

## نتایج

جونز و دیگران (۱۹۹۷)، چهار روش آموزش و اداره‌ی کلاس را برای دانش‌آموزان دبیرستانی با توان یادگیری کم در ریاضی، بیان کرده‌اند:

(الف) آموزش مستقیم؛

(ب) آموزش از طریق هم‌سالان (مشارکتی)؛

(ج) آموزش متقابل؛

## د) آموزش راهبردی.

برای هر کدام از این چهار روش، استدلال‌های علمی و پژوهشی متفاوتی را ذکر می‌کنند که بر سودمندی هر یک تأکید دارد. آن‌ها در شیوه‌ی مستقیم برای دانش‌آموز با توان یادگیری کم؛ پنج توصیه‌ی مهم را ذکر می‌کنند:

۱. نگه داشتن کلاس به طور زنده و شاد؛

۲. تقاضای جواب داشتن به طور فعال و همیشگی از تمام دانش‌آموزان؛

۳. معطوف کردن توجه و دقت به تک تک دانش‌آموزان؛

۴. داشتن بازخورد مثبت و مناسب به هنگام پاسخ‌های درست دانش‌آموزان.

۵. تصحیح اشتباهات به وجود آمده. کوس و میلر و اسکول دریافتند که

مدرسین ریاضی دبیرستان‌ها بر حل مسایل کتاب درسی بیش تر تأکید دارند تا

مسایل خارج از کتاب و مسایل روزمره.

این روش تدریس، از ایجاد علاقه و وسعت نظر دانش‌آموز می‌کاهد و از

گسترش فهم و درک توانایی ادراکی دانش‌آموز جلوگیری می‌کند.

## پیشنهادات

با توجه به مطالبی که بیان شد:

۱. دانش‌آموزان دارای توان یادگیری کم در ریاضیات، باید شناخته شوند و به آن‌ها توجه حاصل شود؛

۲. سرفصل‌های دروس دوره‌های

تحصیل ریاضی در مراکز تربیت معلم و تربیت دبیر دانشگاه‌ها متناسب با نیازهای

دانش‌آموزان و معلمان جهت تدریس،

## مورد تجدیدنظر قرار گیرد؛

۳. نحوه‌ی نگارش کتب درسی و محتوای آموزشی آن‌ها تجدیدنظر شود؛

۴. معلم به عنوان مهم‌ترین عامل باید بیش از پیش از هر نظر مورد توجه قرار گیرد؛

۵. معلم با دیدگاه‌های جدید آموزشی آشنا شود و روش‌های تدریس مناسب و متناسب با دانش‌آموزان امروزی

را برگزیند؛

۶. ایجاد محیط شاد و سالم، همراه با فعالیت‌های علمی در کلاس؛

۷. توجه به فضای فیزیکی کلاس‌ها و مدارس و تعداد دانش‌آموزان در یک کلاس؛

۸. آموزش لازم به والدین در جلسات اولیا و مربیان به منظور آموزش برخورد مناسب با دانش‌آموزان.

## زیرنویس

\* لازم به یاد آوری است که این نتایج، از تدریس ریاضی حاصل نمی‌شود مگر این که خود معلم نیز نسبت به آموزش و فراگیران و بالاخره دانش ریاضی، دیدگاهی متناسب با این اهداف داشته باشد و روش‌هایی را برای تدریس ریاضی برگزیند که واقعاً ذهن یادگیرندگان را فعال سازد و قدرت استدلال و تفکر آن‌ها را به چالش بکشد. روش‌های سنتی آموزش ریاضی، قادر به تحقق همه‌ی این اهداف نیستند.

رشد آموزش ریاضی

## منابع

- [۱] بیزاری از مدرسه. ترجمه‌ی حسن سلطانی فر.
- [۲] خلاقیت ریاضی. جورج پولیا.
- [۳] مهارت‌های آموزشی و پرورشی، روش‌ها و فنون تدریس. تألیف حسن شعبانی.
- [۴] ناتوانی‌های یادگیری. ترجمه‌ی م. تقی منشی طوسی.

# تجربه های معلمی

اعظم اکبرشاهی

دبیر ریاضی راهنمایی، ناحیه ی یک قزوین

## اشاره ای در مورد مختصات

یکی از مباحث مهم و اساسی در دوره ی راهنمایی، موضوع مختصات است. یکی از بخش های مهم مختصات، پیدا کردن نقطه ها در صفحه ی مختصات می باشد. اما بسیاری از دانش آموزان در پیدا کردن نقطه ها، مشکل دارند. مشکل دانش آموزان در تشخیص طول و عرض نقطه است. برای کمک به دانش آموزان در رفع این مشکل می توانیم از حرف T انگلیسی استفاده کنیم:

به این صورت که [T] را بین آکولاد- علامت مختصات- قرار می دهیم. مختص اول مربوط به طول است و افقی است و دو جهت دارد اگر عدد مثبت باشد در جهت راست و اگر عدد منفی باشد به سمت چپ خواهد بود. مختص دوم که مربوط به عرض است، عمودی است و این هم دو جهت دارد. اگر مثبت باشد در جهت بالا و اگر منفی باشد به سمت پایین است. اگر عدد مربوط به طول و عرض صفر باشد، علامت ندارد (نه مثبت و نه منفی) بنابراین متحرک بی حرکت می ماند. هم چنین برای این که دانش آموزان حروف x و y را که به ترتیب برای مختص های طول و عرض به کار می رود اشتباه نکنند، از خود آن حروف استفاده می کنیم: حرف x که در دو جهت چپ و راست (←→) نوشته می شود، برای مختصه ی طول (افقی) و حرف y (↑) که به صورت عمودی نوشته می شود، برای مختصه ی عرض به کار می رود.

مثال:

$$A = \begin{bmatrix} +3 \\ -7 \end{bmatrix}$$

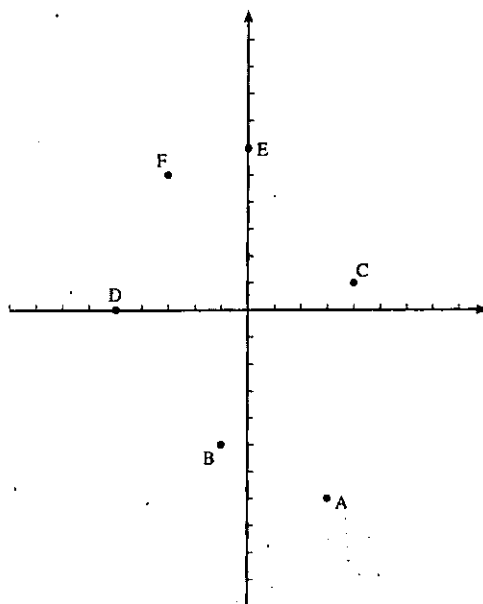
$$C = \begin{bmatrix} +4 \\ +1 \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} -1 \\ -5 \end{bmatrix}$$

$$D = \begin{bmatrix} -5 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$E = \begin{bmatrix} 0 \\ +6 \end{bmatrix}$$

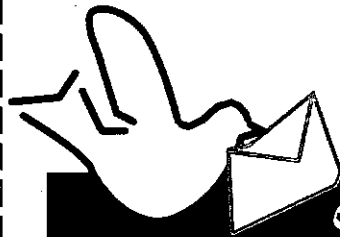
$$F = \begin{bmatrix} -2 \\ +5 \end{bmatrix}$$



توصیه ی ۱. بهتر است برای آغاز کار و آشنایی با مختصات، که از صفحه ی شطرنجی استفاده شود. که بعد از پیدا کردن طول نقطه، پیدا کردن عرض نقطه خیلی ساده تر خواهد بود.

توصیه ی ۲. هنگام تدریس یادآوری می کنیم که برای پیدا کردن یک نقطه با مختصات داده شده حتماً باید از مبدأ مختصات ابتدا طول نقطه و سپس عرض آن را مشخص کنیم.





## نامه های رسیده

نامه ها و مطالب دوستان زیر، از آبان تا آخر دی ماه ۱۳۸۶، به دستمان رسیده است. از همگی آن ها متشکریم و باز هم منتظر دریافت نامه های شما هستیم.

منصور ملک عباسی، از تهران؛ زهرا صباغ، از تهران؛ وحید حیدری، از اراک؛ نوشین زرین کلاه و الهه صالحی، از شیراز؛ علیرضا احمدی مقدم دستجردی، از آذربایجان شرقی؛ سلیمه نجفی، از هرمزگان؛ امجد احسانی، از سقز؛ مرضیه رضائی، از مبارکه؛ یونس کریمی فردین پور، از تبریز؛ راضیه وکیلی، از گناباد؛ زهرا شایان راد و مژگان سروری، از قزوین؛ غمت رحمانیان، از اصفهان؛ بهروز صاحب زاده، از زاهدان؛ زهرا زالی، از گرمسار؛ شهین خاقان پور، از تهران؛ منصوره موسی پور، از رودسر؛ امان الله غفار پور گل سفیدی، از اصفهان؛ حاجیه بی بی مردانی، از مرودشت؛ بهروز عرب فیروز جانی، از خلخال؛ ژاله محمدی، از کامیاران؛ نرگس عصارزادگان، از اصفهان؛ مرجان طورانی، از اراک؛ امین کشاورز، از تهران؛ طیبه سرانی، از شاهین شهر اصفهان؛ حسن جوشن، از نیشابور؛ مریم تاجر، از اصفهان؛ یوسف آذرنگ، از سردشت؛ سیدمیشم علیزاده، از ساری؛ مجید قاسمی، از آمل؛ علی حسین زاده، از کاشان؛ فرشته رنگی، از خراسان رضوی؛ مریم شریفی، از علی آباد کتول؛ ابراهیم سبزیان، از نورآباد لرستان؛ صدیقه ابراهیمی، از تهران؛ مرتضی بیات، از زنجان؛ عبدالناصر ایرجی، از آبدیه ی فارس؛ فهیمه تقوی، از تنکابن.

## پوزش و تصحیح

خوانندگان گرامی، لطفاً اشتباهات زیر را در شماره ی ۹۰

مجله ی رشد آموزش ریاضی، تصحیح کنید:

- صفحه ی ۲۰؛ مهشید ترابی، کارشناس ارشد آموزش ریاضی.

- صفحه ی ۳۶؛ در عنوان مقاله: هندسه ی مسطحه صحیح است، نه هندسه ی مسطح.

- صفحه ی ۵۱، ستون سوم، پاراگراف آخر، سال تولد مرحوم دکتر شفیعپناه، ۱۲۹۸ صحیح است.



دفتر انتشارات کمک آموزشی

## آشنایی با مجله های رشد

مجله های رشد توسط دفتر انتشارات کمک آموزشی سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی وابسته به وزارت آموزش و پرورش، با این عناوین تهیه و منتشر می شوند:

مجله های دانش آموزی (به صورت ماهنامه - ۸ شماره در هر سال تحصیلی - منتشر می شوند):

- رشد کودک (برای دانش آموزان آمادگی و پایه ی اول دوره ی ابتدایی)
- رشد نوآموز (برای دانش آموزان پایه های دوم و سوم دوره ی ابتدایی)
- رشد دانش آموز (برای دانش آموزان پایه های چهارم و پنجم دوره ی ابتدایی)
- رشد نوجوان (برای دانش آموزان دوره ی راهنمایی تحصیلی)
- رشد جوان (برای دانش آموزان دوره ی متوسطه)

مجله های عمومی (به صورت ماهنامه - ۸ شماره در هر سال تحصیلی منتشر می شوند):

- رشد آموزش ابتدایی، رشد آموزش راهنمایی تحصیلی، رشد تکنولوژی آموزشی، رشد مدرسه فردا، رشد مدیریت مدرسه
- رشد معلم (دو هفته نامه)

مجله های تخصصی (به صورت فصلنامه و ۴ شماره در سال منتشر می شوند):

- رشد برهان راهنمایی (مجله ی ریاضی، برای دانش آموزان دوره ی راهنمایی تحصیلی)، رشد برهان متوسطه (مجله ی ریاضی، برای دانش آموزان دوره ی متوسطه)، رشد آموزش معارف اسلامی، رشد آموزش جغرافیا
- رشد آموزش تاریخ، رشد آموزش زبان و ادب فارسی، رشد آموزش زبان
- رشد آموزش زیست شناسی، رشد آموزش تربیت بدنی، رشد آموزش فیزیک
- رشد آموزش شیمی، رشد آموزش ریاضی، رشد آموزش هنر، رشد آموزش قرآن
- رشد آموزش علوم اجتماعی، رشد آموزش زمین شناسی، رشد آموزش فنی و حرفه ای و رشد مشاور مدرسه.

مجله های رشد عمومی و تخصصی برای معلمان، آموزگاران، مدیران و کادر اجرایی مدارس

دانشجویان مراکز تربیت معلم و رشته های دبیری دانشگاه ها و کارشناسان تعلیم و تربیت تهیه و منتشر می شوند.

♦ نشانی: تهران، خیابان ایرانشهرشمالی، ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش، پلاک ۲۶۸، دفتر انتشارات کمک آموزشی.

تلفن و نمابر: ۸۸۳۰۱۲۷۸

IN THE NAME OF GOD

Ministry of Education  
Organization of Research & Educational Planning  
Teaching-Aids Publications Office

Roshd

# Mathematics 91 Education Journal

© V o l . 25 © N o . 3 ● 2 0 0 8 ● ISSN: 1606 - 9188

- 2 Editor's Note
- 4 A New Look at Science Education, It's Goals & Basics  
by: A. M. Kardan
- 9 Attitude Towards Mathematics: Emotions, Expectatons & Values  
by: M. S. Hanola  
trans: Z. Kamyab & A. Shahvarani
- 14 Classroom Voting in Mathematics  
by: Kelly S. Cline  
trans: Z. Hashemi Sohi
- 20 Squareroot Inside Playing With Squares  
by: M. Salehi
- 26 Teachers' Narrative  
by: G. H. Ganbari
- 30 A Memorial For A. M. Kardan
- 32 Book Presentation  
by: S. Chamanara
- 37 Abstracts of Master Theses in Mathematics Education
- 42 News & Reports  
by: M. Rezaie
- 45 New & Reports: IMO 48  
by: S. Chamanara
- 47 Problems of Teachers...  
by: Z. Kalfash & A. Nasr Esfehiani
- 54 View Points  
by: A. Kashani & z. Noorbakhsh  
& M. Ghorbani & L. M. Azad
- 62 Teaching Experiences  
by: A. Akbarshahi
- 63 Letters

Managing Editor : Alireza Hadjanzadeh  
 Editor : Zahra Gooya  
 Executive Director : Sepideh Chamanara  
 Editorial Board :  
 Esmatiel Babolian, Mirza Jalili  
 Sepideh Chamanara , Mehdi Radjabalipour  
 Mani Rezaie, Shiva Zamani, Bijan Zangeneh  
 Mohammad Reza Fadaie and Soheila Gholamazad  
 Graphic Designer : Mahsa Ghabaee

P.O.Box : Tehran 15875 - 6585  
 E-mail: riazi@roshdmag.ir  
 roshd\_riazi@yahoo.com



## برگ اشتراک مجله های رشد

### شرایط

۱- واریز مبلغ ۲۰/۰۰۰ ریال به ازای هر عنوان مجله درخواستی، به صورت علی الحساب به حساب شماره ۳۹۶۶۲۰۰۰ بانک تجارت شعبه سه راه آزمایش (سرخره حصار) کد ۳۹۵ در وجه شرکت افست.

۲- ارسال اصل رسید بانکی به همراه برگ تکمیل شده اشتراک.

نام مجله :

نام و نام خانوادگی :

تاریخ تولد :

میزان تحصیلات :

تلفن :

نشانی کامل پستی :

استان : شهرستان :

خیابان :

پلاک :

کد پستی :

مبلغ واریز شده :

شماره و تاریخ رسید بانکی :

آیا مایل به دریافت مجله درخواستی به صورت پست

پیشتاز هستید؟  بله  خیر

امضا:

نشانی: تهران - صندوق پستی مشترکین ۱۶۵۹۵/۱۱۱

نشانی اینترنتی: [www.roshdmag.ir](http://www.roshdmag.ir)

پست الکترونیک: [Email:info@roshdmag.ir](mailto:info@roshdmag.ir)

شماره مشترکین: ۷۷۳۳۶۵۶-۷۷۳۳۹۷۱۲-۱۴

شماره پیام گیر مجلات رشد: ۸۸۳۰۱۴۸۲-۸۸۳۳۹۲۳۲

### یادآوری:

• هزینه برگشت مجله در صورت خوانا و کامل نبودن نشانی، بر عهده مشترک است.

• مبنای شروع اشتراک مجله از زمان وصول برگ اشتراک است.

• برای هر عنوان مجله برگ اشتراک جداگانه تکمیل و ارسال کنید (تصویر برگ اشتراک نیز مورد قبول است).

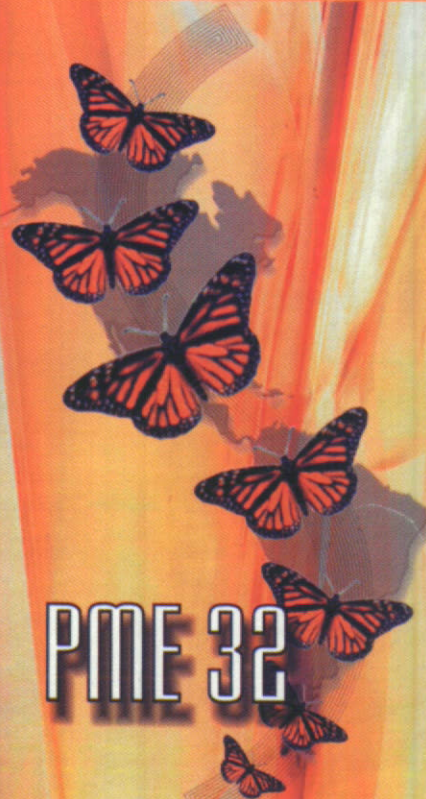
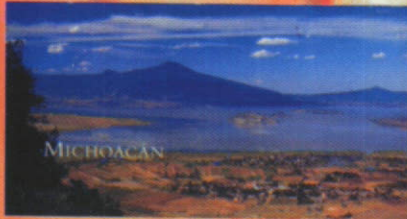
# سی و دومین کنفرانس روان شناسی آموزش ریاضی

**MORELIA**



**Cinvestav**

**PME 32**



**PME 32**

**WE HOPE  
TO SEE YOU  
IN MEXICO  
IN 2008**

**MEXICO  
July 17-20  
2008**



**UNIVERSIDAD MICHOCACANA  
DE SAN NICOLAS DE HIDALGO**

ستاد اقامه‌ی نماز و وزارت آموزش و پرورش، پس از برگزاری موفقیت‌آمیز مرحله‌ی نخست مسابقه‌ی «پنجره‌ای روبه آفتاب» در دوره‌ی ابتدایی، مرحله‌ی دوم این مسابقه را در دوره‌ی راهنمایی برگزار می‌کند:

● هدف:

گردآوری و استفاده از تجربه‌های ارزنده‌ی معلمان، مربیان و مدیران دوره‌ی آموزش راهنمایی در راه یادگیری و ترویج نماز در مدارس راهنمایی کشور

● جوایز:

- ◆ ده نفر اول، اهدای لوح تقدیر + کمک هزینه‌ی سفر حج عمره مفرد به مبلغ ۵ میلیون ریال
- ◆ ده نفر دوم، اهدای لوح تقدیر + کمک هزینه‌ی سفر به سوریه به مبلغ ۳ میلیون ریال
- ◆ ده نفر سوم، اهدای لوح تقدیر + کمک هزینه‌ی سفر به عتبات عالیات به مبلغ ۲ میلیون ریال
- ◆ ده نفر چهارم، اهدای لوح تقدیر + کمک هزینه‌ی سفر به مشهد مقدس به مبلغ ۱ میلیون ریال

● شرایط:

۱. آثار ارسالی باید فقط در قالب نوشتاری «خاطره» باشد. بنابراین آثاری که در قالب داستان تخیلی، مقاله و... باشد، داوری نمی‌شود.
۲. معیارهای ارزیابی خاطره‌ها عبارتند از:  
«بکر و تازه بودن موضوع»، «کشش و جذابیت»، «محتوای غنی آموزشی»، «نثر و زبان مناسب» و «سندیت (ذکر زمان و مکان)».
۳. موضوع خاطره باید در چارچوب:  
الف - شیوه‌های یادگیری خلاق؛  
ب- روش موفق یا ناموفق برای ترویج نماز بین دانش‌آموزان دوره‌ی راهنمایی در موقعیت‌های گوناگون، شامل کلاس درس، جشن تکلیف، نمازخانه، اردو و... باشد.
۴. حجم و تعداد خاطره‌های ارسالی، به تصمیم شرکت‌کنندگان در مسابقه بستگی دارد.
۵. زمان ارسال خاطره‌ها حداکثر تا پایان خرداد ۱۳۸۷ است.
۶. شرکت‌کنندگان باید اصل یا کپی برگی‌ی مشخصات خود را که در بروشور مسابقه آمده است، تکمیل کنند، و ضمن الصاق یک قطعه عکس ۲×۳، همراه با خاطره‌ها که با خط خوانا و ترجیحاً به صورت حروف چینی تهیه شده است، به نشانی دبیرخانه‌ی مسابقه، ارسال نمایند.

● خاطره‌های برگزیده به صورت کتاب منتشر خواهد شد و طی مراسم ویژه‌ای در آبان‌ماه ۱۳۸۷ از دبیران و نویسندگان آثار منتخب، تجلیل خواهد شد. برای تهیه‌ی بروشور مسابقه به دفتر آموزشگاه مراجعه نمایید.

# آفتاب روبه پنجره‌ای

مسابقه‌ی خاطره‌نویسی  
تجربه‌هایی من در آموزش و ترویج نماز  
بین دانش‌آموزان دوره‌ی راهنمایی

