



دفتر انتشارات کمک آموزشی

آموزش و رشد

۷۹

آموزشی - تحلیلی - اطلاع رسانی

دوره بیست و دوم

شماره ۱

بهار ۱۳۸۴

۲۵۰ تومان

ISSN 1606 - 9188

www.roshdmag.org

تغییر در کلاس درس ریاضی: درس هایی از پاکستان
آیا معلمان ریاضی به نظریه نیاز دارند؟
وبلاگ نویسی ریاضی در ایران، جنبش نوگرا در ...
درس نامه ای برای آمار و مدل سازی
بررسی نگرش دانش آموزان نسبت به درس هندسه

چشمان جستجوگر و ذهن پرسش گر؛
آیا کلاس درس می تواند او را سیراب کند؟



آموزش ریاضی

۷۹

آموزش - تحلیلی - اطلاع رسانی



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

دوره بیست و دوم

شماره ۱ - تیراز ۱۵۰۰۰

بهار ۱۳۸۴

ISSN 1606 - 9188

www.roshdmag.org

۲ یادداشت سردبیر

۴ تغییر در کلاس درس ریاضی: درس‌هایی از پاکستان / انجم حلائی، مترجم: نرگس مرتضی مهربانی

۱۱ آیا معلمان ریاضی به نظریه نیاز دارند؟ / آنتونی اورتون، مترجم: حسین علیرزاده نظرکندی

۱۵ وبلاگ نویسی ریاضی در ایران، جنبش نوگرا در توسعه نشر الکترونیک ریاضی
عنایت اله راستی زاده

۲۲ چرا $\sqrt{n-1} + \sqrt{n+1}$ گنگ است؟ / فرهاد یوسفی

۲۵ درس نامه ای برای آمار و مدل سازی / مانی رضائی

۴۱ اثبات دیگری برای واگرایی $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$ / سعید علیخان

۴۲ روایت معلمان: استفاده از ماشین حساب / عباس قیاسی

۴۴ بررسی نگرش دانش آموزان نسبت به درس هندسه / مریم عالی

۵۳ در دنیای اینترنت (۳) / سیده چمن آرا

۶۰ معرفی کتاب / مانی رضائی

۶۱ خبر و گزارش / مهدی رحمانی

۶۲ نامه‌ها

نشانی دفتر مجله: تهران، صندوق پستی ۶۵۸۵ - ۱۵۸۷۵
تلفن دفتر مجله: ۸۸۳۱۱۶۱ - ۹
(داخلی ۲۷۰ - ۳۷۴)
شماره پیام گیر سازمان: ۸۲۰۱۴۸۲ - ۱۱۳
E-mail: info@roshdmag.org
roshd-riazi@yahoo.com
چاپ: شرکت افست (سهامی عام)

مدیر مسئول: علیرضا حاجیان زاده
سردبیر: زهرا گویا
مدیر داخلی: سیده چمن آرا
اعضای هیات تحریریه: اسماعیل بابلیان، میرزا جلیلی، سیده چمن آرا
مهدی رجیبی پور، مانی رضائی، شیوا زمانی، بیژن ظهوری زنگنه
سهیلا غلام آزاد، محمد رضا فدائی و علیرضا مندقالبچی
مدیر هنری و طراح گرافیک: فریبرز سیامک نژاد

مجله رشد آموزش ریاضی
مجله رشد آموزش و تربیت، به ویژه معلمان دوره‌های تحصیلی مختلف را در صورتی که در نشریات عمومی درج نشده
و مرتبط با موضوع مجله باشد، می‌پذیرد. لازم است در مطالب ارسالی
موارد زیر رعایت شود:

- مطالب یک خط در میان و در یک روی کاغذ نوشته و در صورت امکان تاییب شود.
- شکل قرار گرفتن جدول‌ها، نمودارها و تصاویر، بیوست و در حاشیه مطلب نیز مشخص شود.
- نشر مقاله روان و از نظر دستور زبان فارسی درست باشد و در انتخاب واژه‌های علمی و فنی دقت شود.
- اصل مقاله‌های ترجمه شده به بیوست، ارسال شود.
- در متن‌های ارسالی تا حد امکان از معادل‌های فارسی واژه‌ها و اصطلاحات استفاده شود.
- زیرنویس‌ها و منابع کامل و شامل نام اثر، نام نویسنده، نام مترجم، محل نشر، ناشر، سال انتشار و شماره صفحه مورد استفاده باشد.
- چکیده‌ای از موضوع مطلب ارسال شده در حد اکثر ۲۵۰ کلمه، همراه مطلب ارسال شود.

هم چنین:

- مجله در پذیرش، رد، ویرایش یا تلخیص مقاله‌های رسیده مجاز است.
- مطالب مندرج در مجله، الزاماً مبنی نظر دفتر انتشارات کمک آموزشی نیست و مسؤولیت پاسخگویی به پرسش‌های خوانندگان، یا خود نویسنده یا مترجم است.
- مقاله‌های دریافتی در صورت پذیرش یا رد، بازگشت داده نمی‌شود.

و بلند می شدند و باز هم با ولع، در برف ها غوطه می خوردند. با این حال، برف جامعه را غافلگیر کرد و باعث اختلالات زیادی در رساندن خدمات به بخش های مختلف شد. از جمله این اختلالات، مشکل سوخت و رفت و آمد بود، تا جایی که سازمان های آموزش و پرورش ناحیه ها و شهرهای مختلف، مجبور به تعطیلی یک یا چند روزه مدارس شدند. این تعطیلی ها و مسایل و مشکلاتی که به دنبال داشت، از نقطه نظر آموزشی دارای نکات ارزنده ای بود که لازم است به آن ها پرداخته شود.

۱- نکته مهم این بود که بار دیگر، همگی به اهمیت نقشی که مدرسه در جامعه ایفا می کند، توجه کردند. تعطیلی مدارس، بی نظمی ادارات و مؤسسات دیگر را به دنبال داشت. تازه خانواده ها متوجه شدند که مدرسه، اگر هیچ کاری هم نکند - که چنین نیست و منشاء اثرات چشمگیری در جامعه است - حداقل محل امنی برای فرزندان آن هاست تا ایشان بتوانند با آسودگی خاطر، زندگی کاری خود را سامان بخشند و برای بهبود شرایط زندگی، زن و مرد بتوانند کار کنند. در غیاب مدرسه، اشتغال توأم پدر و مادر در بیرون از خانه، تقریباً امکان پذیر نیست. پس مدرسه را دریابیم!

۲- در هر شهری، بعضی روزها، فقط، مناطقی که در آن ها، بارندگی برف بیش تر بود و رفت و آمد سخت تر، به تعطیلی مدارس اقدام کردند. اما دردناک این بود که با روند جدیدی که در جامعه ایرانی مشاهده می شود، افراد به خیال خود، مدارس را طبقه بندی کرده اند و در توهم فراهم کردن آموزش بهتر برای فرزندان خود، آن ها را در غیر محل سکونت خویش، به مدرسه می فرستند، در نتیجه، اگر مدرسه های محل سکونت آن ها به دلیل سختی شرایط شهری تعطیل اعلام شده بود، باز هم مجبور بودند به مدرسه بروند، زیرا آن

بهار، شادی و زایش و تولید و امید به آینده را به همراه دارد. با این احوال، تحمل گرمای تابستان و سنگینی پاییز و سرمای زمستان، آسان می شود. یاد می آید وقتی کودک بودم و به مدرسه می رفتم، یکی از موضوع های انشا در هر فصل، توصیف آن فصل بود. ما بچه ها هم با کلیشه هایی که از بزرگ ترها یاد گرفته بودیم، فصل ها را - آن طور که دیگران دوست داشتند؛ نه طوری که خودمان حس کرده بودیم - توصیف می کردیم و نمره های خوبی برای درس انشا می گرفتیم!

اما من در توصیف بهار، نوشتم که «اردی بهشت برای همه بهشت است، اما برای دانش آموزان، اردی جهنم است! زیرا امتحان های نهایی را به دنبال دارد و بچه ها، به جای لذت بردن از بهار، در تب و تاب امتحان ها، بهشتشان به جهنم تبدیل می شود!»

پس از سال ها و سال ها، با کمال تعجب، تأسف و ناپاوری، می بینم که داستان امتحان ها، بر لحظه لحظه زندگی آموزشی مدرسه روها، تأثیر گذاشته است. ترجیح بند «فردا امتحان دارم»، دایم در فضای جامعه ایرانی تکرار می شود و دانش آموزان و خانواده ها، گاهی فعالیت های روزانه خود را حول محور آن، تنظیم می کنند. حتی تاریخ عقد و عروسی ها! و هر گردهمایی دیگر خانوادگی، با توجه به زمان امتحان ها که همه زمان هاست! تعیین می شود. بگذریم! یادی از ایام بود!

در زمستانی که گذشت، ایران سرمای سختی را تجربه کرد. برف و بارندگی به حدی بود که به گفته کارشناسان، حداقل در دو دهه اخیر، بی سابقه بود. نعمت الهی، همه جا را سپیدپوش و با طراوت کرده بود. شادی و شغفی که در کودکان و بزرگان و همه و همه ایجاد شده بود، و وصف ناشدنی بود. بزرگ و کوچک، پیر و جوان و شاغل و بیکار، برف بازی می کردند، آدم برفی می ساختند و زمین می خوردند

مدرسه، در منطقه دیگری از شهر قرار داشت! این مسأله، از چند جنبه قابل تأمل است. نخست این که دانش آموز را از هم محلی های خود، جدا می کند. مثلاً در این ایام، در زمانی که بچه های محل مشغول برف بازی و درست کردن آدم برفی بودند، او در منطقه دیگری، در کلاس درس نشسته بود. یعنی در محل خود غریب بود و این غریب، بین او و دیگران، فاصله می انداخت. دوم این که هزینه های رفت و آمد شهری را بالا می برد و ترافیک را سنگین می کرد. در حالی که آموزش و پرورش نواحی مختلف با تعطیلی مدارس، به کمک جامعه شتافته بودند و قصد داشتند با این کار، خدمات رسانی را تسهیل کنند.

۳- تعطیلی مدارس در بعضی استان ها طولانی شد و در مجموع، تعداد روزهایی که دانش آموزان به مدرسه نرفتند، قابل توجه بود. این مسأله، نگارنده را به عنوان یک آموزشگر، به شدت به فکر فرو برد. با خود می اندیشیدم کجا هستند کسانی که در تخیل خویش، تمام زندگی مدرسه ای را قابل پیش بینی و قابل کنترل می دانند و آرزوی تسلط بر لحظه لحظه حیات مدرسه ای را دارند؟ در حالی که شواهد تجربی و مطالعات نظری متعدد، چنین تمرکزی را نه در عمل و نه در نظر، تأیید نمی کنند و حتی محتمل نمی شمارند، اگر به هزینه های سرسام آوری که برای اجرای متمرکز آموزشی در ایران صرف می شود نگاهی گذرا بیندازیم، و اگر به شواهد عینی تعبیرنشده چنین رؤیایی توجه کنیم، می بینیم که با سطحی ترین نوع محاسبه هم، زیان بر سود غلبه دارد. اما باز هم ادامه می دهیم. چرا؟ نمی دانم! در هر سال، تعداد بخش نامه هایی که برای کنترل اجرای متمرکز هر امر آموزشی صادر می شود و هزینه های این کار، قابل توصیف نیست. اما باز هم انجام می شود. آرزوی چنین تمرکزی در همه امور آموزشی، وجود دارد. حتی زمانی که راجع به عدم تمرکز صحبت می شود! به طور مثال، زنگ مدرسه ها را در یک زمان به صدا در می آوریم، بودجه بندی کتاب را با دقت تعیین می کنیم، از طریق طرح درس های روزانه، هر روز مدرسه را به تصویر می کشیم، و با امتحانات، همه چیز را کنترل می کنیم! اما یک برف نشان داد که چنین تجملاتی، تا چه اندازه غیر واقعی و نشدنی است!

من آموزشگر، خدا را هزاران بار شاکرم که مرتب، برای دوباره نگری در اعمال و تصمیم گیری هایمان آیه و نشان آرایه

می دهد و هزاران بار متأسفم که از این همه آیه و نشانه که بینه های آشکاری هستند، پند نمی گیریم. آیا وقت آن نرسیده است که باور کنیم زمان چنین تمرکزی و انتظار چنین عملکردی از مدارس، به سرآمده است؟ آیا منطقی است که دانش آموزان مناطق سردسیر و مناطق گرمسیر، هم زمان با هم، به مدرسه بروند؟ چرا کودک خوزستانی در گرمای نزدیک ۵۰ درجه خردادماه در مدارس، با امکانات محدود سرکلاس درس بنشیند و کودک کردستانی در سرمای گزنده نزدیک به ۳۰- درجه بهمن ماه، از سرما بلرزد و به خیال ما، از درس عقب نیفتد؟! با این که بسیاری از دانش آموزان رفسنجان و توابع کرمان، چاره ای ندارند جز این که در مهرماه، به کمک خانواده های خود بشتابند و پسته چینی کنند، و گرنه، فرصت طلایی ساختن زندگی یک سال را از دست می دهند، یا آن که ... چرا تغییرات و ضرورت آن ها را جدی نمی گیریم و هنوز، به رؤیای گذشته دل خودش کرده ایم؟

از این نمونه ها که نشان دهنده ناکارآمدی تمرکز است، بسیارند و تنها موردی را که آن هم اخیراً مطرح کرده ایم، عدم تمرکز در تألیف کتاب درسی است که به نظر من، شاید اگر آخرین حلقه نباشد، از حلقه های آخرین زنجیر تمرکز آموزشی در ایران است. حلقه اول و مهم تر، پیش و نگرش تمرکز به معنای کنترل است که نیازمند مطالعه جدی است.

۴- یکی از اتفاق های بامزه ای که رخ داد این بود که مدارس، برای برآورده کردن انتظارات جامعه و والدین و نظام متمرکز، برای دانش آموزان، کلاس های به اصطلاح جبرانی گذاشتند تا تعطیلی ها را جبران کنند. بچه های دبستانی که در اسفندماه، تا شور و شوق انتظار عید نوروز را می کشیدند، به کلاس های درس خوانده شدند، تا عقب افتادگی را جبران کنند! نمی دانم جبران لحظات خوش برفی را! یا جبران تکرار مکررات را!

به هر حال، در زمستان ۸۳، رحمت خدا بر مردم ایران بارید و از این بارش، زمین های تشنه سیراب شدند. برکات این بارش همه جانبه بود و برای ما آموزشی ها، فرصت تأمل و تدبیر ایجاد کرد. حیف است که از این همه بینه، ندیده عبور کنیم.

فرصت را غنیمت شماریم.

تغییر در کلاس درس ریاضی: درس‌هایی از پاکستان

نویسنده: انجم هلایی

دانشگاه آقاخان، کراچی پاکستان

مترجم: فرگس مرتضی مهربانی

کارشناس ارشد آموزش ریاضی و

معلم ریاضی دبستان‌های تهران

مقاله‌ای تهیه شده در

هفتمین کنفرانس آموزش ریاضی ایران سنندج، شهریور ۱۳۸۳

در پاکستان، معلمان به تدریج، تغییر در عمل‌های اجتماعی و به‌خصوص، عمل‌های اجتماعی-ریاضی را در کلاس‌های درس خویش، آغاز کرده‌اند. با این وجود، بررسی مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که عمدتاً، هدف از این تغییرات، با دانش‌آموزان در میان گذاشته نمی‌شود، در حالی که به نظر می‌رسد برای ایجاد یک فهم مشترک در مورد ضرورت ایجاد تغییر، لازم است که بین معلم و دانش‌آموزان، یک گفت‌وگوی دوطرفه، انجام شود.

در این مقاله، که گزارشی از انجام تحقیقی است که برای رساله دکتری خود انجام دادم (هلایی، ۲۰۰۱)، به بررسی نقش تعامل‌های اجتماعی در یادگیری ریاضی دانش‌آموزان پرداختم. این مطالعه، در دو مدرسه راهنمایی^۳ در شهر کراچی پاکستان انجام شد که در آن، دو گروه از دانش‌آموزان بین ۱۰ تا ۱۵ سال، در حالی مورد مشاهده قرار گرفتند که مشغول انجام فعالیت‌های ریاضی بودند که توسط معلم تنظیم شده بود.

این مقاله، به بررسی نقش تعامل‌های اجتماعی در یادگیری ریاضی دانش‌آموزان می‌پردازد، و براساس مطالعه‌ای است که داده‌های آن، از دو کلاس درس در شهر کراچی پاکستان جمع‌آوری شده‌اند. در هر یک از این دو کلاس، یک گروه کوچک از دانش‌آموزان سنین ۱۰ تا ۱۲ سال، در حالی که مشغول انجام فعالیت‌های ریاضی بودند، مورد مشاهده قرار گرفتند. روش‌شناسی این پژوهش، از نوع کیفی بود و در دو فاز، پژوهش انجام شد. در فاز اول، از روش مشاهده مشارکتی^۱ استفاده شد. سپس، در فاز بعدی، پژوهشگر با توجه به سؤال‌های برآمده از مشاهدات مشارکتی، و با استفاده از تکنیک فراخوانی دانسته‌ها^۲، با دانش‌آموزانی که در دو گروه کوچک مشغول انجام دادن ریاضی بودند، مصاحبه به عمل آمد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز، از رویه‌های توصیه شده توسط اشتراوس و کوربین (۱۹۹۸)، استفاده شد.

روش‌شناسی تحقیق

روش‌شناسی این تحقیق، از نوع کیفی بود و مطالعه، در دو فاز انجام شد. مشاهده مشارکتی، فاز اول تحقیق بود که در آن، سؤال‌های متعددی برای پژوهشگر، ایجاد شدند. در فاز دوم، پژوهشگر، با استناد به آن سؤال‌ها و استفاده از تکنیک فراخوانی دانسته‌ها، با دانش‌آموزان هر دو گروه، مصاحبه به عمل آورد. برنامه‌ریزی برای انجام مصاحبه‌ها، توسط معلمان در کلاس صورت گرفت. معلمانی که پژوهشگر، آن‌ها را اصلی‌ترین عامل فرهنگی-اجتماعی تحقیق به حساب می‌آورد. تمام مشاهدات به صورت دیداری و مصاحبه‌ها، به صورت شنیداری، ثبت و ضبط شدند و تجزیه و تحلیل داده‌ها، با عنایت به توصیه‌های اشتراوس و کوربین^۲ (۱۹۹۸)، انجام شد.

بنیان نظری

مطالعه یادگیری‌های اجتماعی، مستلزم در نظر گرفتن معانی غیرقابل مشاهده و چگونگی رسیدن به یادگیری مشترکی است که در یک کلاس درس وجود دارند و در واقع، فرهنگ آن کلاس را تشکیل می‌دهند. این فرهنگ، به تفسیرهای آرایه‌شده توسط معلم و دانش‌آموزان، که شرکت‌کنندگان در یک کلاس درس هستند، معنا می‌دهد. به گفته یاکل^۵ (۲۰۰۱)، برای توضیح فهم مشترک یک فرهنگ، می‌توان از سناره جامعه‌شناسانه هنجار استفاده کرد که به درک و تفسیرهایی که به طور مشترک، توسط گروه اتخاذ می‌شود، اطلاق می‌گردد و به نوعی، آن اعمال و معانی مشترک و غیرقابل مشاهده‌را، هنجارمدار^۶ می‌کند.

یافته‌ها

هنجارهای کلاس درس، استفاده کرد. وود در ادامه، اظهار می‌دارد که مثلاً، در یک فعالیت کلاسی، انجام‌دهندگان فعالیت، انتظاراتی از دیگران، و تعهداتی نسبت به خویش دارند که آن انتظارات و تعهدات، مشارکت آن‌ها را در انجام فعالیت، هدایت می‌کند، هم‌چنان که آن مشارکت و همکاری نیز، به ارتقای سطح انتظارات و تعمیق تعهدات، می‌انجامد.

از این بحث‌ها، نتیجه می‌گیرم که هنجارهای اجتماعی، همان روش‌های همکاری و مشارکت هنجارمدار در کلاس درس است. برای مثال، هنگامی که از دانش‌آموزان انتظار داریم در موقع کار در گروه‌های کوچک، آن‌چه را که در ذهنشان می‌گذرد، تا سایر اعضای گروه در میان بگذارند، در واقع، یک هنجار اجتماعی برای کار در گروه‌های کوچک به وجود آورده‌ایم. به معنای واقعی کلمه، هنجارهای اجتماعی، همان درک و فهم‌های مشترک هستند که در هر کلاس درس؛ صرف‌نظر از نظام خاص آن کلاس؛ دیده می‌شوند و منحصر به کلاس درس ریاضی نیستند. با این وجود، طبیعی است که برای تجربه و تحلیل چگونگی یادگیری ریاضی دانش‌آموزان، هنجارهای اجتماعی-ریاضی کلاس درس مورد استفاده قرار گیرند. یعنی بحث‌های هنجارمداری که به گفته یاکل (۲۰۰۱)، ویژه فعالیت‌های ریاضی دانش‌آموزان است. پس به طور مثال، یک هنجار اجتماعی-ریاضی، می‌تواند معیاری برای ارزشمندی یک توضیح آرایه شده برای یک راه‌حل ریاضی باشند.

در این مقاله، به بخشی از مطالعه اشاره شده است که یافته‌های آن، منوط به دانش‌آموزان پایه ششم (معادل اول راهنمایی در ایران) است که سن دانش‌آموزان آن، بین ۱۰ تا ۱۱ سال است. در این کلاس، چهار دختر به نام‌های مهین، شبنم، سیمین و نعمه، مورد مشاهده پژوهشگر قرار گرفتند.

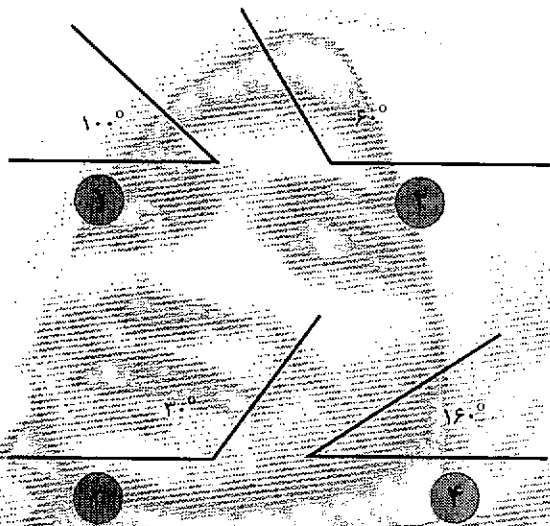
لازم به توضیح است که معلم این کلاس محمد اسلام، از قبل ایجاد تغییر را در عمل‌های اجتماعی و اجتماعی-ریاضی در این کلاس، مشروع کرده بود. محمد اسلام، درس‌ها را به گونه‌ای تدریس می‌کرد که دانش‌آموزان، ملزم می‌شدند با یکدیگر، در گروه‌های کوچک، مشارکت کنند و به حل مسأله، بپردازند. سپس در پایان هر جلسه کار گروهی، اعضای گروه موظف بودند که حل مسأله خود را به تمام کلاس، توضیح دهند. این نوع تدریس و نوع تکلیف‌هایی که برای کلاس آماده شده بود، تا آن‌قدر پس‌انداز تکلیف‌های قبلی محمد اسلام متفاوت بود و این تفاوت، نشان‌دهنده تغییر در عمل‌های اجتماعی و

یاکل در ادامه، توضیح می‌دهد که این هنجارها، ناظم‌های مشخصی در الگوهای تعامل‌های اجتماعی کلاس درس، ظاهر می‌شوند و دوگونه هستند: گونه اول، ثابت هستند و رسیدن به هنجارهای متداول اجتماعی را تسهیل می‌کنند. اما گونه دوم، ثابت نیستند و افراد گروه، بر سر آن‌ها، مشارکت به نفع می‌رسند و به طور ضمنی، با تفسیرهای فردی افراد گروه، سازگار است.

از این گذشته، وود (۱۹۹۲)، معتقد است که نظام ریاضی و فرهنگ کلاس درس ریاضی را الزاماً معلم معرفی می‌کند. پس معلم، نیروی حیاتی در آغازگری و ثبت هنجارهای اجتماعی در کلاس درس، به حساب می‌آید. بنابراین، وود اذعان می‌دارد که با وجود این نیروی حیاتی که در وجود معلم هست، می‌توان از گفت‌وگو و تعامل بین معلم و دانش‌آموزان راجع به انتظارات مشترک و تعهدات اخلاقی شرکت‌کنندگان در کلاس درس نسبت به همدیگر، به عنوان روشی برای ایجاد

کردند. در این مورد، رویکرد دانش‌آموزان برای کار روی تکلیف بالا، نشان داد که آن‌ها، هدف تکلیف را، اندازه‌گیری زاویه‌ها تعبیر کرده بودند. به همین دلیل، وقتی تمام زاویه‌ها اندازه‌گیری

اشتباه آئینا



الفا چند زاویه رسم شده در کتاب ریاضی خود دارید. اما آن‌ها را اشتباه اندازه‌گیری کرده‌است. آیا می‌توانی اشتباه آئینا را مشخص کنی؟

(کادر تکلیف)

شدند، دانش‌آموزان تصور کردند که کارشان تمام شده است و سمبانیز، حیوانات را در میکروفونی که به منظور جمع‌آوری داده‌ها روی میز آن‌ها قرار داشت، خواند. نوع ارائه جواب توسط سمبانی که یک فعالیت جداگانه و بدون ارتباط با یک تکلیف ریاضی محسوب می‌شود، الگویی را به نمایش گذاشت که در آن، یک فرد، یک نوع حیوان را پیشنهاد می‌کرد و دیگران نیز به نوبت، از او بیعت می‌کردند. به هر حال، هر زمان که دانش‌آموزان یک تکلیف یا یک بخش از تکلیف را تمام می‌کردند، ناایالاتی بر دل داشتند، به معلم نشان می‌دادند که کار تمام شده است. این عمل، این تصور ضمنی را درباره جواب نهایی به عنوان محصولی بالارشد در انجام تکلیف حل مسأله‌ای ریاضی، به نمایش می‌گذاشت، هم چنان که وابستگی دانش‌آموز به معلم را نیز نشان می‌داد.

یکی از دلایل احتمالی این که دانش‌آموزان، این تکلیف را، به عنوان اندازه‌گیری زاویه‌ها، تعبیر کردند، می‌تواند این باشد که آن‌ها، تکلیف را از طریق تجارب قبلی مشارکت در تمرین‌های ریاضی کلاس درسی خود، تفسیر کردند. زیرا در برنامه درسی

اجتماعی-ریاضی بود که وی، از چندی قبل، شروع کرده بود. از جمله تغییراتی که نسبت به تدریس و تکلیف‌های قبلی ایجاد شده بود، می‌توان به باز-پاسخ بودن سؤال‌ها یا تکلیف‌ها، و استفاده از سؤال‌هایی مانند «آیا می‌توانی علت اشتباه‌های رخ داده را مشخص کنی؟» اشاره کرد.

سؤال‌های باز-پاسخ و طرح چنین سؤال‌هایی، امکان تنوع و ارایه راه‌حل‌های مختلف را فراهم می‌کرد. چنین تغییراتی، هنجار جدیدی در کلاس درس ریاضی به وجود آورد که دانش‌آموزان، آزادانه، از استراتژی‌های خودشان در حل مسأله‌ها استفاده می‌کردند و با بیان خویش، راه‌حل‌های پیشنهادی خود را به تمام کلاس، ارایه می‌نمودند.

از بحث بالا، نتیجه گرفتیم که این معلم، یک هدف اساسی داشت که دانش‌آموزان، ریاضی را به طور معنادار یادگیرند. یعنی دانش‌آموزان قادر شوند تا برای راه‌حل‌ها یا پیشنهادهایشان دلیل بیاورند، در حالی که باید مطمئن شوند که این راه‌حل‌ها و پیشنهادها از نظر ریاضی، قابل قبول هستند. به طور مثال، فرصت دادن به دانش‌آموزان برای آن‌که با یکدیگر در گروه‌های کوچک در تعامل باشند، از استراتژی‌های حل مسأله خود استفاده کنند، و فکرشان را برای دیگران توضیح دهند، به این معناست که دانش‌آموزان، فرصت‌هایی در اختیار دارند تا تفسیرهای خودشان را از ریاضیات موجود در تکلیف حل مسأله‌ای، ابراز کنند. معلم نیز، هنگامی که به گروه‌ها فرصت می‌دهد تا کارشان را برای تمام کلاس توضیح دهند، می‌تواند این تفسیرها را بشنود و در آن‌ها تأمل کند که البته در عمل‌های معلم این نکته به طور ضمنی، وجود داشت.

با این حال، شواهد اندکی وجود داشتند که نشان دهند این معلم و دانش‌آموزان، درباره علت این تغییرات، گفت‌وگویی صریحی صورت گرفته باشد.

برای توصیف یافته‌ها در زمینه کلاس درس واقعی، قطعه‌ای از مشاهدات کلاس درسی خود را به نمایش می‌گذارم. در این قطعه، دانش‌آموزان در گروه‌های کوچک، روی تکلیف نشان داده شده در کادر تکلیف کار می‌کردند. گروه‌های مختلف، کارشان را تا تمام کلاس، در میان گذاشتند. از طریق این قطعه، مسائلی را که ضمن کار در موقعیت اجتماعی تغییر یافته جدید در این کلاس درس، برای دانش‌آموزان به وجود آمد، توضیح می‌دهم.

تفسیر تکلیف: یک جنبه تکرار شونده در یافته‌ها این بود که دانش‌آموزان گروهی که مورد مشاهده قرار گرفته بودند، هدف تکلیف را براساس تجارب قبلی کلاس درسی خود، تفسیر

هندسه مدرسه ای در پاکستان، تأکید زیادی بر هندسه اقلیدسی می شود. یکی از نتایج این تأکید، این است که ابزارهایی مانند نقاله، پرگار، برگه های کار و کتاب های درسی هندسه، همزاه با شکل های زاویه و سایر اشکال هندسه مسطحه، اکثراً مثل هم هستند و در این برنامه ها و کتاب ها، اغلب از دانش آموزان انتظار می رود تا زاویه ها را یا اندازه گیری کنند یا رسم کنند. این نوع برنامه، یک محیط اجتماعی- فرهنگی برای درس هندسه ایجاد کرده بود که دیدن زاویه و اقدام به اندازه گیری آن، برای دانش آموزان کلاس، تبدیل به یک فرهنگ شده بود که عکس العمل فوری آن ها، این را نشان می داد: طبعی است که در چنین فرهنگی، سؤال هایی مانند این که «آیا می توانی اشتباه او را تعیین کنی؟»، نامأنوس است. خالت این است که اشتباه التیاز در صورت مسأله مشخص است زیرا تکلیف پیدا کرده است که «آن ها را اشتباه اندازه گیری کرده است». اما پیدا کردن دلایل برای اشتباه التیاز طریق استنتاج از صورت مسأله، سخت است. از این رو، یکی از دلایلی که دانش آموزان تکلیف زاویه عنوان اندازه گیری زاویه ها تفسیر کردند، می تواند شیوه بیان صورت مسأله باشد.

ریاضی فرا گرفته شده: موضوع ریاضی که توسط دانش آموزان به آن اشاره شد، «زاویه های باز و بسته» بود. گفت و گوی زیر، زمانی رخ داد که شبنم، روی دومین زاویه بالایی در کادر تکلیف، نقاله ای قرار داد و سه دانش آموز دیگر، نگاه می کردند. اعداد ۶۰ و ۱۲۰ به نوشته های روی نقاله اشاره دارند. کلمه «درجه»، توسط دانش آموزان مورد استفاده قرار نمی گرفت و به طور ضمنی، بیان می شد.

داده شماره ۱

- ۱- شبنم (خواندن نقاله) ۶۰ [به اشتباه].
- ۲- مهین ۱۲۰، ۱۲۰.
- ۳- نعیمه (به محل قرار گرفتن نقاله اشاره می کند) آن را پایین بیار، آن را پایین بیاور.
- ۴- مهین و نعیمه: ۱۲۰.
- ۵- سمینا: ۱۲۰ یا ۶۰.
- ۶- مهین/نعیمه: ۱۲۰.
- ۷- مهین: ۱۲۰، چون خط مبنای ما از این جا شروع می شه (به خط مبنای نقاله اشاره می کرد). پس زاویه از این جا، شروع می شه. بنابراین تا این جا، ۶۰ خواهد بود (انگشتش را از ۰ تا ۶۰، روی نقاله حرکت می داد).
- ۸- سمینا: نه، زیرا ۹۰ بین (۶۰ و ۱۲۰) می آید و در ۹۰، خط مبنای تمام می شه و بعد از اون، اعداد بالایی شروع می شوند. (نه نوشته های روی نقاله اشاره می کند).
- ۹- نعیمه: نه.

- ۱۰- شبنم: نه (با تأکید).
- ۱۱- مهین: نه، این زاویه، بازه. این زاویه، بازه.
- ۱۲- نعیمه: ۱۲۰.
- ۱۳- مهین: (رو به سمینا) قبول کن، قبول کن. زاویه ۱۲۰ است.

۱۴- سمینا: (نقاله را روی زاویه سوم قرار می دهد). گفت و گوی بالا، حاکی از آن است که شبنم (خط ۱) فکر می کرد که زاویه ای که سمینا اندازه گرفته، ۶۰ درجه است. سمینا (خط ۵) در مورد این که آیا زاویه، ۱۲۰ یا ۶۰ درجه است، شک داشت و سؤال می کرد. مهین و نعیمه (خط ۴) جواب هایشان را ازایه داده و بعد، مهین (خط ۷) به توضیح این مطلب پرداخت که چرا زاویه، ۱۲۰ درجه است و ۶۰ درجه نیست. جواب بعدی سمینا (خط ۸)، نه تنها سردرگمی او را درباره زاویه های باز و تند نشان می دهد، بلکه، نشان می دهد که سمینا در چگونه خواندن نقاله و آن چه که در زاویه، خط مبنای نامیده می شود نیز، سردرگم است. از گفته او در خط ۸، به نظر می رسد که وی، در اندازه گیری یک زاویه، ابتدا روی نقاله را از ۰ تا ۹۰ خوانده و بعد از ۹۰، اعداد بالایی نقاله را رو به جلو خوانده است. به هر حال، مهین (خط ۱۳) سمینا را مجبور کرد تا با جواب وی، موافقت کند. این اجبار از جانب مهین، اثر خاصی بر کار گروه داشت، به این معنی که گروه، به انجام تکلیف بعدی پرداخت، در حالی که سمینا هم چنان با سردرگمی هایش درباره تفاوت بین زاویه های باز و تند، باقی ماند. از این گذشته، درباره درک شبنم از زاویه های باز و تند، سؤال هایی باقی ماند. برای من مشخص نبود که شبنم در خط ۱۰، چه کسی را مخاطب قرار داده است؟ آیا شبنم از توافق یا توضیح درست مهین خودداری می کند یا او به سمینا اشاره دارد؟ گفت و گوی اول، به طور ضمنی به این اشاره دارد که دانش شبنم از زاویه های باز و تند ضعیف است.

جواب های متفاوت در گروه کوچک و بحث همگانی: یک الگو، این بود که دانش آموزان در ارایه کار انجام شده در گروه کوچک و بحث همگانی در کلاس، جوابی متفاوت به تکلیفی یکسان، ارایه کرده بودند. جواب هایی که در بحث همگانی ارایه شد، از نظر کیفیت تفکر غنی تر، طولانی تر، مفصل تر و همراه با مثال بود. برای نمونه، گفت و گویی که در این جا شرح داده می شود، مربوط به زمانی است که مهین، کار انجام شده توسط گروه را توضیح می دهد.

داده شماره ۲

- ۱- مهین: (به رأس زاویه تندی که روی تخته سیاه کشیده

در مورد تحقیق من نیز، دانش‌آموزان، راه‌حل‌های خود را به تمام کلاس توضیح می‌دادند. اما دانش‌آموزان دیگر، به ندرت به چالش فراخوانده می‌شدند یا از یکدیگر سؤال می‌کردند (برخلاف آن‌چه که در مطالعه‌ی یاکل وجود داشت). این‌جا، معلم، نقش حریف و سؤال‌کننده را بازی می‌کرد. برای مثال، در تکلیف «اشتباه آلینا»، معلم سؤال کرد: «دلیل اشتباه آلینا چه بود؟».

این سؤال، ظاهراً به مهین اجازه داد تا سؤال اولیه را دوباره مفهوم‌سازی کند و حوالت قبلی خود را که در خط ۲ (داده شماره ۱) توضیح داده بود، به یک جواب مفضل‌تر در خط‌های ۱ و ۴ (داده شماره ۲) تبدیل کند. یک تفسیر دیگر نیز می‌تواند این باشد که مهین، آن‌چه را که قبلاً مفهوم‌سازی کرده بود، به گونه‌ای دیگر و به روشنی بیان کرد، زیرا در خط ۷ (داده شماره ۱)، او دلیلی برای اشتباه آلینا ارائه داده بود. به هر حال، توضیح مهین در خط ۷، اشتباه آلینا را که همان اشتباه در انتخاب نقطه شروع روی خط مبنا بود، نشان می‌دهد. با این حال، در بحث همگانی، مهین برای توضیح دلیل اشتباه آلینا، از خواندن یک انتهای خط مناسب شروع کرد و با اتصال و ارتباط آن به دانشی که از زاویه‌های باز و تند داشت، آن توضیح را تکمیل کرد. البته تفسیر دیگر، می‌تواند این باشد که موقعیت اجتماعی موجود در بحث همگانی و گروه‌های کوچک، با هم متفاوت بود و این تفاوت، بر جواب‌های دانش‌آموزان تأثیر می‌گذاشت، زیرا دانش‌آموزان در گروه کوچک، از هم کلاسی‌های خود، انتظار نداشتند تا از یکدیگر سؤال کنند و بنابراین، خود را موظف نمی‌دانستند تا تا بحث‌های منطقی، به دیگران جواب دهند.

برای رسیدن به درکی عمیق‌تر درباره سؤال‌های برآمده از جواب‌های ارائه شده در گروه کوچک و بحث همگانی و درستی یا نادرستی هر یک از این دو تفسیر، مصاحبه‌هایی با دانش‌آموزان ترتیب دادیم. در قطعه زیر، مهین نظرات خود درباره چرایی اختلاف کار در گروه کوچک و بحث همگانی، ابراز می‌دارد.

داده شماره ۳

این مهین همگانی که جلوی کلاس ایستادم، نباید همه چیز را توضیح می‌دادم. باید اشتباه‌ها را به‌طور مفصل توضیح می‌دادم. به همین خاطر، آن‌جا، آن توضیح به دهم رسید.

۲- بزرگ‌تر بحث، به‌طور فهمیدی که باید در مقابل کلاس، به‌طور مفصل توضیح بدهی. اما در گروه کوچک، نه؟

۳- مهین: در گروه هم، همین‌طور. اما فکر کردم در گروه،

اون‌ها باید فهمیده باشن

۴- پژوهشگر: خوب!

شده، اشاره می‌کند) این، زمانی است که خط مبنا را به اشتباه این‌جا فرض کنیم. پس خط مبنا را این‌جا نشان می‌دهیم. از این‌جا، به این روش حرکت می‌کنیم.

(مهین با حرکت دست‌ها، چرخشی را در جهت خلاف حرکت عقربه‌های ساعت از خط مبنا زاویه، روی تخته سیاه نشان داد).

۲- معلم: نامفهوم است.

(مهین، نقاله بزرگ مخصوص تخته سیاه را برداشت. معلم از این نقاله برای تدریس هندسه استفاده می‌کرد. مهین نقاله را روی زاویه‌ای که شبنم روی تخته رسم کرده بود، گذاشت).

۳- معلم: بله، این درسته. می‌خوای نقاله رو نگه دارم؟ (معلم، جلو می‌رود و نقاله را نگه می‌دارد تا مهین به راحتی بتواند توضیح دهد).

۴- مهین: اول از همه این ۱۰۰ است و این، رو به داخل است. (به زاویه تند موجود روی تخته سیاه، اشاره می‌کند) این یک زاویه تند است. یک زاویه تند هرگز بیش از ۹۰ نیست (او بعد از مدتی مکث، به کلاس نگاه می‌کند) و خط مبنا ما این است...

(در کلاس همه‌جا ایجاد می‌شود... معلم از مهین بی‌حواله تا دوباره توضیح دهد).

از نظر کیفیت، جوابی که مهین در بحث همگانی به تکلیف داد، با جوابی که طی کار گروهی در خط‌های ۲ و ۴ (داده شماره ۱) ارائه داد، متفاوت بود. چرا این اتفاق در گروه، نه فقط برای پی بردن به چرایی اشتباه آلینا، بلکه در توضیح و توجیه اشتباه او نیز، رخ نداد؟ آیا مهین به واسطه درخواست معلم در بحث همگانی، مبنی بر آوردن دلیل برای اشتباه آلینا، توانست دلیل اشتباه آلینا را به روشنی بیان کند؟ این تفاوت در ارائه دلیل در گروه کوچک و بحث همگانی، در مطالعه یاکل (۱۹۹۵) نیز مشاهده شد. در آن مطالعه، در موقعیت مشابهی، «تجرباتی تدریس کلاس درس» مورد شناسایی قرار گرفت. یاکل مشاهده کرد که طی بحث‌های کلاسی، دانش‌آموزان راه‌حل‌هایی ارائه دادند که تا آن‌چه که طی کار در گروه‌های کوچک انجام شده بود، متفاوت بود. یاکل توضیح داد که این تفاوت، از دوباره مفهوم‌سازی مسأله ناشی می‌شود، و دوباره سازی مفهوم، از این جهت ظاهر می‌شود که بحث‌های همگانی کلاسی، چیزی بیش از یک آرایه گزارش کار است. زمانی که دانش‌آموزان یک توضیح یا یک راه‌حل را نمی‌فهمند، بحث همگانی، درگیر بحث و سؤال کردن می‌شود و این موقعیت جدید، فرصت مناسبی برای دوباره‌سازی مفاهیم ریاضی در کلاس درس، ایجاد می‌کند.

درباره خواسته های مسأله شد. گفته نعیمه، سطح پیچیده ای از تفکر را نشان می دهد که می توان آن را به عنوان اولین جرقه های فهم و درکی که روش های کار را در کلاس تغییر می دهد، در نظر گرفت. اظهار نظر نعیمه در خط ۳ درباره این که «این سؤال ها، آن ها را به «حالت های ناآشنا» هدایت کرد»، نشان می دهد که نعیمه، سؤال های معلم را به عنوان چیزی متفاوت از سؤال های معمولی که قبلاً در کلاس با آن ها مواجه شده بود، بازشناسی کرده بود. به بیان دقیق تر، احتمالاً این سؤال های معلم بود که امکان وقوع حالت های ناآشنا مانند جواب کلامی غیر عادی یا جواب های مختلف به یک تکلیف یکسان را، تحمیل می کرد. این موضوع، یک دست آورد مهم در قطعه نعیمه (و شاید دیگران) بود. این امر نشان می دهد که دانش آموزان، دریافته اند که قوانین اداره کننده مشارکت در کلاس درس، تغییر یافته است.

بازتاب های نهایی

زمانی که دانش آموزان در موقعیت های جدید اجتماعی کار می کردند، آن چه که به نظر می رسید جای آن خالی است، شواهدی بودند که چگونگی اتصال عمل های تغییر یافته را به هدف معلم برای یادگیری معنادار ریاضی، نشان دهند. دانش آموزان در گروه های کوچک، از طریق تفسیرهای متکی به هنجارهای متداول قدیمی در کلاس درس، عمل می کردند. از این رو، با وجود این که تا این حد، فهم مشترکی از روش های کار گروهی، به وجود آمده بود، اما هنوز جای استدلال ریاضی در گروه خالی بود. برای مثال، به نظر می رسید که کار گروهی روی تکالیف حل مسأله ای طراحی شده، و بعد، ارایه این کار به تمام کلاس، عمل توافق شده ای در کلاس درس است. البته، علاوه بر اعمال جدیدی که دانش آموزان، در کلاس درس از خود بروز دادند که تبدیل به هنجارهای کلاسی شد، درک های قدیمی مشخصی نیز وجود داشت که آن ها نیز به عنوان هنجار توسط دانش آموزان ظاهر شدند. برای ارایه نمونه ای از هنجار متداول در کلاس درس، می توان به هدف یک تکلیف حل مسأله ریاضی که یافتن جواب درست بود، اشاره کرد. زمانی که دانش آموزان در کلاس درس، درگیر انجام این تکلیف بودند، بر این هدف توافق شده بود. با وجود آن که این تفسیر، به وسیله تجارب وسیعی درباره هنجارهای متداول در کلاس های درس پاکستان، تأیید می شود، اما من آن ها را به عنوان «هنجارهای قدیمی» معرفی می کنم زیرا شواهد مستقیمی درباره آن ها ندارم. تفسیر من، این است که دو عامل اساسی موجب شد تا

۵- مهین: وقتی تمام سؤال ها جواب داده شد، پس واضحه که اون ها باید فهمیده باشن.

۶- پژوهشگر: خوب، پس، تو فکر می کردی که اون ها باید فهمیده باشن. آیا هیچ کدام از اعضای گروه منایل نبود تا درباره این نکته چیزی بگو؟ بله نعیمه؟

گفته مهین (خط ۱) نشان می دهد که او معتقد است در بحث کلاسی، توضیح جواب لازم است. این باور می تواند به این دلیل باشد که درخواست معلم برای دلیل آوردن، هدف تکلیف حل مسأله ای را، روشن کرد، یعنی دانش آموزان، باید دلیلی برای اشتباه آئینا ارایه می دادند و تنها به اشتباه او اشاره کردن، کافی نبود. اظهار نظر بعدی مهین (خط ۵)، نشان می دهد که او در گروه، توضیحی ارایه نداد، زیرا فرض کرده بود که هم گروهی های او، منظور از تکلیف موجود در برگه گزارش کار را درک کرده اند. پس، نیازهای شرکت کنندگان در تعامل های اجتماعی، یک عامل هدایت کننده برای جواب های مهین به شمار می آمدند. مهین فکر کرده بود که زمانی که تمام جواب ها داده شوند، نیاز دانش آموزان نیز نامتن می شود. در اظهار نظر مهین، این پیام ضمنی وجود داشت که او به عنوان یک دانش آموز، عادت نداشت تا به طور نقادانه، درباره جواب های هم گروهی های خود فکر کند. در قبال این که آیا دانش آموزان دیگر، پاسخ او را درک کرده اند، احساس مسئولیت نمی کرد. بدین جهت، وقتی مهین، منظور سؤال را فهمید و تمام جواب ها داده شدند، فرض کرد که هم گروهی های او نیز آن را فهمیده اند. با این وجود، دیدگاه نعیمه، تا حدودی متفاوت بود.

داده شماره ۴

۱- نعیمه: فکر می کنم او به ما توضیح نداد (در حالی که به مهین اشاره می کرد) چون فکر کرده بودیم که فقط باید زاویه ها را اندازه بگیریم.

۲- پژوهشگر: ... خوب!

۳- نعیمه: و ما فکر نکرده بودیم که آقا می تونه از ما، این سؤال ها را پرسیده. وقتی آقا این سؤال ها را پرسید، حالت های ناآشنا می دهی ما حطور کرد، مانند آن چه که مهین گفت.

۴- پژوهشگر: خوب.

نعیمه نشان داد خط های ۱ تا ۳ که سؤال معلم بود، آن ها را هدایت کرد تا دوباره، مسأله را تفسیر کنند، به طوری که حالت های مختلفی را برای راه حل، تصور کنند. گفته نعیمه، تفسیر مرا نیز تأیید کرد که سؤال های معلم، موجب تغییر تفکر

هدف انجام تکالیف در کلاس درس، حامی استدلال نقادانه ایده‌های ریاضی توسط دانش‌آموزان نبود. از این رو، شواهد کلاس درس به من این اطمینان را داد تا نتیجه بگیرم که معلم و دانش‌آموز، هر دو در ساختن فرهنگ کلاس درس شریک هستند. بنابراین، تنها با انجام اعمال جدید توسط معلم، معانی^{۱۱} جدید، در کلاس درس، شکل نمی‌گیرند.

دانش‌آموزان، با روش‌های قدیمی در موقعیت‌های جدید، کار کنند. اول این که هدف تغییر، به طور بسیار ضمنی، در عمل معلم نهفته بود. یعنی در عمل او، عمیقاً ضمنی بود، به طوری که از دانش‌آموزان توقع داشت تا این هدف ضمنی تغییر را، از اعمال او استنتاج کنند. دوم، درک دانش‌آموزان از ریاضی و

زیرنویس‌ها

1. Participant Observation

2. Stimulated Recall

۳. در پاکستان، این مدارس، متوسطه نامیده می‌شوند.

4. Grounded Theory

5. Yackel

6. Norm

7. Normative

8. Taken as Shared

9. Open-Ended

10. Episode

11. Worksheet همان پلی‌کپی‌های رایج در مدارس ایران است.

12. Meanings

مراجع

Halai, A. (2001). Role of social interactions in students' learning of mathematics (in classrooms in Pakistan). Doctoral thesis submitted to the University of Oxford, UK.

Strauss, A. & Corbin, J. (1998). *Basics of qualitative research*. 2nd Ed. London: Sage.

Wood, T. (1994). Patterns of interaction and the culture of mathematics classrooms. In Legman, S. (Ed.) *Cultural perspectives in mathematics classrooms* (pp. 149-169). Dordrecht: Kluwer.

Yackel, E. (2001). Explanation, justification and argumentation in mathematics classrooms. In M. H. Panhuizen (Ed.) *Proceedings of the 25th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. Vol. 1, 9-24. Utrecht: The Freudenthal Institute.

Yackel, E. (1995). Children's inquiry in mathematics classrooms. In Cobb & Bauersfeld (Eds.), *The emergence of mathematical meaning: Interaction in classroom cultures* (pp. 131-162). New Jersey: Lawrence Erlbaum.

■ برای آشنایی بیشتر با حوزه تحقیقی نویسنده این مقاله، به این فهرست مراجعه نمایید.

Journals and Book Chapters

Halai, A. (1997). Secondary mathematics teaching: Should it be all chalk and talk? *Mathematics Teaching*, 61, 18-19.

Halai, A. (1998). Mentor, mentee, and mathematics: A story of professional development. *Journal of Mathematics Teacher Education* 1(3), 295-315.

Halai, A. (2001). On becoming a professional development teacher: A case from Pakistan. *Mathematics Education Review: Journal of the Association of Mathematics Education Teachers UK* 14 (32-45).

Halai, A. (accepted, 2004). Action research to study impact: Is it possible? *Educational Action Research International Journal* Issue 12: 4.

Shamim, F. & Halai, A. (accepted, 2004). On becoming teacher educators. *Oxford Studies in Comparative Education, Special Issue. Refereed Conference Proceedings*.

Halai, A. (1999). Mathematics Education research project: Teacher development through action research. In Zaslavsky, O. (Ed.) *Proceedings of 23rd Conference of International Group for the Psychology of Mathematics Education*. Vol. 3, 65-72.

Halai, A. (2000). Learning mathematics in small groups: Co-ordination of psychological and sociological perspectives? *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics*. 20 (3), 25-30. ISSN 1463-6840.

Halai, A. (2002). Developing taken as shared meanings in Mathematics: Lessons from classrooms in Pakistan. In *Proceedings of the 26th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. Vol. 3, 65-72.

Halai, A. (2004). Teaching and learning mathematics in multilingual classrooms. In *Proceedings of the 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. Norway.

Halai, A. (2004). Mathematics classrooms in the 21st century. *World conference on mathematics in 21st century. Proceedings of an international conference in Lahore*. Government College University Lahore, Pakistan.

Halai, A. & Rarieya, J. (Eds.) (2004). *Impact making a difference*. Proceedings of an international conference held at AKU-IED (28th-30th August). Karachi: Aga Khan University.

Halai, A. (2004). Planning impact research issues and dilemmas. In Halai & J. Rarieya (Eds.). *Impact making a difference*. Proceedings of an international conference held at AKU-IED (28th-30th August). Karachi: Aga Khan University.

به نظریه نیاز دارند؟

ریاضی

آیا معلمان

نویسنده: آنتونی اورتون، دانشگاه لیدز
مترجم: حسین علیزاده نظرکندی
عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرند



مسائل آموزشی، به ندرت واضح هستند. یک معلم، ممکن است به تنهایی، درباره یک مسأله خاص در آموزش ریاضی، دیدگاه خاص راسخ خود را داشته باشد، اما در همان زمان، بایستی در عین حال یک دیدگاه خیلی متفاوت، حتی متناقض را که در مدرسه اعمال می شود، بپذیرد. یافتن مثال‌هایی از این نوع، خیلی سخت نیست. در سال‌های اخیر، قابل دسترس بودن ماشین حساب‌های جیبی، بحث‌های زیادی درباره نحوه و زمان به کارگیری آن،

برانگیخته است، از قبیل این که؛ اگر کودکان کم سن و سال، اجازه استفاده از آن‌ها را داشته باشند، کی جدول ضرب را یاد خواهند گرفت؟ آیا استفاده عاقلانه از ماشین حساب، می تواند موجب افزایش فهم شود؟ طیف وسیعی از ابزارهای آموزشی برای کمک به آشنایی کودک با مفهوم مقدماتی عدد، وجود دارد؟ آیا چنین ابزارهایی ضروری هستند؟ کدام یک بهترین است؟

بعضی معلمان معتقدند که، ریاضی، باید یک فعالیت ساکت باشد و دانش آموزان، فقط به کار خود پردازند. اما سایر معلمان، به بحث بین دانش آموزان بها می دهند. آیا بحث برای همه دانش آموزان مهم است یا دانش آموزانی که تنهایی را می گزینند، چیزی یاد نمی گیرند؟ تصمیم در مورد ریاضیات دانش آموزان بزرگتر و کم استعدادتر، همواره یک مشکل بوده است: آیا ریاضیات جمعی، بهترین گزینه است یا دانش آموزان به آن با دید منفی می نگرند؟

بحث درباره جایگاه حسابان در تمام این قرن (قرن بیستم)، ادامه داشته است. آیا حسابان قبل از پایه ششم، به جز برای عده کمی از دانش آموزان، از نظر مفهومی بسیار مشکل است یا خیر؟ این‌ها فقط گزیده کوچکی از مسائل متعددی هستند که منجر به مباحثه و تقابل خواهند شد. در پذیرش یک دیدگاه ویژه، یا انتخاب وجهی از یک مسأله خاص، باید اذعان کرد که معلم، یک تصمیم نظری اتخاذ کرده است. در تمام روز، در مدرسه ترفندهای خاصی را اتخاذ و روش‌های خاصی را به کار می بریم، زیرا معتقدیم که آن‌ها، مؤثرند و هم چون نظریه‌های محدود، روی تجربه یا شهود و شاید حتی روی یک تفکر آرمانی مبتنی هستند. آن‌ها ممکن است مفید باشند و از طرف دیگر، ممکن است خطرناک باشند. برای مثال، آیا معرفی تقسیم کسرها در مدرسه ابتدایی خطرناک است؟ این احتمال وجود دارد که اگر کودکان مطلب را نفهمند، دچار دلهره و تشویش شده و ریاضیات را به عنوان یک فعالیت با مفهوم و بامعنی، طرد کنند. به نظر می رسد که شغل معلمی، بدون قبول دیدگاه‌های نظری، نمی تواند انجام شود، اگرچه بدون شک، نظریه‌های مورد ادعا، بایستی به طور جدی، مبتنی بر شواهد تجربی باشند. به این ترتیب، به نظر می رسد که ما به نظریه‌های مختلف، برای تصمیم سازی در کلاس درس، نیاز داریم. اگرچه معلمان به پذیرش و به کار بستن نظریه‌ها در کارهای روزمره‌شان نیاز دارند، با این وجود کم نیستند تعداد معلمانی که نسبت به ارزش و گستره آن‌ها مشکوک یا حتی بی توجهند. نظریه‌های بزرگی که می توانند روشنگر فرایند تدریس

باشد، نیاز به اصلاح خواهند داشت. چگونه باید عمل اصلاح را انجام داد؟ چه موقع بایستی بچه‌ها برای اولین بار این مفاهیم را آموزش ببینند؟

اگر دیدگاه نظری ما آن است که یادگیری بچه، طی تمرین‌هایی برای دادن یک پاسخ صحیح به یک محرک مفروض، صورت می‌گیرد در این صورت بایستی تمرین بیش‌تری [به آن‌ها] ارائه دهیم. چنین روشی ممکن است به کارگیری ابزارهای دیگر را طلب کند، اما تمایل اساسی به ارائه تمرین است. در چنین روشی، پیش فرض بر این است که ما برای این در کلاس درس هستیم که اطلاعات و دانش را به مغز بچه‌ها بخورانیم. از شکل بحرانی این روش، با عنوان یادگیری طوطی‌وار یاد می‌شود.

اگر ما باور داشته باشیم که بچه‌ها خودشان از طریق برداشته‌شان از جهان یاد می‌گیرند، از آن‌ها انتظار خواهیم داشت تا از طریق تعامل با محیطی مناسب، روابط لازم را کشف کنند. بنابراین با مهیا ساختن فعالیت‌ها و تجربه‌های ساختاری به کمک ابزارها و وسایل کمک آموزشی، اجازه کشف ساختار آن موقعیت را [به دانش‌آموزان] می‌دهیم. البته ضروری است که مطمئن شویم علائم و نمادگذاری‌ها، به صورت منطقی و کارآمدی پدیدار خواهند شد و بنابراین، قدری مداخله از سوی معلم، اجتناب‌ناپذیر است. در این روش، یادگیری از درون رشد خواهد کرد، همان‌طور که ماهیت آن است. هر تلاشی جهت به جلو انداختن دانش‌آموز به وسیله تزیق روش‌های طوطی‌وار، نه تنها موفقیت‌آمیز نخواهد بود، بلکه ممکن است این فکر را در ذهن دانش‌آموز پروراند که ریاضیات، بی‌معنی و مطرود است.

باید تأکید کرد که این دو رویکرد متناقض، قصد ندارند اختلاف کامل بین رهیافت‌های خاص رفتارگرایی و شناختی را به تمامی شرح دهند، بلکه صرفاً قصد دارند توضیح دهند که چگونه تفسیرهای احتمالی می‌توانند اگر خود را در درس‌های ریاضیات نشان دهند. این اشتباه است که یادگیری طوطی‌وار را خیلی نزدیک به رویکرد رفتارگرایی بینیم و در نتیجه، بگوییم که این یادگیری، در روش‌های شناخت‌گرایانه هیچ جایگاهی ندارد. با این حال یک دیدگاه التقاطی وجود دارد که بچه‌نیاز دارد که یادگیری خودش را از درون توسعه دهد اما بایستی جای محکمی برای تمرین و حتی شاید برای عناصری از یادگیری طوطی‌وار وجود داشته باشد.

جای تأسف است که نظریه‌های التقاطی و متنوع روی یک موضوع مشترک، ممکن است باعث شوند که بعضی از معلمان آن‌ها را کنار بگذارند. بعضی تداخل‌ها، داخل یک دیسپلین نسبتاً جدید قابل انتظار هستند. گاهی فراموش می‌شود که علوم موسوم به علوم «محض» موجب جدال فراوانی بوده است که بیش از چند صد

و یادگیری باشند، ممکن است نامربوط تلقی شده و مطرود شوند و مورد ملاحظه جدی، قرار نگیرند.

البته ممکن است که ما نظریه‌ای را رد کنیم، به خاطر این که قبول کردن آن، منوط به پذیرش یک سبک تدریس متفاوت و افراطی باشد. یک نظریه، باید مبتنی بر مشاهده رفتار کودکان در موقعیت‌های یادگیری باشد. به دنبال آن، نظریه ما را قادر می‌سازد که تا عمل مناسب را انجام دهیم و آن‌چه را در مدرسه می‌بینیم، شرح دهیم. به این صورت، نظریه ما می‌تواند یک پدیده را شرح دهد یا حتی پیش‌بینی کند. امیدواریم که نظریه ما بتواند با استفاده از داده‌های کافی برای ساختن فرضیه‌ها، دیدگاهی نظام‌وار از پدیده‌ها ارائه دهد که در عین حال دست‌یابی به آن، نسبتاً ساده باشد. نظریه‌های عمومی و بزرگ که گاه‌گاهی به وسیله معلمان طرد شده‌اند، معمولاً بر دیدگاه نظام‌واری مبتنی هستند که در محدوده وسیعی از وقایع و وضعیت‌هایی که توسط یک فرد می‌تواند تجربه شود و مورد انتظار باشد، قرار گرفته‌اند. یک مشکل اساسی آن است که، تعداد زیادی از نظریه‌های کلی متناقض و متداخل وجود دارند و می‌توانند ظاهر شوند. از نظر تاریخی، دو نوع اصلی از نظریه‌ها، توسعه یافته‌اند که به آن‌ها با نام‌های رفتارگرایی و شناخت‌گرایی مراجعه می‌کنیم. این دو مشخصاً با هم تداخل دارند؛ اگرچه اخیراً تلاش‌هایی برای ایجاد سازش بین بعضی از جنبه‌های آن‌ها صورت گرفته است. در تمام این قرن در این دو مکتب فکری، که خیلی از هم متفاوتند، تغییرات و اصلاحاتی صورت گرفته است. شاید در ابتدا فکر کردن درباره تفاوت‌های اصلی این دو مهم باشد و نگران تضادهای داخلی و یا تداخل آن‌ها نباشیم. تفاوت‌های اصلی را با مراجعه به یک وضعیت یادگیری ریاضیات می‌توان شرح داد. برای بچه‌ها، نائل شدن به یک فهم مناسب (مثلاً از ارزش مکانی خیلی مهم است. در یک مرحله معین از آموزش بچه‌ها، منطقی خواهد بود که از آن‌ها بخواهیم عبارت «چهارصد و بیست و هفت» را به شکل یک عدد بنویسند. بعضی از بچه‌ها خواهند نوشت:

۴۰۰۲۷ و بقیه ۴۰۲۷ یا حتی ۴۰۰۲۰۷

و این‌ها تنها جواب‌هایی نخواهند بود که در یک کلاس پیشنهاد می‌شوند. انتظار می‌رود که اغلب بچه‌ها، آن‌را به شکل صحیح

۴۲۷

نوشته باشند. اما پاسخ‌های غلط، حتی اگر تعدادشان اندک

موجب می‌شود که مهارت در یک حوزه به پیشرفت یک مهارت موازی در حوزه دیگر منجر شود. (گرچه تعریف لفظ «موازی» در این جا ساده نیست)، زیرا بدون آن، یادگیری فوق‌العاده آهسته شده و به آن چه به طور واقعی در تدریس با آن مواجه می‌شویم، محدود می‌شود. درباره این که چه مقدار انتقال جانبی در ریاضیات می‌تواند اتفاق بیافتد، توافق عمومی وجود ندارد. برخی از روان‌شناسان و نظریه پردازان یادگیری، معتقدند که انتقال در سطح وسیعی می‌تواند رخ دهد به طوری که ایده‌ها و راهبردها می‌توانند درون یک مبحث و حتی شاید خارج از آن منتقل شوند. لذا، می‌توان باور کرد که تسلط بر ایده ترازو، که یک خاصیت فیزیکی است و در آن از مقیاس‌های وزن و اوزان استفاده می‌شود. می‌تواند برای حل معادلات خطی انتقال داده شده و به کار رود و حتی ممکن است به مطالعه موازنه در طبیعت و موازنه در اقتصاد قابل انتقال باشد. هم چنین می‌توان باور کرد که مثلاً یادگیری روش‌های اثبات در هندسه اقلیدسی یا سایر انواع هندسه، برای اثبات در سایر شاخه‌های ریاضیات یا حتی در سایر رشته‌های تحصیلی مانند علوم و حتی برای اثبات در دادگاه قانون، قابل انتقال است. برخی دیگر از روان‌شناسان معتقدند که انتقال فقط در یک مقیاس خیلی محدود پیش می‌آید. در حال حاضر دیدگاه اخیر راسخ‌تر از دیدگاه قبلی به نظر می‌آید. انتقال‌هایی باید امکان‌پذیر باشد اما احتمالاً محدود به شرایطی خواهد بود که تحت آن یادگیری اتفاق می‌افتد. مطمئناً فرض این که انتقال مهارت‌ها، هنگام تدریس ریاضیات به وقوع می‌پیوندد، عاقلانه نیست.

مشکلات یادگیری که یک معلم ریاضی مشاهده می‌کند، سؤالات متعدد دیگری را مطرح می‌سازد که جواب آن‌ها را می‌توان در نظریه‌ها جستجو کرد. برای مثال، گرچه با تأمل روی تجربیات شخصی مان در می‌یابیم که یادگیری، با عجله رخ نمی‌دهد، اما بعضی کودکان به طور غیر قابل باوری، در یادگیری کند هستند. چه چیزی آهنگ یادگیری را تعیین می‌کند؟ بعضی بچه‌ها پیشرفت خیلی سریعی دارند، حتی تعداد کمی از آن‌ها در فرصت داده شده برای یادگیری، آهنگ مبهوت‌کننده‌ای نسبت به آهنگ کلاس دارند. آیا برای بیشتر تر دانش‌آموزان یا اکثریت آنان، شتاب دادن به آموزش ریاضی امکان‌پذیر است یا نه؟ برای لحظه‌ای به نظر می‌رسد که این که بتوان ریاضیات را سریع‌تر یاد گرفت، برای بچه‌ها موضوع مهمی نیست. در عوض، سؤالی که برای آن‌ها مطرح است، این است که چرا در کل، همه چیز را به سختی یاد می‌گیرند. آیا توانایی یادگیری ریاضی قابلیت خاصی است که تنها تعداد کمی دارای آن هستند؟

تفاوت‌های فردی در بسیاری از عرصه‌های فعالیت بشری، اهمیت دارند. برخی از ما، به دلیل خصوصیات فیزیکی، هم چون داشتن قد کوتاه، داشتن وزن خیلی زیاد، و یا داشتن بینایی خیلی کم، از دست‌یابی به شغل خاصی محروم شده‌ایم. بسیاری از ما که ظاهراً به

سال طول کشیده است. حتی هم اکنون هم اختلافاتی وجود دارند. نظریه‌های علمی، دائماً در حال اصلاح، تغییر و ساده شدن هستند و هرچند یک بار ایده‌های افراطی جدید ارایه می‌شوند. تصمیم‌سازی‌های بزرگ در دنیا، باید صورت گیرد و مبنای آن‌ها، دیدگاه‌های نظری موجود است. همه تصمیم‌هایی که گرفته شده‌اند، صحیح نبوده‌اند. نظریه‌های یادگیری هم ممکن است اشتباه باشند، یا نیاز به تغییر و اصلاح داشته باشند. اما صورت بندی یک نظریه و مشاهده آن در عمل، هر دو بخشی از فرایندی است که از طریق آن، ما فهم خود را بهبود می‌بخشیم. درباره فرایند یادگیری، می‌توانیم پیش‌تر یادگیریم به شرط این که خود را آماده صورت بندی نظریه‌ها و آزمودن آن‌هایی بکنیم که به نظر می‌رسد پیش‌تر به ما کمک می‌کنند.

یادگیری، یک فعالیت ذهنی است. بنابراین در صورتی که درباره عملکرد مغز به عنوان یک پردازشگر اطلاعات، بیش‌تر بدانیم، درباره یادگیری بیش‌تر یاد می‌گیریم. مغز اطلاعات را دریافت، آن‌را تفسیر، ذخیره، تبدیل می‌کند و با دیگر اطلاعات مرتبط می‌سازد تا اطلاعات جدیدی ایجاد کند و اجازه می‌دهد اطلاعات فراخوانی شوند. در سال‌های اخیر، توجه زیادی به جنبه پردازش اطلاعات در نظریه‌های یادگیری شده است، و این امر علایق زیادی را برای دانستن این که چه چیزی در داخل مغز می‌گذرد برانگیخته است. سال‌هاست که می‌دانیم که فعالیت‌های مختلف یادگیری، در قسمت‌های مختلف مغز اتفاق می‌افتد. هرچند که بیان آن ساده است، اما متأسفانه پیچیدگی‌های زیادی در پشت این مطلب نهفته است که در این جا مجال و فرصت طرح آن‌ها نیست. رابطه بین شیمی مغز و تکانه‌های عصبی تولید شده و یادگیری نیز، پیچیده‌تر از آن هستند که در این جا مطرح شوند. اما واضح است که هرچه قدر عملکردهای فیزیولوژیکی مغز را بیش‌تر بفهمیم، درباره یادگیری، به عنوان بخشی از روان‌شناسی، بیش‌تر خواهیم دانست.

یکی از دلایل سستی برای تدریس ریاضیات این است که ریاضی، تفکر منطقی را یاد می‌دهد. متأسفانه منطق ریاضیات لزوماً شبیه منطق سایر فعالیت‌های فکری حوزه بشری نیست. بنابراین بحث درباره این نظریه که توانایی تفکر منطقی در ریاضیات مهارتی قابل انتقال است و می‌تواند در خارج از ریاضیات به تجربه گذاشته شود، با افت و خیز همراه است. این فرض، در گذشته با عنوان «انتقال آموزش» شناخته می‌شد. شولمن (در سال ۱۹۷۰)، می‌گوید: «انتقال آموزش، مهم‌ترین مفهوم در هر نظریه‌ی یادگیری وابسته به آموزش است.» شکی نیست که دیدگاه قدیمی که می‌گوید مطالعه هندسه یا زبان لاتین، فرد را به یک متفکر منطقی خوب تبدیل می‌کند، امروزه کاملاً بی‌اعتبار شده است. با وجود این، چند انتقال جانبی باید امکان‌پذیر باشد، که

زبان، صرفاً فرد را قادر می‌سازد که یادگیری‌ای را که قبلاً اتفاق افتاده است، نوسازی کند؟ آیا زبان، وسیله‌ای است که ما را به صورت بندی ایده‌هایمان و دست‌ورزی آن‌ها قادر می‌سازد تا معانی جدیدی خلق کنیم؟ آیا توسعهٔ زبانی، به طور تفکیک‌ناپذیری به توسعهٔ شناختی گره خورده است و نمی‌تواند به عنوان یک وجود مجزا، تصور شود؟

پیش از این، مطرح کردیم که محیط یادگیری می‌تواند عامل مهمی در بهبود فهم ریاضیات باشد. پس، این می‌تواند یک اصل باشد که هرچه محیط غنی‌تر باشد، یادگیری مؤثرتری رخ می‌دهد، تا جایی که آن محیط، ظرفیت طرح سؤال، داشته باشد. در ارتباط با یک موضوع، چه چیزی یک محیط یادگیری غنی را تشکیل می‌دهد، موضوعی که اساساً ساختهٔ ذهن بشر است و هدفش این است که یک بحث انتزاعی، از طریق دستکاری نمادها اتفاق بیافتد؟ این باور که بایستی به بچه‌های کم‌سن و سال اجازه داد که به طریقی کاملاً فعال، با ابزار فیزیکی وارد تعامل واقعی شوند، یک تلقی نظری است که بر اساس تجربیات تدریس به بچه‌های کم‌سن و سال مطرح شده است (اگر چه همهٔ بچه‌های کوچک، در چنین محیطی در نظر گرفته نشده‌اند). اگر این نظریه را بپذیریم و یک محیط غنی از تجهیزات و مواد یادگیری برای بچه‌های کم‌سن و سال فراهم کنیم، در چه مدت می‌توانیم علاقه‌شان را از آن قطع کنیم؟ آیا برای بچه‌های بزرگ‌تر، هنگام شروع عبارت‌های جبری، کاری باید انجام دهیم؟ یا این که تا زمانی که دانش‌آموزان بتوانند بدون مواد واقعی وارد عمل شوند، نباید مبادرت به تدریس جبر کنیم؟ چه موقع دانش‌آموزان می‌توانند فقط شرح و تفصیل‌های کتاب درسی را یاد بگیرند؟

این‌ها، تنها بخشی از جنبه‌های متعدد یادگیری ریاضیات است که باید در جست‌وجوی جواب آن باشیم. اغلب دیدگاه‌های نظری برای مواجهه با سؤالاتی که در بالا مطرح کردیم، تلاش می‌کنند. قبلاً گفتیم که معلم‌ها به نظریه نیاز دارند، و لذا با همه نوع نظریه‌ای که سرچشمه‌های گوناگونی دارند، باید آشنا شوند. [برای یافتن پرسش‌های خود، نخست از دید دانش‌آموزان به آن سؤالات، نظری می‌افکنیم تا ببینیم چه چیزی و چه مقدار یاد گرفته شده است. سپس، شواهد تجربی را که بر اساس آن، امکان صورت‌بندی نظریه‌ها تصریح شده است، مورد بررسی قرار خواهیم داد.

زیرنویس

* این مقاله، ترجمه‌ی فصل اول از کتاب زیر است:

Orton, A. (1991). *Learning Mathematics; Issues, Theory and Classroom Practice*, Second Edition; Cassell Press.

** Anthony Orton, Senior Lectures in Mathematics Education at University of Leeds.

دلیل یک توانایی ذاتی و علاقه به موضوع، معلم ریاضی شده‌ایم، قادر نبوده‌ایم معلم موضوعات دیگر مانند انگلیسی یا تاریخ بشویم. در میان ورزشکاران جهانی، برخی تنها در مسابقهٔ دویدن و برخی در پرش و برخی دیگر در انداختن نیزه، خوب عمل می‌کنند. تفاوت‌های فردی حتی در ریاضیات هم مهم هستند. هادامارد (در سال ۱۹۴۵) در بحث دربارهٔ ریاضی‌دانان، توجه خود را به تفاوت‌های عمده در انواع استعداد ریاضی که افراد از خود نشان می‌دهند، معطوف کرد. ممکن است در کلاس درس، نیازمند محیط‌های متفاوت یادگیری و روش‌های متفاوت یادگیری برای دانش‌آموزان مختلف باشیم، که نشان‌دهندهٔ مسایل بسیار بزرگی در تدریس است. به این معنی که احتمالاً هر معلم به تنهایی، چیزهایی را ترجیح می‌دهد که فقط با تعدادی از دانش‌آموزان هماهنگ است. هر نظریه پذیرفته شده که به ما در فهم تفاوت‌های فردی کمک کند، بسیار ارزشمند خواهد بود.

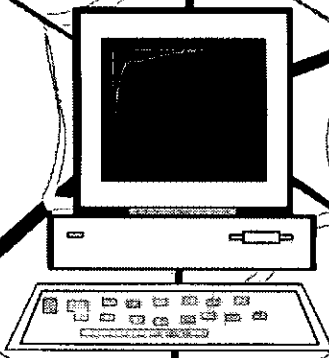
تفسیری از شواهد آن‌چه که به نظر می‌رسد دانش‌آموز یاد می‌گیرد یا آن‌چه که در یادگیری آن مشکل دارد، این است که در ساختار منطقی ریاضی، موانع جدی وجود دارد. اغلب می‌بینیم که بچه‌های کم‌سن و سال، با ایده ارزش مکانی، مشکل دارند که در نتیجه به کرات، سبب ریزش [افتادن از دروس] می‌شود. در مورد بچه‌های کمی بزرگ‌تر، معرفی مفاهیم جبری با مشکل همراه است به طوری که برخی از آن‌ها بعدها در عرصهٔ زندگی، هرگز ما معلم‌های ریاضی را نمی‌بخشند. ایده‌های ریاضی مانند نسبت و آهنگ تغییر، با وجود این که فوق‌العاده مهم هستند، پیوسته موجب بروز مشکلاتی برای خیلی‌ها، حتی در بزرگ‌سالی می‌شوند. امکان دارد بدون این که معنی سقوط آزاد را بر حسب آهنگ تغییرات بفهمیم، زندگی کنیم، اما واقعاً نأسف‌بار است که ببینیم بسیاری از بزرگ‌سالان، در یادگیری ریاضیات مشکل دارند. بنابراین، مفاهیم ویژه ریاضیات، مانند جبر و آهنگ تغییرات، چه چیزهایی هستند که این قدر آن‌ها را مشکل می‌سازد؟ وقتی ساختار ریاضی را به منظور کشف روش بهینه تدریس تجزیه و تحلیل می‌کنیم، چگونه با این مطلب برخورد کنیم که ترتیب منطقی مباحث ممکن است به علت دلایل روان‌شناسانه، ما را دچار مشکل کند. یکی از پیچیدگی‌های اصلی در یادگیری هر موضوع، رابطه آن با یادگیری زبان است. در سطح ظاهری، تأثیر این موضوع وقتی مشاهده می‌شود که دانش‌آموز به دلیل این که زبان خاص به کار رفته را نمی‌فهمد، نمی‌تواند ریاضی را انجام دهد. نمونه‌های زیادی وجود دارد که از لغات آشنا و زبان ویژه، به طرز متفاوت یا خیلی خاص، در ریاضیات استفاده شده است. در سطح عمیق‌تر، فهمیدن زبان، در واقع درک مفهومی است که آن کلمه ویژه بر آن دلالت دارد. هنوز رابطه بین زبان و یادگیری، بسیار اساسی است. آیا

وبلاگ نویسی ریاضی

در ایران

جنبش نوگرا در

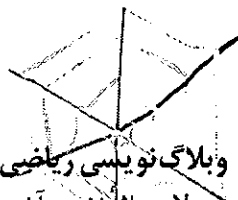
توسعه نشر الکترونیک ریاضی



نویسنده: عنایت‌اله راستی‌زاده، دبیر ریاضی دبیرستان های شیراز

بودن رسانه‌ها، و حق انتخاب، همگی از ویژگی‌های اینترنت است.

اگرچه نزدیک به ۲۰ سال از عمر اینترنت در جهان می‌گذرد، ولی سابقه استفاده از آن در کشور ما کوتاه است و از آن کوتاه‌تر، پدیده تولید صفحات شخصی یا همان وبلاگ نویسی است. این نوشتار، ورودی است به پدیده نوپا و رو به گسترش وبلاگ نویسی، با تأکید ویژه‌ای بر وبلاگ نویسی ریاضی و چشم‌اندازی به نشر الکترونیک ریاضی و توسعه شکل‌های مجازی ریاضی نخواستار یا ناخواستار! در ایران.



وبلاگ نویسی ریاضی در ایران؛ نوعی نشر

لابد واژه نشر و آن هم نشر الکترونیک و به خصوص نشر الکترونیک ریاضی را تاکنون بارها شنیده‌اید. واژه‌ای که ظاهر دهان‌پرکنی دارد و گاهی چالش برانگیز و تا حدی غیر جذاب است، آن قدر که از ترسش حالت دفاعی به خود گرفته‌اید و سعی کرده‌اید تا حد امکان، از آن دور شوید! شاید هم خود واژه نشر، مفهوم غیرقابل دسترس همگان بودن را با خود همراه می‌آورد. پس فعلاً دورش را خط می‌کشیم! ظاهراً امر نشر، کار ما نیست! اما نه! دست نگه دارید! امروز همه می‌توانیم به سادگی و سهولت، یک روزنامه‌نگار کوچک باشیم و یک ناشر! پای میز کامپیوترتان بنشینید؛ به شبکه متصل شوید،

چکیده

نگاهی به پدیده وبلاگ نویسی در دنیای ریاضی، و داشتن صفحه شخصی در وب، و تحولی که در عرصه ریاضیات کشور پدید خواهد آورد، همراه با چشم‌اندازی به دیگر عرصه‌های اجتماعات الکترونیک از قبیل گروه‌های خبری و فهرست‌های پستی الکترونیک، بخشی از این مقاله را تشکیل می‌دهد. هم‌چنین، تقابل و توسعه مجلات الکترونیک ریاضی در برابر نشر کاغذی (سستی) و شناخت کارگزاران الکترونیکی چاپ، و بررسی جریان‌های اثرگذار در این مقوله، مسایل پیش روی نشر الکترونیک و مشکلات وبلاگ نویسان ریاضی به عنوان روزنامه‌نگاران کوچک دنیای آینده، از جمله مباحث مورد توجه در این مقاله خواهد بود.

مقدمه

در ریاضیات معاصر ایران، به خصوص در چهل سال اخیر، تلاش‌های ارزنده‌ای برای توسعه شکل‌ها و انجمن‌های ریاضی و انتشار مجلات و کتاب‌های ارزشمند صورت گرفته است. با گسترش دامنه ارتباطات و رشد فناوری و تولید رسانه‌های جدید، و در رأس آن اینترنت، دامنه نیازها و حوزه فعالیت شکل‌ها، محتاج بازنگری و تولید فرآورده‌هایی متناسب‌تر با مقتضیات این دوره است. گسترده‌گی و تنوع راه‌های دسترسی به اطلاعات، هویت بخشی به افراد، انتقال ساده و سریع اطلاعات، دوسویه

در اختیار دیگران قرار دهند.

در حال حاضر، یک میلیون و دویست و بیست هزار وبلاگ فعال در دنیا وجود دارد که سهم وبلاگ‌های فعال فارسی از این میان، کمی بیش از ۵ درصد یعنی حدود ۶۳۰۰۰ وبلاگ است. اگرچه در مقایسه با رقم بیش از یک میلیون، وجود ۶۳۰۰۰ وبلاگ فارسی چندان چشم‌گیر نیست، اما با توجه به ضریب نفوذ اینترنت در ایران که کمتر از ۴ درصد محاسبه می‌شود، این آمار، رقمی قابل توجه به شمار می‌رود. هم‌چنین، در سال ۲۰۰۳، رتبه زبان فارسی میان وبلاگ‌های دنیا «سوم» بوده است. اما جالب است بدانید که تعداد وبلاگ‌های فعال ریاضی فارسی، به زحمت به تعداد انگشتان دو دست می‌رسد.



دیو وینر یکی از پیش‌گامان وبلاگ‌نویسی است. وینر پذیرای صفحات وبلاگ ۳۰۰۰ وبلاگر است. وی در سال ۱۹۹۷ اولین وبلاگ خود را راه‌اندازی کرد و به سایر علاقه‌مندان اجازه داد تا در weblog.com که وبلاگ‌های دیگری را نیز با میزبانان متفاوت در سراسر اینترنت رصد می‌کند، وبلاگ شخصی خود را راه‌اندازی کنند و به صورت رایگان، میزبانی آن‌ها را بر عهده گرفت. وینر، از محققان اینترنت دانشگاه هاروارد است.

سابقه ارتباطات الکترونیک، به خصوص برای اهداف علمی، چندان طولانی نیست. تشکیل اجتماعات الکترونیک، خود نمونه‌ای بارز از توسعه این ارتباطات است که سهمی به سزا در تسهیل و گسترش همکاری‌های علمی دارد. ساده‌ترین نوع این ارتباطات الکترونیکی، ایمیل یا نامه‌های الکترونیکی است. برای نمونه، هم‌اکنون خبرنامه انجمن ریاضی ایران می‌کوشد اخبار و گزارش‌های اعضا را از طریق این سرویس الکترونیکی، در اختیار سایر اعضا قرار دهد و به نوعی می‌کوشد در هر نقطه از ایران و خارج از ایران، خبرنگارانی افتخاری کسب کند. یکی دیگر از این روش‌ها، استفاده از فهرست پستی یا mailing list است که وجه بارز آن، یک طرفه بودن کانال ارتباطی است. یعنی فقط صاحب فهرست پستی می‌تواند پیغامی برای اعضا ارسال کند. مثلاً، اغلب مجلات یا ناشران، فهرستی پستی از علاقه‌مندان دارند تا آن‌ها را از تازه‌های خود باخبر کنند که

میزبانانی هستند که شما را دعوت کرده‌اند تا صفحه‌ای شخصی بسازید و یادداشت‌هایتان را در آن بنویسید و در معرض دید عموم قرار دهید. شروع کنید! حالا شما یک وبلاگ‌نویس شده‌اید! با این مقاله همراه شوید تا ببینیم وبلاگ چیست و جاذبه‌های آن کدام‌اند؟ از قافله نسل سوم کشورمان عقب‌نمانیم! شکل‌هایی نوینی در دنیای مجازی قابل تصور هستند که تا چشم باز کنیم، به حقیقت خواهند پیوست و هویت خواهند یافت.



وبلاگ ترکیبی است از دو کلمه web و log؛ و به معنی ثبت وقایع روزانه در web است. از طرفی وبلاگ، محیطی است که به دیگران فرصت می‌دهد تا با افکار، عقاید، یادداشت‌های شخصی، مقالات، عکس‌ها و تمام آن‌چه که دوست دارید آشنا شوند و آن‌ها را بخوانند. برای نوشتن یک وبلاگ، نیازی به هیچ زبان برنامه‌نویسی یا طراحی سایت ندارید، زیرا سادگی کاربرد، از ویژگی‌های بارز آن است.

وبلاگ، سایت اینترنتی است که توسط مردم معمولی مثل من و شما راه‌اندازی می‌شود. روزنامه کوچکی است که شما، خود سردبیر آن هستید. این شما هستید که تصمیم می‌گیرید که چه مطلبی را در آن قرار دهید یا چه عکسی را برای بازدیدکنندگان به نمایش بگذارید یا خوانندگان را به چه مطلبی ارجاع دهید. وبلاگ روزنامه‌ای کوچک است که قادر است تعداد خوانندگان شما را دقیقاً به شما بدهد و امکان آگاهی از نظرات و قضاوت‌های دیگران را درباره نوشته‌های شما، ایجاد کند، هم‌چنان که سایرین نیز می‌توانند این داوری‌ها را ملاحظه کنند. وبلاگ، صفحه‌ای شخصی در دنیای مجازی است، حتی برای آن‌ها که می‌خواهند هویت‌شان رو نشود و با اسمی مجازی یا به دنیای نشر الکترونیک بگذارند!



اولین وبلاگ‌ها در فاصله سال‌های ۱۹۹۳ تا ۱۹۹۶ پدید آمدند. بارشد تعداد استفاده‌کنندگان، به تدریج گروه‌هایی وظیفه میزبانی را به عهده گرفتند و سعی کردند بخشی از فضای خود را

ارزنده داشته است. نزدیک به ۴۰ مجله توافق کرده‌اند که نویسندگان مقالات، با مطلع کردن ویراستاران از شماره پیش چاپ خود در Arxiv که قبلاً در آن جا قرار داده شده است، به ارایه مقاله خود به مجله اقدام کنند. چهار مجله هم توافق کرده‌اند که تمام مقالات چاپ شده خود را در Arxiv قرار دهند. یکی از این مجلات، مجله بسیار معتبر Annals Of Mathematics است. باید توجه کرد که به علت عدم داوری مقالات Arxiv، ارزش این مقالات همانند مقالات مجلات علمی نیست.

شاید عده‌ای از ریاضی دانان و یا ریاضی‌ورزان، هنوز مجلات الکترونیک را چندان جدی نمی‌گیرند؛ در حالی که این مجلات تنها از لحاظ سبک انتشار با مجلات کاغذی تفاوت دارند. اگرچه عمر مجلات رایگان الکترونیک در دنیا کمی بیش از ده سال و در کشور ما و در ریاضی کمی بیش از چند ماه است اما تحولات قریب‌الوقوع در نحوه انتشار مقالات و مطالب ریاضی امری است گریز ناپذیر. دو جریان که گواه مطلب اخیر است افزایش تعداد مقالات و رشد تکنولوژی الکترونیک می‌باشد. تعداد مقالات منتشر شده در سال ۱۸۷۰ میلادی حدود ۸۴۰ عدد و در سال ۱۹۹۴ حدود ۵۰ هزار عدد بوده است. تعداد سالانه مقالات علمی، هر ۱۰ تا ۱۵ سال دو برابر می‌شود که نمایشگر رشد نمایی ۷ درصد در سال است. تا پایان

نمونه‌ای از این‌ها، فهرست پست الکترونیکی رایگان انتشارات اسپرینگر است.

نوعی دیگر از اجتماعات الکترونیک، گروه‌های خبری هستند (news group). یک گروه خبری، در واقع صندوقی از ایمیل‌های ارسالی به آن گروه است که تمام مشترکین به آن دسترسی دارند و همه مشترکین می‌توانند همه نامه‌ها را بخوانند.



نشر الکترونیک، مزایای کاملاً مشخصی نسبت به نشر کاغذی دارد که قابل انکار نیست، اگرچه به نظر نمی‌رسد که به این زودی، جای نشر سنتی را بگیرد. با نشر الکترونیک، تأخیر در انتشار مطالب از میان خواهد رفت و با امکان افزودن نظر و حاشیه به نوشته‌ها، قابلیت اعتماد مقاله‌ها بیش‌تر خواهد شد. امکان استفاده آسان‌تر و گسترده‌تر از گرافیک، پویانمایی (حتی موسیقی متن) و به طور خلاصه تمام امکانات بهره‌وری آموزشی و کمک آموزشی از کامپیوتر، همگی از مزایای نشر الکترونیک به حساب می‌آیند. به تازگی نیز مجله رشد آموزش ریاضی، در حالی که پایان بیست‌مین سال حیات خود را جشن گرفت، توانست عنوان اولین مجله الکترونیکی ریاضی کشور را به خود اختصاص دهد. هرچند این اقدام دیر و کند انجام شده است، اما به هر حال باید آن را به فال نیک گرفت و به آینده امیدوار بود. هم‌اکنون، تعداد زیادی از مقاله‌های شماره‌های گوناگون این مجله در قالب pdf قابل دریافت است. یک PC، یک خط تلفن، یک اشتراک از یک ISP محل زندگی شما، و بالأخره اتصال به شبکه و دریافت آسان مجله! یادتان نرود که حتماً، نرم افزار Acrobat Reader روی رایانه تان نصب شده باشد. اگر هم دوست دارید آن را روی کاغذ بخوانید، کافی است از یک چاپگر کمک بگیرید.



Arxiv (بخوانید آرکایو) یکی از کارگزارهای چاپ الکترونیکی در بایگانی ریاضی است که بعضی از مقالات را قبل از چاپ منتشر می‌کند که در ارتباط با مجلات، موفقیت‌هایی

چنین امکانی، اکنون نه تنها در اختیار مجلات الکترونیکی و معتبر قرار دارد، که حتی در اختیار وبلاگ نویسان نیز است.^۱ صفحه یادداشت‌های شخصی یک وبلاگ نویس نیز، به آسانی می‌تواند هم چون آینه عمل کند و خوانندگان را با ارجاع فرامتنی به صفحات و پایگاه‌های دیگر ریاضی، پیوند دهد.



مسائل نشر الکترونیک و مصائب وبلاگ نویس!

نشر الکترونیک ریاضی در مقیاس بزرگ، و وبلاگ نویسی ریاضی در مقیاس کوچک، هر کدام مسایل و مصائب خاص خود را دارند که در این قسمت، نگاهی اجمالی به آن‌ها، خواهیم داشت.

الف: نشر الکترونیک: مجلات الکترونیک ریاضی

در حال حاضر، اکثر مجلات الکترونیک رایگان، با تکیه بر منابع دانشکده‌ها و نیروی انسانی داوطلبانه، به حیات خود ادامه می‌دهند. اما در مقیاس وسیع‌تر یا در دراز مدت، دیگر نمی‌توانند متکی به فرد باشند و نیاز به پشتوانه‌ای قوی دارند.

هزینه‌های سخت‌افزاری رسانه‌های اینترنتی، هزینه‌های نرم‌افزاری برای ویراستاری مقالات، هزینه‌های نیروی انسانی متخصص، و انواع مخارج مرتبط دیگر، به اندازه کافی قابل توجه هستند. هم‌چنین در برخی موارد، دسترسی به اطلاعات الکترونیکی، ضمن نیاز سخت‌افزاری خاص، به سیستم عامل مشخص، قالب فایل، نرم‌افزار کارآ، و مرورگر وب مناسب نیازمند است. این جاست که مدافعان نشر سنتی و کاغذی، صدایشان رساتر می‌شود! به این ترتیب، هنوز هم دغدغه نوعی احساس ناامنی برای توسعه نشر الکترونیک، وجود دارد.

این است که بعضی مجلات الکترونیک -مانند Geometry & Topology که از ابتدا به منظور الکترونیکی بودن تأسیس شده بودند، به انتشار نسخه کاغذی هم دست زده‌اند. نوعی حیات دوزیستی! حیاتی که اکنون مجلات ریاضی معتبر ایرانی کاغذی قصد دارند آن را تجربه کنند و زندگی کاغذی - الکترونیکی را تجربه می‌کنند؛ مانند مجله رشد آموزش ریاضی.

ب: وبلاگ نویسی ریاضی: روزنامه نگار کوچک

تا مرحله حضور میزبانانی از شبکه که حاضرند به طور

سال ۲۰۰۳ میلادی بیش از ۲۴۰۰۰ مقاله ریاضی در Arxiv وجود داشته است [۲]. حجم نوشته‌های ریاضی در بیست سال دیگر حداقل دو برابر خواهد شد. با آن که این رشد سریع، نشانه‌ای از سرزندگی و شادابی رشته ماست، لیکن باعث معضلاتی نیز خواهد بود. در حال حاضر، کتابخانه‌های خوب ریاضی جهان، سالانه بالغ بر ده هزار دلار فقط برای اشتراک مجلات می‌پردازند. بودجه‌هایی به این سنگینی دیر یا زود در معرض بررسی و سپس کاهش قرار می‌گیرند. از سویی دیگر، پیشرفت‌های تکنولوژیک روز به روز کار بایگانی اطلاعات را ساده‌تر و ارزان‌تر می‌کنند. ظرفیت ذخیره الکترونیکی که برای انتشار نتایج پژوهشی ریاضی مورد احتیاج است، از دید تکنولوژی امروزی چیزی به حساب نمی‌آید. برای نمونه، باید از کتابفروشی اینترنتی آمازون نام برد که در حال حاضر در این سایت، کتاب‌های بیش از ۱۳۰ ناشر عرضه می‌شود، و این امکان برای کاربر وجود دارد که کلیه واژه‌های موجود در متن تمام ۱۲۰ هزار کتاب موجود در سایت را جست‌وجو کند (برابر با ۳۵ میلیون صفحه). آیا این توانایی نمی‌تواند به معنای یک دگرگونی بنیادی در روش کار به حساب آید؟

اکثر مجلات ریاضی فقط در حدود هزار کتابخانه پژوهشی در کل جهان یافت می‌شوند، حتی برای دانشورانی که در همان مؤسسه‌ها باشند، دسترسی به مجلات، مستلزم رفت و آمد به ساختمانی خاص و محدود به ساعاتی معین است. مجلات الکترونیک سبب می‌شوند که دسترسی ۲۴ ساعته به مقالات و منابع، از هر جا و هر مکان، ممکن باشد. هم‌چنان که جست‌وجوی مطالب نیز خیلی آسان‌تر می‌شود، چه بر سر کتابخانه‌ها خواهد آمد؟ کتابخانه‌ها هم به ناچار کوچک می‌شوند و باید نقششان عوض شود. با امکان پذیر شدن دسترسی سریع به تمامی اطلاعات موجود در یک رشته، با وجود ابزارهای جست‌وجوی الکترونیکی، باید فکری برای بیکار نشدن هزاران کتابدار کرد!

از دیگر محاسن نشریات الکترونیکی ریاضی، استفاده از فناوری چندرسانه‌ای است. برای نمونه، می‌توان از مجله New York Journal Of Mathematics نام برد. از سویی، مقالات منتشر شده در این مجله، به صورت فرامتنی (hyper text) هستند یعنی دارای پیوندهای داخلی و خارجی‌اند. کافی است اشاره‌گر را روی مطلب لینک شده، کلیک کنید تا به راحتی بتوانید خود را با مطالب و مقالات مرتبط با مقاله مورد نظر پیوند دهید.

صفحه شخصی خود در وب قرار داده‌اید؛ اما در آینده چطور؟
مجله الکترونیک (D.M.) Documenta Mathematica
قراردادی را با نویسنده امضا می‌کند که طی آن، نویسنده حق
نشر اثر را به مجله می‌دهد و در عین حال، به نویسنده اجازه
می‌دهد که مقاله خود را در جای دیگر هم منتشر کند، با این
شرط که چاپ اصل مقاله را در D.M. ذکر شود.

AMS به نویسندگان اجازه می‌دهد که حق مالکیت اثر را برای
خود محفوظ بدارد. الزه وی بر مالکیت مقالاتی را که در مجلات
الکترونیک خود چاپ می‌کند، در اختیار می‌گیرد، اما
به نویسندگان اجازه قرار دادن مقالاتشان را در وب می‌دهد.

باید دید سرنوشت نشر الکترونیک در ایران چگونه خواهد
بود؟ بهتر است تا دیر نشده یکی دو مجله ریاضی معتبر کشورمان
که پا به عرصه نشر الکترونیک نهاده‌اند، تکلیف خود را با
وبلاگ نویسان ریاضی مشخص کنند و مسأله حقوق معنوی
مالک اثر را تبیین و نهادینه کنند.

به هر حال، در ارج گذاری های اجتماعی، مدتی طول خواهد
کشید تا بتوانیم مسئولان اداری را متقاعد کنیم که نشر الکترونیک
را باور کنند. در حال حاضر، اگر شما یک کتاب را تألیف یا
ترجمه کرده باشید، حتماً امتیاز ویژه‌ای در نظام ترفیع اداری
خواهید گرفت اما اگر یک دنیا مطلب علمی و جدی به عنوان
یک وبلاگ نویس در دنیای مجازی منتشر کنید، چطور؟ آیا باید
حتماً متحمل هزینه های سنگین چاپ و نشر کاغذی شد تا
باورمان کنند؟!



فقط ۲ روز به پایان مهلت ثبت نام برای شرکت در کنفرانس
آموزش ریاضی ایران (سنندج) باقی مانده بود. تلفن زنگ خورد.
گوشی را برداشتم. دوست و همکار ریاضی ام از شهرستانی در
جنوب استان بود. احوالپرسی کردیم. از کنفرانس بی خبر بود.
بخشنامه ثبت نام هم نرسیده بود (۱۰ روز بعد از اتمام مهلت
ثبت نام، خوشبختانه بخشنامه رسید!) علاقه مند بود. پرسید چه
کنم؟ آدرس وبلاگم را دادم و یادداشت جدیدم که به سایت
کنفرانس کردستان لینک بود. از آن جا فرم ثبت نام را گرفتم،
پرینت کرد و فرستاد! منتظر روش سستی هم ننشست. چرا شما
منتظرید؟!

رایگان، فضایی از دامنه خود را برای ایجاد صفحات شخصی در
اختیار علاقه مندان قرار دهند، هزینه ای بر وبلاگ نویس تحمیل
نمی‌شود. اما در صورتی که علاقه مند باشید خود، به طور
مستقل به ثبت دامنه و اجاره فضا بپردازید، البته مختصر
هزینه‌هایی وجود خواهد داشت که البته، ارزشش را دارد! در هر
صورت، وبلاگ نویسی حتی فقط در این قسمت، در درازمدت
بی هزینه نیست. مخصوصاً اگر بخواهید به روز باشید و در
انتخاب مطالب و سواص به خرج دهید.

یکی از مصائب اصلی وبلاگ نویسان ریاضی در حال
حاضر، نوع مخاطبین و تعداد مخاطبین است. برای مثال،
وبلاگ یک مؤلف مقاله، در فاصله زمانی ۳ ماه، حدود ۱۲۰۰
بار بازدید شده است. یعنی به طور میانگین، هر ماه ۴۰۰
بازدید. اگر فرض را بر این بگذاریم که بازدید کننده هفته‌ای یک
بار به این صفحه سر زده باشد، می‌توان پیش بینی کرد که حدود
۱۰۰ نفر خواننده دائم وجود دارد. بازخوردها حکایت از آن دارد
که این مخاطبین نیز، اغلب از نسل جوان جامعه هستند. البته با
توجه به جدید بودن حرکت در ایران، بیش از این هم انتظار
نمی‌رود. مسأله‌ای که با آشتی و آشنایی بیش تر جامعه دبیران،
دانشجویان و ریاضی پژوهان کشور در آینده‌ای نزدیک، قابل حل
است. وبلاگ، لوازم اختصاصی خودش را می‌خواهد و
وبلاگ نویس ریاضی، به یک پشتیبانی فنی گسترده‌تر محتاج
است و حفظ خوانندگان، منوط به تأمل بیش تر، گستردگی و
تنوع موضوعات و تعمق در نگاه‌ها و تحلیل های شخصی و
مخصوصاً به روز بودن است.



وقتی شما مقاله خود را تهیه کردید و آن را در وب قرار دادید
(به عنوان یک وبلاگ نویس) و در عین حال، اگر قصد داشته
باشید که مقاله خود را برای چاپ کاغذی در یکی از مجلات
سستی یا یکی از مجلات الکترونیک ارسال کنید، یکی از مسایل
مورد توجه سردبیران هر دو دسته از این مجلات این است که آیا
مقاله شما قبلاً نیز در جایی منتشر شده است؟

این موضوع، یکی از مسایل چالش برانگیز و قابل توجه کنونی
است. شاید در حال حاضر برای مجلات کاغذی کشور ما خیلی
مهم نباشد که شما مقاله خود را قبل از چاپ در مجله، روی

میلیون جلد کتاب الکترونیکی وجود دارد و ما تازه باخبر می شویم که در عالم ریاضی، فقط یکی دو مجله الکترونیکی به زبان فارسی داریم، جای افسوس دارد. ندارد؟!

روزگار غربی است. شرق بیرق دار علم، و ایران مهد تمدن، در استفاده از امکانات نشر الکترونیک، به نظاره غرب پشتاز نشسته است. وقتی می خوانیم که در فرانسه، بیش از ۴

پیوست

گزیده ای از مجلات الکترونیک و سایت های ریاضی ایرانی

- www.ims.ir ○ انجمن ریاضی ایران
- www.roshdmag.org ○ مجلات رشد
- www.mathhouse.org ○ خانه ریاضی اصفهان
- www.tehranedu.ir/mathleadsec ○ دبیرخانه ریاضی تهران
- www.aoyim.org ○ باشگاه ریاضی پژوهان جوان
- www.reyazipooya.persianblog.com ○ وبلاگ عنایت اله راستی زاده - شیراز
- www.karsoogh.persianblog.com ○ وبلاگ امید نقشینه ارجمند و سایر همکاران - صنعتی شریف

آدرس چند مجله الکترونیکی (e-journals)

- <http://www.maths.warwick.ac.uk>
- <http://www.dmtcs.loria.fr>
- <http://www.saltsspring.com>
- <http://www.combinatorics.org>
- <http://nyjm.albany.edu:8000/nyjm.html>
- World Scientific Math Journals
- <http://journals.wspc.com.sg/math.html>

زیرنویس

۱. مؤلف این مقاله، در وبلاگ ریاضی خود از این امکان، به راحتی سود می جوید.

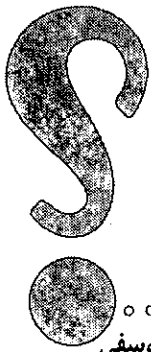
منابع و مآخذ

۱. مجله نشر ریاضی شماره ۲۶، مهر ۱۳۸۲.
۲. مجله نشر ریاضی، سال ۷، شماره ۱، (۱۳۷۴).
۳. ویژه نامه کلیک، ضمیمه روزنامه جام جم، (۱۴ تیر ۸۳).
4. Journal Library Administration (2001) (1,2).
5. www.Mathpreprints.com (کارگزار الزه وی بر)
۶. روزنامه ایران، شماره ۲۷۹۹، (۳۱/۲/۸۳).
۷. سایت ایتنا.
۸. آرشو مجلات و مقالات ریاضی آرکایو.

فهرست بعضی از مطالب موجود در آرشیو وبلاگ «ریاضی پویا»
آدرس وبلاگ: reyazipooya.perslanblog.com

با مراجعه به آرشیو سایت و انتخاب ماه مربوطه، عنوان مورد نظر را رویت کنید:

۸۲/۶/۲۹	گزارش هفتمین گردایش ریاضی پژوهان جوان فارس	۱
۸۲/۶/۳۰	عناوین هشتمین گردایش ریاضی پژوهان جوان فارس	۲
۸۲/۷/۲	آگهی انجمن ریاضی ایران درباره دهه ریاضیات	۳
۸۲/۷/۲	معرفی تعدادی سایت اینترنتی بازی و سرگرمی و آموزش ریاضی	۴
۸۲/۷/۱۲	مصاحبه با خلیل شکوریان	۵
۸۲/۱۰/۲۶	گزارشی از فعالیت‌های انجمن معلمان ریاضی فارس	۶
۸۲/۱۱/۱	گفت‌وگو با استاد پرویز شهریاری	۷
۸۲/۱۱/۱۲	معرفی بزرگترین عدد اول	۸
۸۲/۱۲/۱۷	مصاحبه با محمد هاشم رستمی	۹
۸۳/۱/۲۶	اسامی ارائه‌دهندگان مقالات در هشتمین گردایش ریاضی پژوهان فارس	۱۰
۸۳/۲/۷	استاد میرزا جلیلی و تقدیر از ایشان	۱۱
۸۳/۲/۷	معرفی کتاب: موسیقی اعداد اول	۱۲
۸۳/۲/۱۷	گفت‌وگو با استاد دکتر مهدی بهزاد	۱۳
۸۳/۲/۲۶	اخبار بیست و هشتمین مسابقه ریاضی دانشجویی کشور	۱۴
۸۳/۲/۲۹	گزارش از همایش بین‌المللی روز خيام	۱۵
۸۳/۳/۴	عکسی از زنده‌یاد سیدنجیم رضوی و شعری در رثای او	۱۶
۸۳/۳/۶	فهرست مطالب شماره ۲۶ مجله نشر ریاضی	۱۷
۸۳/۳/۱۹	اطلاع‌رسانی درباره کنفرانس سنتدج	۱۸
۸۳/۴/۳	یک ماشین حساب هیجان‌انگیز برای انجام تکالیف ریاضی	۱۹
۸۳/۴/۷	شگفتی‌های حساب و عدد ۶۱۷۴	۲۰
۸۳/۴/۲۱	فراخوان نخستین کارگاه تاریخ ریاضیات	۲۱
۸۳/۴/۲۱	درباره حروف چینی ریاضی - فارسی تک	۲۲
۸۳/۵/۹	اخبار موفقیت تیم ریاضی صنعتی شریف	۲۳
۸۳/۵/۱۴	فهرست و روی جلد شماره ۷۶ رشد آموزش ریاضی	۲۴
۸۳/۵/۱۴	درباره اثبات فرضیه ریمان	۲۵
۸۳/۵/۲۳	مقاله: وبلاگ‌نویسی ریاضی در ایران، جنبش نوگرا در توسعه نشر الکترونیک ریاضی	۲۶
۸۳/۵/۳۰	عکسی از زنده‌یاد استاد احمد بیرشک	۲۷



چرا $\sqrt{n-1} + \sqrt{n+1}$ گنگ است

نویسنده: فرهاد یوسفی

دبیر ریاضی منطقه صیدون از توابع شهر باغ ملک، شهرستان ایذه

از رابطه (*) به دست می آوریم

$$a_n q^n = p(-a_n p^{n-1} - a_{n-1} p^{n-2} q - \dots - a_1 q^{n-1})$$

با توجه به انتخاب a_i ها و p و q ، عبارت داخل پرانتز صحیح است. پس $p | a_n q^n$ و چون $(p, q^n) = 1$ ، نتیجه می شود که $p | a_n$.

از رابطه (*) داریم

$$a_n p^n = q(-a_{n-1} p^{n-1} - \dots - a_1 p q^{n-2} - a_0 q^{n-1})$$

همانند رابطه بالا، $q | a_n p^n$ ، و چون $(p^n, q) = 1$ ، لذا $q | a_n$.

قضیه: به ازای هر عدد صحیح $n \geq 1$ ، $\sqrt{n-1} + \sqrt{n+1}$ گنگ است.

اثبات اول (با استفاده از قضیه قبل). فرض کنیم

$$x = \sqrt{n-1} + \sqrt{n+1} \quad (1)$$

یا

$$x - \sqrt{n-1} = \sqrt{n+1} \quad (2)$$

برهان خلف، روش معمول برای اثبات گنگ بودن اعداد در سطوح دبیرستان و دانشگاه است. در سطح دبیرستان، در کتاب جبر و احتمال سال سوم رشته ریاضی-فیزیک، از برهان خلف برای اثبات گنگ بودن اعداد رادیکالی ساده نظیر $\sqrt{2}$ ، $\sqrt{3}$ ، $\sqrt{5}$ ، $\sqrt{3} - \sqrt{5}$ ، استفاده شده است. واقعیت این است که این روش، برای رادیکال های ترکیبی مانند $\sqrt{3} - \sqrt{2}$ ، وقت گیر و بعضاً مشکل است. در این مقاله، با استفاده از یک قضیه در جبر، روش دیگری برای اثبات گنگ بودن اعداد رادیکالی به شکل $\sqrt{n-1} + \sqrt{n+1}$ ارائه می شود. علاوه بر این، اثباتی نیز به روش برهان خلف ارائه شده تا مقایسه ای بین دو روش باشد. در ابتدا، یکی از قضایای جبر را که مورد استفاده قرار می گیرد، بیان و اثبات می کنیم.

قضیه: $f(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$ یک چندجمله ای با ضرایب صحیح است ($a_i \in \mathbb{Z}, a_n \neq 0$). هرگاه $t = \frac{p}{q} \in \mathbb{Q}$ که $(p, q) = 1$ صفری از $f(x)$ باشد، آن گاه $p | a_n$ و $q | a_0$.

(اگر $a_n = 1$ ، آن گاه ریشه های گویای معادله $f(x) = 0$ ، مقسوم علیه های a_0 هستند). برهان. $f(t) = 0$ ایجاب می کند که

$$a_n \left(\frac{p}{q}\right)^n + a_{n-1} \left(\frac{p}{q}\right)^{n-1} + \dots + a_1 \left(\frac{p}{q}\right) + a_0 = 0$$

با ضرب طرفین این رابطه در q^n داریم

$$a_n p^n + a_{n-1} p^{n-1} q + \dots + a_1 p q^{n-1} + a_0 q^n = 0 \quad (*)$$

از طرفی داریم

$$\sqrt{n-1} + \sqrt{n+1} = \frac{2}{\sqrt{n+1} - \sqrt{n-1}} = \frac{p}{q} \quad (3)$$

در نتیجه

$$\sqrt{n+1} - \sqrt{n-1} = \frac{2q}{p}$$

طرفین رابطه (3) را به توان دو می‌رسانیم و پس از ساده کردن،

داریم

$$-\sqrt{n^2-1} = \frac{2q^2 - np^2}{p^2}$$

یعنی

$$n^2 - 1 = \left(\frac{2q^2 - np^2}{p^2} \right)^2 \quad (4)$$

چون سمت چپ روابط (2) و (4) صحیح هستند، بنابراین

سمت راست این روابط نیز باید صحیح باشند. یعنی از (2)،

نتیجه می‌شود:

$$\frac{p^2 - 2nq^2}{2q^2} \in \mathbb{Z} \Rightarrow 2q^2 | p^2 - 2nq^2$$

و از آنجا، $k \in \mathbb{Z}$ وجود دارد که

$$p^2 - 2nq^2 = 2kq^2$$

پس

$$p^2 = 2(k+n)q^2$$

در نتیجه، p^2 زوج است و از آنجا، p نیز زوج است.

بنابراین، یک $t \in \mathbb{Z}$ وجود دارد که $p = 2t$.

هم چنین، از رابطه (4) نتیجه می‌شود

$$\frac{2q^2 - np^2}{p^2} \in \mathbb{Z} \Rightarrow p^2 | 2q^2 - np^2$$

طرفین رابطه (2) را به توان دو می‌رسانیم و با دو بار تکرار این

عمل، به معادله زیر می‌رسیم.

$$x^2 - 4nx^2 + 4 = 0 \quad (3)$$

معادله (3)، یک معادله با ضرایب صحیح است. پس طبق قضیه

مطرح شده در بالا، ریشه‌های گویای آن در صورت وجود،

مقسوم علیه‌های عدد 4 می‌باشند که اعداد 4، -4، 2 و -2 و 1 و -1

هستند. اینک با جای گذاری اعداد 2 و -2 و 1 و -1 در

معادله (3)، مقدار $\frac{5}{4}$ برای n حاصل می‌شود که با صحیح بودن n

در تناقض است. لذا این اعداد، ریشه‌های معادله (3) نیستند.

همین طور، با جای گذاری اعداد 4 و -4 در معادله (3)، مقدار

$\frac{65}{16}$ برای n به دست می‌آید که باز هم با فرض صحیح بودن n در

تناقض است. پس این اعداد هم ریشه‌های معادله (3) نیستند. این

دو نتیجه نشان می‌دهد که معادله (3)، ریشه گویا ندارد. در نتیجه،

طبق (1)، $\sqrt{n-1} + \sqrt{n+1}$ گنگ است.

اثبات دوم (برهان خلف). فرض کنیم

$$\sqrt{n-1} + \sqrt{n+1} = \frac{p}{q} \in \mathbb{Q} \quad (1)$$

به طوری که $(p, q) = 1$. طرفین رابطه (1) را به توان دو

می‌رسانیم

$$(n-1) + (n+1) + 2\sqrt{n^2-1} = \frac{p^2}{q^2}$$

و با مرتب کردن آن به رابطه زیر می‌رسیم

$$\sqrt{n^2-1} = \frac{p^2 - 2nq^2}{2q^2}$$

در نتیجه

$$n^2 - 1 = \left(\frac{p^2 - 2nq^2}{2q^2} \right)^2 \quad (2)$$

و از آن جا، $k' \in Z$ وجود دارد که

$$2q^2 - np^2 = k'p^2$$

پس

$$2q^2 = (k' + n)p^2$$

با جای گذاری مقدار p در آخرین تساوی سمت راست در عبارت بالا، نتیجه می شود که q^2 زوج است، یعنی q زوج است. یعنی ثابت کردیم که q و p ، هر دو زوج هستند که با فرض (۱) تناقض دارد. پس $\sqrt{n-1} + \sqrt{n+1}$ گنگ است.

توسیع روش اول

روشی که در اثبات اول بیان کردیم، فقط وقتی قابل استفاده است که بتوانیم یک چند جمله ای با ضرایب صحیح بنویسیم که عدد مورد بحث، یک ریشه آن باشد.

این روش، نه تنها برای عدد مورد نظر کاربرد دارد، بلکه برای هر عددی که بتواند به صورت ترکیب با پایانی از نمادهای $+$ ، $-$ ، \times ، \div و رادیکال های $\sqrt[n]{r}$ از عددهای گویا نوشته شود نیز، قابل استفاده است.

اثبات گنگ بودن اعدادی نظیر $\sqrt{2} - \sqrt{3}$ ، $\sqrt{2} + \sqrt{3}$ ، $\sqrt[3]{5}$ ، $\sqrt[3]{91}$ ، $\sqrt{2} + \sqrt{3}$ با این روش، میسر است. مثلاً برای عدد $\sqrt{2} - \sqrt{3}$ ، معادله زیر را می سازیم،

$$x^6 - 9x^4 - 4x^3 + 27x^2 - 36x - 23 = 0 \quad (4)$$

که تنها ریشه های گویای ممکن آن، اعداد $23+$ و $23-$ و $1+$ و $1-$ هستند که با جایگزینی نتیجه می شود که هیچ کدام از این اعداد، ریشه های معادله فوق نیستند. بنابراین، $\sqrt{2} - \sqrt{3}$

گنگ است.

با استفاده از این روش و چند اتحاد مثلثاتی، نشان می دهیم اگر زاویه θ بر حسب درجه و گویا باشد، برای بسیاری از مقادیر θ ، مقادیر متناظر تابع های مثلثاتی گنگ هستند. مثلاً می توان ثابت کرد که مقادیر $\cos 20^\circ$ ، $\sin 10^\circ$ ، $\sin 50^\circ$ ، $\cos 10^\circ$ و $\cos 40^\circ$ ، گنگ هستند.

حال برای نمونه، ثابت می کنیم که $\cos 20^\circ$ گنگ است.

اتحاد

$$\cos 3\theta = 4\cos^3\theta - 3\cos\theta$$

را در نظر می گیریم و فرض می کنیم $\theta = 20^\circ$ و $x = \cos 20^\circ$ در این صورت

$$\cos 60^\circ = 4\cos^3 20^\circ - 3\cos 20^\circ$$

با توجه به این که $\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$ ، داریم

$$8x^3 - 6x - 1 = 0$$

با همان شیوه قبلی، ثابت می شود که این معادله، ریشه گویا ندارد، و چون $\cos 20^\circ$ ریشه آن است، لذا $\cos 20^\circ$ گنگ است. در خاتمه، می توان ثابت کرد که «اگر θ زاویه ای باشد که $\cos 2\theta$ گنگ باشد، آنگاه $\tan \theta$ ، $\sin \theta$ و $\cos \theta$ نیز گنگ هستند». این اثبات، با استفاده از برهان خلف و اتحادهای $1 + \tan^2 \theta = \frac{1}{\cos^2 \theta}$ و $\cos 2\theta = 2\cos^2 \theta - 1 = 1 - 2\sin^2 \theta$ صورت می گیرد.

دروکی نامه‌ای برای آمار و مدل سازی

نویسنده: هانی رضائی، عضو هیات تحریریه مجله رشد آموزش ریاضی

چکیده

در یادگیری است که به تبع آن، نقش معلم در هدایت و راهنمایی دانش‌آموزان دو چندان می‌شود. در این درس‌نامه، به مقدمات روش‌های «کنترل پروژه» نیز اشاره شده است و شیوه ارزیابی و ارزشیابی از فعالیت‌های دانش‌آموزان و گروه‌های تحقیق آن‌ها، مورد توجه قرار گرفته است.

یکی از درس‌های دوره متوسطه که در پایه‌های دوم (برای دانش‌آموزان ریاضی و فیزیک - ادبیات و علوم انسانی) و سوم (برای دانش‌آموزان تجربی) تدریس می‌شود، «آمار و مدل سازی» است. این نوشتار، به درس نامه‌ای برای آمار و مدل سازی اختصاص یافته است. درس‌نامه جاری، مبتنی بر مشارکت فعال دانش‌آموزان

مقدمه

آمار و مدل سازی، از درس‌هایی است که می‌توان فارغ از دغدغه‌های جاری در آموزش متوسطه و تنش‌های ناشی از آزمون کنکور، به آن پرداخت. این مهم، دارای چند جنبه مثبت و منفی است. دور بودن این درس از هیاهوی کنکور، یکی از جنبه‌های مثبت آن است که در نتیجه آن، کتاب‌های کنکوری «تست»، «نکته»، «سؤال‌های استاندارد» و انواع آفت‌های آموزشی دیگر، کمتر می‌شود. به علاوه، با توجه به موضوع درس، آمار و مدل سازی قابلیت آن را دارد که به صورتی ملموس‌تر ارائه شود و امکان تهیه درس‌نامه‌ای را متناسب با شرایط کلاس درس، فراهم می‌آورد.

اما از سوی دیگر، با توجه به فضای آموزشی حاکم بر جامعه، دور بودن این درس از کنکور، جنبه منفی آن را نیز به همراه دارد، که در نتیجه، انگیزه‌های یادگیری برای دانش‌آموزان کمتر می‌شود. علاوه بر آن، یافتن موضوع مشترکی برای همه دانش‌آموزان که با مبانی آن آشنا باشند، دشوار است، و این امکان وجود دارد که به دلیل عدم آشنایی دانش‌آموزان با موضوع، مشارکت آن‌ها به حداقل برسد.

در موازنه بین دو کفه مثبت و منفی، سمت منفی آن سنگین‌تر است. ایجاد انگیزه و ترغیب دانش‌آموزان به مشارکت در درس، بسیار دشوار است و چنان چه ارایه درس به صورتی ملموس و کاربردی نباشد، برای دانش‌آموزان مرور مطالبی که بخش عمده‌ای از آن‌ها در دوره راهنمایی خوانده شده، چندان خوشایند نیست. در هر صورت، نحوه فعالیت معلم در موفقیت درس، جایگاه خاصی دارد.

ویژگی‌های درس نامه آمار و مدل سازی

هدف از نگارش یک درس‌نامه، برنامه‌ریزی برای کلاس درس و تعیین مسیری است که پیش‌بینی می‌کنیم در بازآفرینی موضوع درس توسط دانش‌آموزان، طی شود. لازم است در این برنامه، هدایت دانش‌آموزان تا حد امکان، به گونه‌ای باشد که پیش‌داوری‌ها و پیش‌بینی‌های معلم به دانش‌آموزان، «القا» نشود. اما ممکن است با این روش، مسیر درس، مطابق پیش‌بینی انجام شده، طی نشود. در این شرایط، معلم باید توانایی تشخیص مسیرهای مناسب دیگر را داشته باشد و در مردود شمردن مسیری که درست نمی‌پندارد، عجله نکند. برای این برنامه‌ریزی، طراحی فعالیت‌هایی که دانش‌آموزان را در تولید علم سهیم کند، چندان ساده نیست، اما بسیار ضروری و مؤثر است. در طراحی یک فعالیت غنی ریاضی، ضروری است که این نکات را در نظر بگیریم [۶]:

◆ در شروع برای همه قابل دسترس باشد؛

◆ قابلیت تعمیم داشته باشد؛

- ◆ دانش‌آموزان را درگیر مشاهده، حدسیه‌سازی، توضیح دادن، ثابت کردن، رد کردن، و تفسیر کند؛
- ◆ بحث‌ها، نیروی ابتکار و اختراع را ارتقا بخشد؛
- ◆ به همکاری تشویقشان کند؛
- ◆ مبارز طلب باشد؛
- ◆ به طور شایسته از تکنولوژی استفاده کند؛
- ◆ به زندگی واقعی دانش‌آموزان مربوط باشد؛
- ◆ از مدل‌سازی ریاضی استفاده شود؛
- ◆ یک مؤلفه فرهنگی، اجتماعی، تاریخی را در برگیرد؛
- ◆ دانش‌آموزان را به تصمیم‌گیری دعوت کند؛
- ◆ لذت بخش باشد.

با توجه به تعریفی که از درس‌نامه بیان شد، در این جا اشاره‌ای به جزئیات و موارد موضوعی ریاضی یا آمار نمی‌کنیم، بلکه مسیر درس را مورد توجه قرار می‌دهیم. اما پیش از آن که به کلیات برنامه کلاس بپردازیم، اختلاف بین درس‌های ریاضی و آمار را مورد توجه قرار می‌دهیم. در مسأله‌های ریاضی، مسیر اثبات و راه‌حل، قابلیت بررسی مجدد و تکرار را دارد. اما مسأله‌های آمار و داده‌های آماری، قطعی نیستند و در بررسی مجدد، ممکن است داده‌ها تغییر کنند. بنابراین، «یکی از تأکیدهای درس [آمار]، بر مرحله برتر تفکر است. به جای تهیه مجموعه‌ای از الگوریتم‌ها و رویکردهای فرمولی به مسائل خوب تعریف شده به سبک کتاب‌های آشنایی، دانش‌آموزان در موقعیت‌هایی قرار می‌گیرند که تشویق به تفکر در مراحل بالاتر شوند.» [۲]. شرودر، مرحله برتر را چنین توصیف می‌کند:

- ◆ غیر الگوریتمی است. یعنی مسیر فعالیت به طور کامل از قبل مشخص نشده است.
- ◆ تمایل به پیچیدگی دارد. مسیر نهایی از هیچ نقطه دیدی به تنهایی قابل رؤیت نیست.
- ◆ اغلب به جای راه‌حل‌های منحصر به فرد، راه‌حل‌های چندگانه‌ای حاصل می‌شود که هر یک سودها و زیان‌های خود را دارد.
- ◆ درگیر قضاوت‌ها و تفسیرهایی است که تفاوت‌های دقیق و نافذی با هم دارند.
- ◆ درگیر به کارگیری چندین ضابطه است که گاهی [این ضابطه‌ها] در تضاد با یکدیگر هستند.
- ◆ اغلب درگیر عدم قطعیت است. هر چیزی که در تکلیف وجود دارد از قبل شناخته شده نیست.
- ◆ درگیر خودنظمی در فرایند تفکر است. اگر کس دیگری «هدایت‌کننده بازی» در هر قدم آن باشد، قادر به تشخیص مرحله برتر تفکر در فرد نیستیم.
- ◆ درگیر طرح معانی جالب توجه و پیدا کردن ساختار در یک بی‌نظمی آشکار است.
- ◆ پر از تلاش مجدانه است. درگیر مقدار قابل توجهی کارهای ذهنی و فکری از نوع توصیف‌ها و قضاوت‌های مورد نیاز است. [۲]

درس‌نامه آمار و مدل‌سازی، شامل خطوط اصلی درس و آن چیزی است که قرار است در کلاس درس مطرح شود. بدین ترتیب، این درس‌نامه، شامل کلیات برنامه کلاس است و جزئیات اجرایی آن، در برنامه کلاس درس و در عمل، بر مبنای توانایی‌های دانش‌آموزان و معلم تعیین می‌شود.

در برنامه درس آمار و مدل‌سازی، دو مبحث به صورت تقریباً موازی پی‌گیری می‌شود: نخست، مباحث کتاب درس و مباحث تکمیلی آن، و دوم، مباحث مربوط به تحقیق آماری و انجام پروژه. در جدول (۱)، ترتیب کلی آرایه این مباحث آمده است.

مدت اجرای هر یک از این مباحث و تأکید بر هر یک از آن‌ها، می‌تواند به تشخیص معلم، و بر اساس شناخت وی از کلاس درس، تعیین شود. این امکان وجود دارد که حتی برای دو کلاس در یک مدرسه و در یک سال تحصیلی، اختلاف‌های اندکی در جزئیات اجرایی رخ دهد. معلم می‌تواند این موارد را در یادداشت‌های روزانه خود از کلاس‌های درس ثبت کند، تا در بازنگری به روش تدریس

جدول ۱. درس نامه‌ای برای آمار و مدل سازی

تحقیق آماری و فعالیت های مرتبط با آن	مباحث کتاب درس و مباحث تکمیلی
<ul style="list-style-type: none"> ◆ کار گروهی و تعیین قوانین اولیه ◆ (گروه بندی دانش آموزان) ◆ کلیات طرح تحقیق ◆ (ارایه طرح تحقیق) ◆ تصویب طرح های تحقیق و زمان بندی ارایه ◆ گزارش از تحقیق و مراحل تحقیق ◆ معرفی روش های کنترل پروژه ◆ جمع بندی داده ها در روش مصاحبه ◆ جمع بندی داده ها در روش آزمایش و مشاهده ◆ جمع بندی داده ها در روش استفاده از داده های پیشین ◆ تحلیل داده های آماری و استخراج نتیجه ◆ (در صورت اعلام نیاز) گراهنمایی گروه ها برای جبران کاستی ها ◆ نظرخواهی در مورد درس ◆ جمع بندی داده های نظرخواهی از کلاس ها و تحلیل آن (نقد) ◆ ارایه گزارش تحقیق (گروه های دانش آموزی) ◆ بررسی و تحلیل نتایج آماری گزارش های ارایه شده 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ ضرورت فراگیری آمار و مثال هایی از زندگی روزمره ◆ اندازه گیری و خطا (فصل اول) ◆ مدل سازی ◆ معرفی اصطلاحات آماری (فصل دوم) ◆ متغیرهای تصادفی (فصل سوم) ◆ جمع آوری و دسته بندی داده ها (فصل چهارم) ◆ انواع نمودار (فصل پنجم) ◆ موارد کاربرد نمودارها ◆ شاخص های مرکزی (فصل ششم) ◆ کاربرد شاخص های مرکزی و تفاوت آن ها ◆ شاخص های پراکندگی (فصل هفتم) ◆ تعبیر شاخص های پراکندگی در انواع داده ها ◆ منحنی نرمال تعبیر تغییرات آن ◆ همبستگی و رگرسیون (فصل هشتم) ◆ بررسی تحلیلی ضریب همبستگی ◆ ارایه مقاله های موضوعی (مقاله «برنده کیست»)

خود، آن ها را مورد توجه قرار دهد. این اختلاف ها می تواند در ارایه مثال ها یا بحث و بررسی پیش تر حول یک موضوع، باشد. اما بهتر است، برنامه کلاس ها در یک سال تحصیلی یکی باشد، تا امکان مقایسه درس نامه آن سال با سال های دیگر فراهم شود. یادداشت های روزانه از کلاس های درس نیز، تفاوت هایی را مشخص می کند که در نحوه اجرای یک برنامه در کلاس های مختلف، وجود دارد. همان طور که اشاره شد، انتخاب جزئیات هریک از این بخش ها، به توانایی های دانش آموزان و امکانات معلم، بستگی دارد. استفاده از اطلاعات روز، ضمن آن که ارتباط بین درس و زندگی واقعی را بهتر نشان می دهد، جذابیت درس را نیز برای دانش آموزان، بیش تر می کند.

به طور مثال، هر روز آمارهای مختلفی در مورد یافته های پزشکی منتشر می شوند. با کمی دقت در این آمار، می توان تعداد زیادی از مثال های روز را در اختیار داشت. ارایه این آمار، و بحث در مورد روش های جمع آوری داده ها، روش های مقایسه ای و آزمایش برای بررسی میزان وابستگی پارامترهای مختلف به یکدیگر و نظایر آن، می توانند برای دانش آموزان آموزنده باشند.

ممکن است برای بسیاری از معلمان، چالش عمده در تدریس مباحث کتاب درس آمار و مدل سازی، ایجاد انگیزه برای دانش آموزان و ارایه مطالبی بیش تر، برای عمق بخشیدن به آن باشد. در ادامه این نوشتار، بر دو موضوع پروژه های دانش آموزی و مباحث تکمیلی تأکید می شود.

برنامه ریزی و هدایت پروژه های دانش آموزی

پروژه های دانش آموزی، فرصت مناسبی است تا معلم به هدایت فعالیتی بپردازد که تقریباً تمام ویژگی های یک فعالیت غنی را دارد. این پروژه ها، می توانند به صورت انفرادی یا گروهی انجام شوند، اما از آن جایی که یکی از هدف های پروژه، تشویق به همکاری است، کار گروهی می تواند نتیجه مطلوب را به دست دهد. در انجام کار گروهی، چند نکته حائز اهمیت است:

- ۱) شرایط طوری فراهم شود که دانش آموزان به کار گروهی تشویق شوند، نه آن که کار گروهی به صورت اجباری باشد. با این حال، ممکن است برخی از دانش آموزان، تمایلی به کار گروهی از خود نشان ندهند. معلم می تواند با اتخاذ روش متناسب با شرایط، ضرورت کار گروهی را تشریح کند.
- ۲) برای تقسیم کار در گروه، ضرورتی ندارد که معلم مداخله کند. تقسیم کار به هر صورت که باشد، باید به دانش آموزان اطمینان داد که امتیازی که هریک از اعضای گروه از پروژه کسب می کنند، برابر است.

درس نامه ای برای آمار و مدل سازی

به عبارت دیگر، امتیاز را گروه کسب می‌کند. در نتیجه این عمل، دانش‌آموزان به هنگام انتخاب هم‌گروه‌های خود، با ارزیابی از توانایی یکدیگر، تقسیم کار نیز خواهند کرد.

۳) مسئولیت، همواره پاسخ‌گویی را به دنبال دارد. بر این اساس، انتخاب سرگروه برای گروه ضرورت ندارد. برخورد معلم با گروه می‌تواند چنان باشد که هریک از اعضا، به آن درجه از اعتماد به نفس برسند که در هر مرحله، ضمن مسئولیت‌پذیری، قدرت پاسخ‌گویی داشته باشند.

۴) برخلاف آن‌که دخالت در گروه‌بندی دانش‌آموزان ضرورتی ندارد، اما معلم باید در هدایت و راهنمایی پروژه‌ها، آمادگی خود را اعلام کند. هدایت و نظارت بر گروه‌ها، وظیفه اصلی معلم در فعالیت گروهی است. این هدایت، با درخواست و اعلام نیاز دانش‌آموزان صورت خواهد گرفت و نظارت نیز، مکمل هدایت است و نباید به صورت تعیین حدود و ثغور کار برای گروه باشد. بلکه این نظارت، از طریق گزارش‌های گروه به معلم و پیشنهادهای وی، انجام می‌شود.

بدین ترتیب، معلم می‌تواند با توجه به شناختی که از دانش‌آموزان به دست می‌آورد، برای هدایت پروژه‌ها، برنامه‌ریزی کند. در این برنامه، با توجه به نکات بالا، می‌توان مراحل زیر را پیش‌بینی کرد:

۱. گروه‌بندی دانش‌آموزان؟
۲. طرح تحقیق گروه؟
۳. برنامه‌ریزی و زمان‌بندی گروه‌ها برای انجام تحقیق؟
۴. نظارت معلم بر پروژه‌ها و آمادگی وی برای رفع اشکال؟
۵. برنامه‌ریزی برای ارزیابی شفاهی پروژه‌ها در کلاس؟
۶. ارزیابی گزارش کتبی تحقیق.

جزئیات هر مرحله، به شرایط کلاس بستگی دارد و معلم می‌تواند با بررسی یادداشت‌های روزانه خود و بازتاب بر روش تدریس خویش، آن‌ها را تغییر دهد. این تغییر، می‌تواند حتی به بازنگری در مراحل نیز منجر شود. در ادامه، با بازتاب بر یادداشت‌های روزانه، مثالی از جزئیات این مراحل، ارائه شده است [۱].

۱) گروه‌بندی: بهتر است دانش‌آموزان برای انجام پروژه‌ها، گروه‌های ۲ تا ۴ نفری تشکیل دهند. این گروه‌بندی، به انتخاب خود دانش‌آموزان و بر مبنای هماهنگی‌هایی است که می‌تواند برای انجام پروژه بین خودشان صورت گیرد. اصول کلی کار را در گروه تحقیق، با توافق دانش‌آموزان تدوین و اعلام کنید، و الزامی ندارد بلافاصله دانش‌آموزان، گروه‌ها را معرفی کنند. زیرا ممکن است آشنایی بیش‌تر دانش‌آموزان با جزئیات پروژه، به تغییر در گروه‌بندی‌ها منجر شود. در این مرحله، معلم برنامه‌کار گروه‌ها و ضرورت هماهنگی و همکاری را یادآور می‌شود. بعد از ارزیابی طرح تحقیق، اعضای هر گروه مشخص می‌شوند. نکته قابل توجه برای معلم آن است که همه دانش‌آموزان، در گروه‌بندی‌ها شرکت کرده باشند. معلم می‌تواند با هدایت دانش‌آموزان منفعل برای پیوستن به گروه‌ها یا تشکیل یک گروه جدید، اطمینان یابد که گروه‌بندی‌ها به طور کامل انجام شده است.

نتیجه حاصل از بررسی تجربه کار گروهی دانش‌آموزان در این درس، حاکی از آن است که معمولاً، دانش‌آموزانی که در یک سطح هستند، تمایل دارند در یک گروه جمع شوند. این موضوع، تأثیر چندانی در نتیجه ندارد و برخلاف برداشتی که ممکن است نسبت به عدم تعادل گروه‌ها پیش‌آید، مشکلی برای گروه‌های ضعیف‌تر پیش نمی‌آید. اگر دانش‌آموزان بر این باور باشند که در یک سطح هستند، فعالانه‌تر در کار گروه مشارکت خواهند داشت و در اثر این تحرک، نتیجه بهتری کسب می‌کنند [۱].

۲) طرح تحقیق: با ارزیابی راهنمای «کلیات طرح تحقیق» به دانش‌آموزان، این مرحله شروع می‌شود. در این مرحله، گروه‌های دانش‌آموزان در چارچوب تعیین شده، به ارزیابی طرح تحقیق می‌پردازند و در صورت تصویب آن، گروه می‌تواند کار خود را آغاز نماید.

هر یک از گروه‌ها، موظف‌اند در مهلت تعیین شده، طرح تحقیق خود را ارزیابی کنند و معلم، با رعایت موارد زیر، آن را تصویب می‌کند:

۱-۲) مناسب بودن سؤال تحقیق برای انجام تحقیق و امکان جمع‌آوری داده؛

۲-۱-۲) متناسب بودن تعداد افراد گروه و مدت انجام تحقیق، با موضوع تحقیق.

در صورت موافقت با موارد فوق، معلم طرح را به تصویب می‌رساند و با توجه به جدول زمانی ارایه گزارش‌ها، برای هر گروه تاریخ آن را تعیین و اعلام می‌کند. هم‌چنین، در هر یک از این موارد، معلم پیشنهادهای خود را به اختصار در جای پیش‌بینی شده ثبت می‌کند و یک نسخه از برگه‌ها را به عنوان سوابق، نگهداری کرده و برگه دوم را به گروه برمی‌گرداند. به همراه برگه دوم، یک نسخه راهنمای «ارایه گزارش از مراحل تحقیق» به گروه داده می‌شود. لازم به ذکر است که معلم برای هر گروه، پرونده‌ای تشکیل می‌دهد و کلیه سوابق گروه را در آن نگهداری خواهد کرد. این پرونده آموزشی، ضمن آن‌که در ارزشیابی استفاده خواهد شد، برای ارزیابی روش تدریس نیز مورد استفاده قرار خواهد گرفت. بهتر است دانش‌آموزان از وجود این پرونده آموزشی مطلع باشند و این امکان را داشته باشند که به ضرورت تشخیص گروه، توضیحات پیش‌تر را برای درج در این پرونده ارایه دهند. این کار باعث خواهد شد تا ضمن آن‌که دانش‌آموزان برآوردی از فعالیت گروه خود به دست می‌آورند، تمرین‌های عملی برای مستندسازی داشته‌اند.

جزئیات پیش‌تر در مورد راهنمای «کلیات طرح تحقیق»، در متن آن آمده است.

وسیع یا محدود بودن بیش از حد موضوع تحقیق، می‌تواند برای گروه مشکلاتی را در برداشته باشد. از یک سو، تعداد زیاد پارامترهای مؤثر در موضوع مورد بررسی، جمع‌بندی داده‌ها و استخراج نتیجه را دشوار می‌کند. برای مثال، عنوان «بررسی عوامل مؤثر در نوسانات قیمت طلا» برای اولین تحقیق یک گروه دانش‌آموزی، پیچیدگی زیادی دارد. از سوی دیگر، محدودیت بیش از حد، چیزی برای تحقیق باقی نمی‌گذارد. برای مثال، «میانگین قد دانش‌آموزان کلاس» را نمی‌توان یک تحقیق به حساب آورد. موضوع تحقیق دانش‌آموزی، باید چنان باشد، تا امکان بررسی تأثیر لااقل دو پارامتر مستقل بر یکدیگر، مهیا شود.

چنان‌چه موضوع مورد نظر گروه، قابلیت بررسی همه‌جانبه را نداشته باشد، بهتر است معلم با برشمردن موارد آن، طرح تحقیق را تصویب نکند. ممکن است معلم به هریک از دلایل زیر، طرح تحقیق گروه را رد کند:

۲-۱-۲) پیچیدگی موضوع طرح تا حدی باشد که بخش عمده‌ای از فعالیت گروه صرف جمع‌آوری داده‌ها شود؛

۲-۲-۲) سادگی موضوع طرح تا حدی باشد که چیزی برای تجزیه و تحلیل داده‌ها وجود نداشته باشد و پروژه به جمع‌آوری داده‌ها محدود شود؛

۲-۳-۲) کم بودن دانش موضوعی دانش‌آموزان تا حدی باشد که احتمالاً بخش عمده‌ای از زمان پروژه، صرف مرحله مطالعاتی شود؛

۲-۴-۲) مشکلات اجرایی متعددی برای جمع‌آوری داده‌ها پیش‌بینی شود، مانند این‌که یا داده‌ها قابل دسترسی نباشند، یا داده‌های به دست آمده، قابل اطمینان نباشند؛

۲-۵-۲) مدت پیش‌بینی شده توسط دانش‌آموزان برای انجام پروژه، از واقعیت به دور باشد؛

۲-۶-۲) تعداد افراد گروه برای انجام پروژه زیاد باشد؛

۲-۷-۲) پیش از این گروه، گروه دیگری در کلاس، با موضوع (کاملاً) مشابه، طرح تحقیق خود را به تصویب رسانده باشد.

علاوه بر این‌ها، ممکن است موارد دیگری نیز وجود داشته باشند. اما در هر صورت، بهتر است معلم علت مردود دانستن طرح را به اختصار، و به صورت مکتوب شرح دهد. برای آن‌که دانش‌آموزان با دقت بیش‌تری طرح تحقیق خود را تهیه کنند، معلم می‌تواند ضمن آن‌که علل مختلف مردود شدن یک طرح را در کلاس تشریح می‌کند، اعلام کند که مردود شدن مکرر طرح‌های یک گروه، امتیاز منفی برای دانش‌آموزان آن گروه به همراه می‌آورد.

ممکن است برخی گروه‌ها بر این تصور باشند که تحقیق آن‌ها باید به «کشف» یک موضوع جدید منجر شود. اما موضوع تحقیق می‌تواند ساده باشد و حتی موضوع انتخاب شده، بدیهی به نظر برسد و ممکن است موضوع‌ها از بحث‌های کلاس استخراج شوند که در این‌جا، به مثالی از کلاس درس اشاره می‌شود:

در بحث پیرامون آمار مربوط به گروه خونی، دانش آموزان تصمیم گرفتند تا درصد گروه های خونی را در کلاس خود مشخص کنند. تنها دو نفر با گروه خونی AB در کلاس بودند و اتفاقاً این دو نفر، جزو «چاق ترین» دانش آموزان بودند! این تقارن باعث شد تا این سؤال مطرح شود که آیا، رابطه ای بین گروه خونی AB و چاقی وجود دارد؟ و عنوان طرح تحقیق یکی از گروه های دو نفری، از این بحث پیدا شد. دانش آموزان این گروه، سؤال های فرعی و روش تحقیق خود را متناسب با موضوع، انتخاب کردند و طرح تحقیق ارائه شده با مقدمه دقیق که تهیه شده بود، جزو طرح های «عالی» ارزشیابی شد. البته، با وجودی که این گروه انتظار داشتند رابطه ای بین دو موضوع بیابند، لیکن در جمع بندی داده ها و نتایج تحقیق، رابطه ای بین این دو پدیده پیدا نکردند!

کلیات طرح تحقیق (Proposal)

طرح تحقیق، با هدف معرفی تحقیق و با مشخصات مندرج در این برگه به صورت زیر تهیه می شود. اعضای هر گروه باید در یک کلاس باشند و توافق در زمینه نحوه انجام تحقیق، بین اعضا صورت گیرد. طرح تحقیق، حداکثر در یک صفحه کاغذ A4 (ترجیحاً تایپ شده) و با حاشیه مناسب، به صورت زیر تهیه، و حداکثر تا پایان آبان، برای بررسی و تصویب آماده شود. یک هفته بعد از تحویل طرح، پس از بررسی، نتیجه آن در خصوص پذیرش و تصویب یا عدم پذیرش، اعلام می شود. بخشی از امتیاز نهایی، به طرح تحقیق ارائه شده اختصاص دارد. امتیاز برای تمام اعضای گروه برابر است. عنوان: سؤالی است که انتظار می رود تحقیق مورد نظر، پاسخ مناسبی برای آن بیابد. سؤال می تواند در یکی از زمینه های علمی، اجتماعی، فرهنگی، آموزشی، اقتصادی، سیاسی، و مانند آن، باشد. مقدمه: در اولین بند، ضرورت انجام تحقیق، مختصری از پیشینه موضوع و کاربردهایی از نتایج حاصل از این تحقیق (که برای دفاع از طرح تحقیق لازم است)، ارائه می شود. دورنما: در این بخش، فرضیه (های) اولیه محققان پیرامون سؤال تحقیقی مطرح شده، بیان می شود. روش تحقیق: در بخش پایانی، برنامه کلی اجرای تحقیق، که با توجه به فرضیه مطرح شده، پیش بینی شده است و روش (های) جمع آوری داده های مورد نیاز، از جمله انتخاب جامعه آماری و دلیل (های) این انتخاب، متغیر (های) تصادفی، و نیز کلیاتی از روش آماری تحلیل داده ها، ارائه می شود. کادر مشخصات: این قسمت شامل سه بخش مستقل است:

۱- نام و نام خانوادگی اعضای گروه: طرح به صورت گروهی و در گروه های حداقل ۲ و حداکثر ۴ نفری اجرا می شود و نام افراد گروه (ترجیحاً به ترتیب الفبایی)، نوشته می شود.

۲- پیش بینی مدت انجام تحقیق: پیش بینی مدت انجام تحقیق، شامل «برنامه ریزی مقدماتی»، «مطالعات ضروری حول موضوع مطرح شده در عنوان تحقیق»، «اجرا و جمع آوری داده ها»، «بررسی و تجزیه و تحلیل داده ها»، «بازبینی و تهیه گزارش نهایی»، و «آمادگی برای ارائه» است. این زمان، متناسب با کار اجرایی پیش بینی شده و تعداد افراد گروه، حداکثر ۴ ماه است.

۳- تاریخ تحویل طرح تحقیق به معلم: (در زمان تحویل، درج می شود).

هم چنین، در پایین و چپ کاغذ، کادری به ابعاد ۱۲ × ۳ (سانتی متر) و «خالی» برای درج نتیجه بررسی، در نظر گرفته می شود.

این برگه در دو نسخه تهیه و ارائه می شود که پس از تصویب آن، یک نسخه به اعضای گروه تحویل داده می شود.

عنوان	
مقدمه	
دورنما	
روش تحقیق	
مشخصات	نتیجه بررسی

ارایه گزارش مراحل تحقیق

در زمان انجام تحقیق، به موارد زیر توجه کنید:

الف) پس از تصویب طرح تحقیق، و حداکثر بعد از یک هفته، باید نمودار زمان بندی انجام مراحل تحقیق را تهیه، و یک نسخه آن را به معلم، تحویل دهید.

لازم است که در پایان هر یک از مراحل تحقیق، گزارشی از فعالیت های انجام شده ارایه شود. در هر حال، فاصله ارایه دو گزارش، نباید بیش از یک سوم مدت انجام تحقیق باشد. گزارش باید به صورت خلاصه و حداکثر در یک صفحه A4 باشد. در این گزارش، به فعالیت هایی که در این مدت انجام گرفته است، اشاره می شود و فعالیت های مرحله بعدی، تشریح می گردد. هم چنین، به مشکلات احتمالی به وجود آمده طی انجام تحقیق نیز، اشاره می شود. لازم به ذکر است که مبنای بررسی تحقیق، گزارش ها خواهد بود و استاد به گفت وگوهای شفاهی موجه نیست.

ب) گزارش نهایی تحقیق، شامل بخش های زیر است:

۱- چکیده: خلاصه ای از تمام فعالیت های تحقیق و نتایج آن؛

۲- مقدمه: پیشینه موضوع

و...؛

۳- بخش (های) اصلی:

ارایه روند انجام تحقیق به تفصیل (در صورت لزوم، در فصل های مجزا) به همراه نمودارها؛

۴- نتایج: پاسخ به پرسش تحقیق، با تحلیل دقیق داده های جمع آوری شده؛

۵- پیوست: شامل تمام داده های جمع آوری شده و برگه های مربوط به آنها (نمونه اصلی).

نمونه نمودار زمان بندی برای انجام تحقیق در مدت شش هفته

شرح	هفته	اول	دوم	سوم	چهارم	پنجم	ششم
برنامه ریزی مقدماتی							
مراحل مطالعاتی							
اجرا و جمع آوری داده ها							
بررسی و تجزیه و تحلیل داده ها							
بازبینی و تهیه گزارش نهایی							
آمادگی برای ارایه							

ج) ارایه شفاهی نتایج تحقیق

حداکثر به مدت ۱۵ دقیقه، در

کلاس درس انجام می شود. توجه به نکات زیر در ارایه شفاهی، ضروری است:

۱- پرسش تحقیق به دقت طرح شود و مورد بررسی قرار گیرد؛

۲- مراحل انجام تحقیق و نتایج (مثبت یا منفی) هر مرحله، بیان شود؛

۳- روش (های) جمع آوری داده ها تشریح و دلایل مؤثر بودن این روش در مقابل روش های دیگر، ذکر شود؛

۴- روش های آماری به کار گرفته شده روی متغیرهای تصادفی و در صورت لزوم، ارتباط بین آنها و نتایج مترتب بر آنها، مورد بررسی قرار گیرد؛

۵- نتیجه تحقیق و نمودارهای مربوط، ارایه شود.

ارایه نهایی می تواند توسط یکی از اعضای گروه انجام شود، اما در پایان، هر یک از اعضای گروه باید توانایی پاسخ گویی به پرسش های مطرح شده را دارا باشد.

۳) برنامه ریزی و زمان بندی گروه ها: بعد از تصویب طرح تحقیق، هر گروه برای برنامه ریزی و کنترل زمان اجرای تحقیق خود، نمودار زمان بندی اجرا را مطابق راهنمای «ارایه گزارش مراحل تحقیق» تنظیم می کند و با تحویل این نمودار، موظف است گزارش عملکرد گروه را نیز در فواصل تعیین شده، آماده کند. بدین ترتیب، امکان بررسی بهتر میزان فعالیت هر گروه برای معلم، میسر می شود.

معلم، با دریافت گزارش عملکرد گروه، پس از مطالعه آن و انجام اقدامات مناسب، این گزارش را همراه با توضیحات خود، در سوابق گروه نگهداری می کند. به تشخیص معلم، توضیحات می تواند در اختیار هر گروه قرار گیرد، اما ضرورتی برای آن وجود ندارد. این توضیحات، در راهنمایی و هدایت گروه در مراحل بعدی می تواند مؤثر و حتی لازم باشد.

برگ راهنمای «ارایه گزارش مراحل تحقیق»، که پس از تصویب طرح تحقیق گروه ها، در اختیار اعضای آن ها قرار می گیرد، در سه بخش زیر، تنظیم شده است:

الف) روش های کنترل و نظارت بر روند تحقیق را تشریح می کند و انتظاراتی را که معلم از دانش آموزان در گزارش دوره ای دارد، مشخص می کند. بی توجهی به عملکرد گروه و اکتفا کردن به توضیحات شفاهی، ممکن است به از دست دادن زمان و عدم هماهنگی بین اعضای گروه، منجر شود. دانش آموزان با ارایه گزارش، به بازنگری فعالیت های گروه خود می پردازند و این فرایند، می تواند موجب یافتن کاستی ها و مشکلات گروه توسط خودشان، شود.

ب) محتوای مطالب گزارش نهایی، در این راهنما معرفی شده است. بر این اساس، دانش آموزان حین تحقیق، مطالب مورد نیاز را جمع آوری و رده بندی خواهند کرد. تأکید معلم برای ارایه دلیل برای هر یک از فعالیت های مربوط به پروژه و انتخاب روش ها، می تواند به انجام پروژه ای کیفی توسط دانش آموزان، منجر شود.

ج) ارایه شفاهی و گزارش تحقیق به کلاس درس، تجربه ای مهم برای دانش آموزان است و طی آن، مطلبی را ارایه می دهند که خودشان پردازش کرده اند. معلم باید بر کوتاه بودن زمان اختصاص داده شده به هر گروه برای ارایه گزارش تحقیق، تأکید کند. در عمل، ممکن است برخی از پروژه ها موجب جذب کلاس شود و نکات قابل بررسی بیش تری در آن باشد، در این حالت، معلم می تواند از محدودیت زمان تا حدی صرف نظر کند. هم چنین در اولین (یا حتی دومین) پروژه، به دلیل عدم آشنایی دانش آموزان با این محدودیت زمانی، اختصاص زمان بیش تر، ضمن تأکید بر این محدودیت زمان، راهنمای گروه های بعدی خواهد بود. معلم می تواند در زمان تحویل این راهنما، به موارد اصلی آن اشاره کند و با توضیحات خود و پرسش و پاسخ پیرامون آن، نارسایی ها و ابهامات احتمالی را برطرف کند.

۴) نظارت معلم بر پروژه ها و رفع اشکال: هر گروه در گزارش خود، باید خلاصه ای از فعالیت های دوره زمانی بین دو گزارش را ارایه دهد و فعالیت های مرحله بعد را تشریح کند. دانش آموزان با جمع بندی فعالیت های خود، مشکلات علمی یا اجرایی خود را نیز بیان می کنند. در صورت تمایل و درخواست گروه، معلم می تواند با جزئیات بیش تری از فعالیت هر مرحله آشنا شود و راهنمایی لازم را به گروه ارایه دهد. هم چنین، معلم با بررسی این گزارش ها به مشکلاتی که عمومیت بیش تری دارند، پی می برد و می تواند در کلاس، آن ها را به بحث بگذارد و همه کلاس از نتایج، مطلع شوند. در هر صورت، لزومی به مداخله معلم در فرایند تحقیق گروه وجود ندارد. معلم می تواند با توجه به روش جمع آوری داده های هر گروه، راهنمایی لازم را انجام دهد.

بهتر است به گروه هایی که از روش مصاحبه (کتبی، یا شفاهی) در جمع آوری داده استفاده می کنند، پیشنهاد شود تا پرسش نامه خود را پیش از انجام مراحل اجرایی، با معلم در میان بگذارند تا بررسی روشکافانه تری روی آن صورت گیرد. تجربه تدریس این درس نشان داد که گروه هایی که بدون مشورت با معلم، کار را به اجرا گذاشتند، با حجم وسیعی از داده های متنوع روبه رو شدند و جمع بندی آن ها ناممکن شده بود. برای این منظور، پیشنهاد می شود معلمان در بررسی خود، به این موارد توجه کنند:

۴-۱) در حد امکان، سؤال ها به صورت گزینه ای طرح شود، تا در زمان استخراج نتایج، کار با سهولت

بیش تری انجام شود.

۲-۴) طرح سؤال ها به گونه ای باشد که جواب مورد انتظار مصاحبه کننده، آشکارا مطرح نشود و مصاحبه، سودار نباشد.

۳-۴) موضوع مورد بررسی (متغیر تصادفی) در چند سؤال مختلف، ارزیابی شود تا میزان خطای مصاحبه شونده، کاهش یابد.

۴-۴) چند سؤال با مضمون های مرتبط با موضوع تحقیق، برای بررسی بیش تر، در پرسش نامه گنجانده شود. این سؤال ها کمک می کنند تا اطلاعات بیش تری از مصاحبه شونده به دست آید.

۵-۴) حجم پرسش نامه نباید زیاد باشد تا مصاحبه شونده خسته نشود و اشتیاق خود را به همکاری، از دست ندهد.

۶-۴) جمله های پرسش نامه به گونه ای مطرح شود تا برداشت ها دوگانه از آن نشود. در صورت وجود ابهام در مضمون جملات، ممکن است داده های به دست آمده با منظور پاسخ دهنده، یکی نباشد.

اجرای یک مرحله آزمایشی با تعداد اندکی پرسش نامه در جامعه نمونه مورد بررسی، می تواند نواقص احتمالی پرسش نامه را آشکار کند. بعد از انجام مرحله آزمایشی، گروه می تواند مراحل بعدی تجزیه و تحلیل داده ها را نیز انجام دهد و امکان استخراج نتایج را بررسی کند.

گروه هایی که برای جمع آوری داده ها، از روش آزمایش یا مشاهده و اندازه گیری استفاده می کنند، ممکن است در اندازه گیری خود، با انواع خطا روبرو شوند. این خطاها مشابه انواع خطاهایی است که در مباحث فیزیکی بررسی می شوند. معلم می تواند در شناسایی این خطاها و کاهش اثر آن ها، به گروه ها کمک کند. برای این منظور، اشاره ای به رده بندی انواع خطاها و معرفی آن ها در خلال درس، مفید خواهد بود: خطاهای اندازه گیری را معمولاً به دو گروه اتفاقی و نظام وار تقسیم می کنند، اگرچه تمیز آن ها از یکدیگر گاه مشکل است و بسیاری از خطاها، نتیجه ترکیب این دو نوع خطا است [۹].

خطاهای اتفاقی، معمولاً به آزمایشگر مربوطند و اغلب با تکرار اندازه گیری، خود را نشان می دهند. این خطاها از لحاظ وقوع، نامرتب و از نظر بزرگی، متغیرند، به طوری که در اندازه گیری های مکرر (مقادیر مثبت و منفی) به صورت نامعین از پی یکدیگر می آید. از طرف دیگر، خطاهای نظام وار ممکن است از آزمایشگر، ابزار یا روش آزمایش ناشی شوند. این خطاها، معمولاً باعث در دسترس بیش تری می شوند، زیرا الزاماً با اندازه گیری های مکرر آشکار نمی شوند و حتی وقتی که وجود و ماهیت آن ها معلوم می شود، حذف یا گاهی تعیین آن ها، مشکل است [۹].

جمع آوری داده های از پیش تهیه شده، می تواند با مشکلاتی همراه باشد. تعدد آمارهای مربوط به یک پدیده، تفاوت ها و حتی تناقض های موجود در آن، قابل توجه است. معلم می تواند با بررسی برخی اختلاف ها و تناقض ها، به بررسی علل شناخته شده و شیوه های جمع آوری داده ها اشاره کند.

۵) برنامه ریزی برای ارایه: پیش بینی حدود ۳ تا ۴ جلسه درس برای ارایه پروژه ها در ماه اسفند (تاریخ تقریبی پایان تحقیق گروه ها)، ضرورت دارد. برای هر یک از گروه ها، می توان حدود ۱۵ دقیقه وقت ارایه پیش بینی کرد و اعضای گروه، موظف اند در این فرصت کوتاه، مختصری از همه پروژه خود را به کلاس، ارایه دهند. اما ممکن است ۱۵ تا ۳۰ دقیقه بحث و تبادل نظر نیز بین دانش آموزان و اعضای گروه انجام شود که این زمان نیز، باید محاسبه شود.

همان طور که پیش از این اشاره شد، در مورد برخی شرایط ارایه، در راهنمای «ارایه گزارش مراحل تحقیق»، به اختصار توضیح داده شده است. تأکید معلم برای چگونگی ارایه، مسیر تحقیق گروه های دانش آموزی را هدایت می کند. دانش آموزان طی تحقیق، به دنبال پاسخ به نیازهای اعلام شده برای ارایه خواهند بود. تأکید بر موارد کیفی می تواند به تحقیق دانش آموزان سمت و سوی بهتری بدهد. معلم می تواند در مورد روش تحقیق گروه و روش جمع آوری داده ها و دلایل مؤثر بودن این روش ها (در مقابل روش های ممکن دیگر) در حین انجام پروژه، با دانش آموزان بحث کند و از آن ها بخواهد دلایل موجهی برای روش کار خود در زمان ارایه معرفی کنند. هم چنین، معلم از همان ابتدا از گروه بخواهد تا معیارهایی برای استخراج نتایج از داده های به دست آمده تعیین، و این معیارهای اولیه را

ارایه کنند. گروه می‌تواند پاسخ پیش‌بینی شده خود را برای پرسش تحقیق در زمان ارایه شفاهی مطرح کند و دست‌یابی یا عدم دست‌یابی به این پاسخ را مورد بررسی قرار دهد. استخراج نتیجه باید بر مبنای تحلیل از داده‌های به دست آمده باشد. در برخی موارد دیده شده که به دلیل اتکا به پیش‌فرض گروه، در استخراج نتیجه، استنباط شخصی جایگزین تحلیل داده‌ها شده است. معلم باید با در نظر گرفتن این نکات، موارد خود را در کلاس به بحث بگذارد تا دانش‌آموزان ضمن بحث با اعضای گروه، این موارد را کشف کنند. هم‌چنین ممکن است دامنه درستی حکم فراتر از نتیجه‌گیری باشد و گروه، اقدام به صدور احکام کلی کند. معلم می‌تواند با پیش‌کشیدن این بحث، به کمک دانش‌آموزان کلاس، تعیین کنند که دامنه درستی حکم مورد ادعا، تا کجا می‌تواند باشد.

این نکات می‌تواند در جریان تحلیل‌هایی که در تمرین‌های کلاس انجام می‌شود، رعایت شود تا دانش‌آموزان عملاً با این موارد، آشنا شوند.

۶) گزارش کتبی تحقیق: ممکن است برای بسیاری از دانش‌آموزان، این نخستین تحقیق عملی باشد. مشکلات موجود در تجزیه و تحلیل و استخراج نتیجه از داده‌های جمع‌آوری شده، یک وجه این تحقیق است و جنبه دیگر، ارایه این مطالب است. دانش‌آموزان سال دوم و حتی سوم، جوان‌تر از آن هستند که به سادگی بتوانند مطالب مورد نظر خود را دسته‌بندی و ارایه کنند. در این شرایط، راهنمایی دانش‌آموزان برای تدوین گزارش کتبی تحقیق توسط معلم ضرورت دارد. این راهنمایی می‌تواند از تعیین قالب برای گزارش نهایی، تا جزئیات کیفی آن باشد. معلم می‌تواند متناسب با موضوع تحقیق هر گروه، راهنمایی‌های لازم را به عمل آورد. ارزشیابی کار گروه، عمدتاً می‌تواند بر اساس ارایه شفاهی انجام شود و این گزارش‌ها، تمرینی برای ارایه کتبی نتایج است و می‌تواند به عنوان نمونه برای گروه‌های بعدی مورد استفاده قرار گیرد.

مباحث تکمیلی

آشنایی معلم به آمار رسمی و حتی غیررسمی، ضمن آن‌که انواع کاربردهای آمار را به دانش‌آموزان نشان می‌دهد، می‌تواند روش‌های استخراج نتایج آماری از داده‌ها را در عمل، برای دانش‌آموزان به نمایش بگذارد. هر روز انواع نتایج آماری اقتصادی، پزشکی، زیست‌محیطی و حتی ورزشی در روزنامه‌های کثیرالانتشار، منتشر می‌شود. معلم می‌تواند با انتخاب این اخبار و نتایج، بر اساس موضوع‌های مورد علاقه دانش‌آموزان کلاس، این مباحث و روش‌های استخراج نتایج آن‌ها را به بحث بگذارد و مشارکت دانش‌آموزان را در درس، بیش‌تر کند.

هم‌چنین، تأکید بر روش‌های جمع‌آوری داده‌ها و مقایسه نمونه‌های مختلفی که در برخی موارد با یکدیگر اختلاف دارند، می‌تواند آموزنده باشد. برای مثال، با کمی جستجو می‌توان نتایج آماری متضادی در مورد تأثیر مثبت یا منفی نوشیدن چای یافت که می‌تواند در کلاس مورد بررسی قرار گیرد.

آشنایی دانش‌آموزان با روش‌های مقدماتی تجزیه و تحلیل آماری، برای انجام پروژه آماری مفید خواهد بود. ارایه برخی مقاله‌ها و مطالب جنبی، به شناخت بهتر روش‌های تجزیه و تحلیل آماری کمک می‌کند. برای مثال، روش‌های امتیازدهی و رتبه‌بندی در مقاله «برنده کیست؟»، تنوع روش‌های انتخاب و تصمیم‌گیری را در جمع‌بندی نتایج نشان می‌دهد [۱۰]. اشاره به بخشی از این مقاله، خالی از لطف نیست.

برنده کیست؟

در یک انتخابات فرضی، ۵۵ رأی‌دهنده، پنج نامزد A، B، C، D و E را به ترتیب اولویت مرتب می‌کنند و رأی خود را در شش قالب، مطابق جدول صفحه مقابل، ارائه می‌دهند.

پنج روش کلاسیک رتبه‌بندی و تعیین برنده یک انتخابات، وجود دارد که با هر یک از این روش‌ها، پاسخ‌های متنوعی برای مثال بالا به دست می‌آید.

◆ بیشترین رأی اول. در این روش تعداد رأی های اولویت اول هر نامزد شمارش می شود و برنده کسی است که حائز بیشترین تعداد رأی اول باشد. بر این اساس، در مثال قبل، A برنده می شود.

◆ انتخاب حذفی. تعداد رأی های اول هر نامزد شمارش می شود و اگر بیش از نصف به اضافه یک رأی داشته باشد، (اکثریت آرا) برنده است. ولی در غیر این صورت، بجز دو نفر اول بقیه بازنده می شوند و پس از حذف بقیه از فهرست آرا، شمارش برای دو نفر اول خواهد شد. بنابراین، در مثال قبل، B با ۳۷ رأی در مقابل A با ۱۸ رأی برنده می شود.

◆ انتخاب حذفی دنباله ای. در این روش نیز اگر کسی حائز اکثریت آرا شود، برنده است و در غیر این صورت، نامزدی که کمترین رأی را دارد حذف می شود و شمارش آرا تکرار می شود و این کار آن قدر ادامه می یابد تا یکی از نامزدها به اکثریت آرا دست یابد.

۲	۴	۹	۱۰	۱۲	۱۸	تعداد رأی
رأی	رأی	رأی	رأی	رأی	رأی	اولویت ها
E	E	D	C	B	A	اول
C	B	C	B	E	D	دوم
D	D	E	E	D	E	سوم
B	C	B	D	C	C	چهارم
A	A	A	A	A	B	پنجم

بدین ترتیب، در مثال بالا، بعد از حذف E (با ۶ رأی) و سپس حذف D (با ۹ رأی)، A، B و C به ترتیب دارای ۱۸، ۱۶ و ۲۱ رأی خواهند شد. پس از حذف B (به عنوان کمترین رأی اول)، C دارای ۳۷ رأی اول و برنده می شود.

◆ شمارش بوردا. در این روش، در هر برگه رأی، به هر نامزد به تعداد نامزدهایی که در اولویت های بعدی قرار دارند امتیاز داده می شود. برای

مثال، نفر اول هر برگه رأی، ۴ امتیاز کسب می کند. پس در این حالت، در مثال بالا، A، B، C، D و E به ترتیب ۷۲، ۱۰۱، ۱۰۷، ۱۳۶ و ۱۳۴ امتیاز خواهند داشت و D برنده می شود.

◆ روش کندروکت. در این روش همانند مسابقه ای دوره ای، امتیازها بین هر دو نامزد شمارش می شود و در هر برگه، رأی کسی که در اولویت بالاتری باشد، نسبت به دیگری برنده است و نفر دوم، بازنده است و برنده نهایی کسی است که در این مجموع، برنده شود. بر این اساس، در مثال بالا، E برنده می شود، زیرا از A، B، C و D به ترتیب ۳۷، ۳۳، ۳۶ و ۲۸ مرتبه برده است و ۱۸، ۲۲، ۱۹ و ۲۷ دفعه باخته است که در مجموع از همه پیش افتاده است.

روش دیگری در انجمن ریاضی امریکا برای انتخاب دبیر انجمن به کار می رود. در این روش، هر کس در ورقه رأی خود می تواند به جای یک نفر، نام چند نفر را بنویسد. در زمان خواندن رأی ها، برای هر نام نوشته شده یک رأی در نظر گرفته می شود و کسی برنده می شود که بیشترین رأی را بیاورد. آیا شما نیز می توانید روشی برای انتخاب عادلانه تر و درست تر بیابید؟

این مثال و مقاله های مشابه، می تواند در بررسی بهتر داده و تجزیه و تحلیل آن، گروه راراهنمایی کند. در این مثال، روش جمع آوری داده ها تغییر نکرده است، بلکه روش تجزیه و تحلیل داده ها متفاوت است. بدین ترتیب، تعیین معیارهای ارزیابی، پیش از جمع آوری داده ها اهمیت دارد. دانش آموزان می توانند برای مقایسه نتایج، یک

یا دو روش را برای استخراج نتیجه در نظر بگیرند. معلم می‌تواند با مراجعه به آمارهای متفاوت (وحتی متناقض) مربوط به مباحث مختلف، از جمله تحقیقات پزشکی، بر عدم قطعیت نتایج تأکید کند.

ارزیابی و ارزشیابی تحقیق

در کنار هدایت پروژه و نظارت بر انجام آن‌ها، برنامه‌ریزی دقیق‌تر و «متصفانه‌ای» برای ارزیابی فعالیت گروه‌ها حائز اهمیت است. برای این منظور، بهتر است معیارها و امتیازهای هر بخش را از قبل تعیین و اعلام کنید [۵]. تعیین این معیارها برای ثبت فعالیت گروه‌ها و بازنگری به امتیازهای اختصاص داده شده به کار خواهد آمد. شاید تاکنون در ارزیابی‌هایی که از دانش‌آموزان کلاس انجام شده، دچار تردید شده باشید، زیرا ثبت نمره یا علامت مثبت یا منفی به تنهایی، ابهاماتی را به همراه دارد. آیا این نمره برای انجام تکلیف محوله کسب شده یا برای ارائه راه‌حلی ویژه، یا موارد دیگر؟ در ارزشیابی کیفی، این امکان وجود دارد که در صورت لزوم، به نمره تبدیل شود، ضمن آن‌که ارزشیابی از موارد مختلف نیز انجام و ثبت می‌شود. هر معلم می‌تواند مواردی مانند: مشارکت در فعالیت کلاس، مشارکت در کار گروهی، طرح سؤال‌های متناسب با موضوع، توانایی تجزیه و تحلیل، میزان ابتکارات و حل مسایل بدیع، سرعت عمل در انجام محاسبه، انجام تکالیف محوله، را مورد ارزشیابی قرار دهد.

موارد زیر می‌تواند برای «آمار و مدل‌سازی» مورد توجه قرار گیرد:

- ۱- رعایت حداقل‌های مورد نظر در طرح تحقیق ارائه شده؛
- ۲- نحوه برنامه‌ریزی و «برنامه اجرای تحقیق» تنظیم شده؛
- ۳- رعایت زمان‌بندی‌ها و ارزیابی گزارش‌های دوره‌ای از فعالیت‌ها؛
- ۴- نحوه انجام مراحل مختلف و چگونگی ارزیابی شفاهی تحقیق؛
- ۵- استخراج نتایج، جمع‌بندی و نتیجه‌گیری از داده‌ها و تجزیه و تحلیل آن‌ها.

تهیه چک‌لیست برای هر یک از این موارد، امکان انجام ارزشیابی بهتر را میسر می‌سازد، و چنان‌چه این چک‌لیست‌ها به صورت کیفی تنظیم شود و به بررسی موارد جزئی هر مورد پردازد، ارزیابی بهتری صورت می‌گیرد. سه نمونه چک‌لیست «ارزیابی و ارزشیابی طرح تحقیق»، «ارزیابی عملکرد گروه» و «چک‌لیست ارزشیابی ارزیابی شفاهی تحقیق» در ادامه، آورده شده است، اما در عمل، تنظیم و بهبود این چک‌لیست‌ها، می‌تواند با توجه به نیازها و نکات مورد نظر معلمان و دانش‌آموزان انجام شود.

ارزیابی و ارزشیابی طرح تحقیق، می‌تواند با توجه به معیارهای اعلام شده، انجام شود. در این ارزشیابی، درج جزئیات هر یک از بخش‌های آن مورد توجه قرار دارد. چگونگی طرح سؤال تحقیق، محور اصلی این بررسی است. مقدمه تهیه شده برای طرح تحقیق، می‌تواند میزان آشنایی اعضای گروه به موضوع تحقیق را نشان دهد و دورنمای مطرح شده، فرضیه‌ها و سؤال‌های فرعی را نشان می‌دهد که براین اساس، روش تحقیق و جامعه آماری تعیین می‌شود. متناسب بودن این موارد با یکدیگر، انسجام کار را به نمایش می‌گذارد. بررسی جمیع این موارد و ارتباط بین آن‌ها، کیفیت طرح تحقیق را تعیین می‌کند. به علاوه، در این ارزشیابی، دقت در تنظیم طرح تحقیق و «وضعیت عمومی» برگه تحویل داده شده نیز می‌تواند مورد بررسی قرار گیرد. (ر. ک. چک‌لیست ۱)

ارزیابی عملکرد گروه را می‌توان به دو بخش اجرایی و محتوایی تقسیم کرد. امکان ارزیابی عملکرد اجرایی گروه با تعیین معیارهای آن، به مراتب ساده‌تر از عملکرد محتوایی است. ارزیابی عملکرد محتوایی عمدتاً کیفی است و به دلیل گزارش‌های ضعیف یا حتی بزرگ‌نمایی غیرواقعی از عملکرد گروه، ممکن است با دقت انجام نشود. با این حال، ارزیابی می‌تواند بر مبنای «طرح تحقیق» ارزیابی شده باشد. بررسی اولیه و مطالعات و برنامه‌ریزی انجام شده برای انجام تحقیق، یکی از موارد این ارزیابی است. انجام اقدامات پیش‌بینی شده، می‌تواند توانایی گروه را در تحلیل وضع موجود، نشان دهد. نحوه عملکرد گروه برای جمع‌آوری داده‌ها و اجرای روش مورد نظر، می‌تواند درستی داده‌ها را نیز تأیید کند. معلم می‌تواند با تمرکز بر چگونگی بررسی و تجزیه و تحلیل داده‌ها توسط

گروه در هر مرحله؛ توجه به روش هایی که گروه برای جمع بندی موضعی از عملکرد خودش دارد؛ چگونگی اصلاح روش ها (در صورت نیاز)؛ میزان همکاری و هماهنگی گروه؛ و مواردی از این قبیل، به ارزیابی عملکرد گروه در هر دوره پردازد.

هم چنین، توانایی گروه در شناسایی امکانات و مشکلات موجود در هر مرحله، و ارایه راهکار مناسب برای رفع مشکلات و استفاده از امکانات، می تواند مورد توجه معلم قرار گیرد. معلم می تواند علاوه بر ارزیابی و ارزشیابی گروه، نظر خود را به صورت پیشنهاد مکتوب، به گروه ارایه دهد. همان طور که پیش از

چک لیست ۱. ارزیابی و ارزشیابی طرح تحقیق

مشخصات گروه: (اطلاعاتی مانند عنوان تحقیق، نام افراد گروه، کلاس، و غیره را ثبت کنید)

ضعیف	متوسط	خوب	عالی	طرح سؤال تحقیق
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	مقدمه: ضرورت انجام تحقیق
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	مختصری از پیشینه موضوع
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	کاربردهایی از نتایج حاصل از تحقیق
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	دورنما: طرح فرضیه های اولیه
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	سؤال های فرعی تحقیق
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	روش تحقیق: تشریح روش تحقیق
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	روش تجزیه و تحلیل داده ها
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	انتخاب جامعه آماری و دلیل انتخاب آن
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	چگونگی انتخاب جامعه نمونه
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	شناسایی متغیرهای تصادفی
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	وضعیت عمومی: درج مشخصات افراد گروه و اطلاعات ضروری
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	نگارش و انسجام موضوعی طرح ارایه شده
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	پیش بینی مدت انجام تحقیق و تعیین تاریخ ارایه
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	وضعیت ظاهری برگه طرح تحقیق

این تأکید شد، حفظ استقلال رأی برای تأثیر دادن (یا ندادن) پیشنهاد معلم در پروژه، مهم است. در این شرایط، دانش آموزان تمرین خوبی برای تصمیم گیری پیش رو خواهند داشت. البته اگر بخواهید، می توانید ارزیابی «متصفانه ای» نیز از موفقیت خود در ارایه پیشنهاد درستی آن، به دست آورید! (ر. ک. چک لیست ۲) تهیه یک برگ از این چک لیست برای هر گروه، در کنار طرح تحقیق، برنامه زمان بندی و گزارش های دوره ای گروه، پرونده ارزشیابی گروه را تشکیل می دهد و سوابق دیگر گروه نیز در آن، ثبت خواهد شد. اطلاع افراد گروه از محتوای مطالب این پرونده، و برخی ارزیابی های معلم از گروه، موجب خواهد شد که اعضای گروه به اصلاح روش های کار پردازند.

اهمیت ارزشیابی ارایه شفاهی تحقیق تا جایی است که می توان بخش عمده ای از ارزشیابی عملکرد گروه را به آن اختصاص داد. در این مرحله، می توان بسیاری از توانایی گروه و تحقیق انجام شده توسط آن ها را ارزیابی و ارزشیابی کرد. علاوه بر مواردی که در «چک لیست ارزشیابی ارایه شفاهی تحقیق» بر شمرده شده است، می توان نکات دیگری را نیز به آن اضافه کرد. هم چنین ممکن است برخی از همین موارد را با جزئیات بیش تری در چک لیست، وارد کنید. (ر. ک. چک لیست ۳)

چک لیست ۲. ارزیابی عملکرد گروه

مشخصات گروه: (اطلاعاتی مانند عنوان تحقیق، نام افراد گروه، کلاس، تاریخ تقریبی ارایه، و غیره را ثبت کنید)

گزارش های دوره ای

ضعیف	متوسط	خوب	عالی	
				نوبت اول: تاریخ تحویل
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	رعایت زمان بندی
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	گزارش موارد مهم این دوره
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	شناسایی امکانات و مشکلات موجود در تحقیق
				نوبت دوم: تاریخ تحویل
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	رعایت زمان بندی
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	گزارش موارد مهم این دوره
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	بررسی و اقدامات برای مشکلات تحقیق
				نوبت سوم: تاریخ تحویل
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	رعایت زمان بندی
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	گزارش موارد مهم این دوره
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	پیش بینی های لازم برای پایان تحقیق
				نوبت های بعدی: تعداد (نوبت) و تاریخ (ها)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	رعایت زمان بندی
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	گزارش موارد مهم این دوره
				نحوه انجام تحقیق و پیشرفت کلی
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	بررسی اولیه و برنامه ریزی
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	انجام اقدامات پیش بینی شده
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	جمع آوری داده ها
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	بررسی و تجزیه و تحلیل داده ها
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	جمع بندی های موضعی
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(در صورت نیاز) اصلاح روش ها
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	همکاری و هماهنگی گروه

شرح موارد خاص درباره گروه

چک لیست ۲. ارزشیابی ارایه شفاهی تحقیق

مشخصات گروه: (اطلاعاتی مانند عنوان تحقیق، نام افراد گروه، کلاس، تاریخ ارایه، مدت ارایه (به دقیقه)، و غیره را ثبت کنید)

موارد موضوعی ارایه	عالی	خوب	متوسط	ضعیف
ارایه مقدمات	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
توضیح در مورد روش تحقیق	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
تعیین معیارهای اولیه	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
چگونگی جمع آوری داده‌ها	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
چگونگی تحلیل داده‌ها	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
نتیجه‌گیری موضعی در مورد داده‌ها	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
جمع‌بندی و پاسخ به پرسش تحقیق	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
موارد اجرایی ارایه				
چگونگی استفاده از اصطلاحات آماری	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
چگونگی استفاده از روش‌های آماری	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
چگونگی ارایه اطلاعات	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
چگونگی پاسخ به پرسش‌های مطرح شده	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
شناسایی مزایای تحقیق	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
شناسایی مشکلات تحقیق	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
استقبال دانش‌آموزان از موضوع ارایه شده	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

جمع‌بندی و برنامه‌ریزی بعدی

چنین برنامه‌ای برای درس، نیاز به بازنگری مستمر دارد. علاوه بر بازخورد نتایج هر جلسه کلاس درس و تبادل نظر با دیگر معلمان، آشنایی با نظر دانش‌آموزان نیز برای ارتقای برنامه و بهبود آن، حائز اهمیت است. باید توجه کرد که نظر دانش‌آموزان، به عنوان محور آموزش و مخاطب اصلی درس، می‌تواند ملاک بهتری برای ارزیابی روش تدریس باشد.

بهتر است نظرخواهی در مورد درس در پایان درس انجام شود. در این حالت، انتظار داریم که دانش‌آموزان، شناخت مناسبی از موضوع درس پیدا کنند و ابهام‌های احتمالی نیز، رفع شده باشند. پرسش‌های این نظرخواهی، می‌تواند شامل مواردی مانند: میزان آشنایی دانش‌آموزان با مباحث آمار (چه پیش از درس و چه پس از آن)؛ جذابیت موضوع‌های مطرح شده؛ نکات مختلفی در روش تدریس؛ متناسب بودن سرعت ارایه مطالب با توانایی دانش‌آموزان؛ و حتی قضاوت دانش‌آموزان از ارزشیابی و کارگروهی باشد. نتایج هر یک از این سؤال‌ها، می‌تواند در روش تدریس و برنامه‌دستی مؤثر باشد. ارزشیابی مستمر از درس و بزرگ‌تر شدن جامعه نمونه، به مراتب می‌تواند نتایج قابل اطمینان‌تری را در بر داشته باشد.

بررسی داده‌های این نظرخواهی و استخراج نتیجه آن، می‌تواند یکی از تمرین‌هایی باشد که معلم در کلاس درس و با کمک دانش‌آموزان انجام می‌دهد. تشکیل جدولی برای ثبت نتایج، توجه به دو یا سه پرسش و رسم نمودار فراوانی آن‌ها، رسم نمودار پراکنش برای دو متغیر، نمونه‌ای از فعالیت‌هایی است که می‌تواند برای این داده‌ها انجام شود. از آنجایی که دانش‌آموزان در تولید این داده‌ها نقش داشته و پیش‌بینی‌هایی نسبت به نتایج آن را دارند، استنتاج آماری داده‌ها، مورد توجه آن‌ها واقع خواهد شد. محاسبه

ضریب همبستگی بین دو متغیر (برای مثال: نتیجه پرسش‌های ۲ و ۴) و تعیین خط رگرسیون و بحث درباره نتایج آن، علاوه بر آن که برای دانش‌آموزان آموزنده است، معلم را با نقطه نظر دانش‌آموزان پیرامون روش تدریس آشنا می‌کند. معلم می‌تواند با گنجاندن پرسش‌هایی درباره موضوع مورد نظر در این پرسش‌نامه، از فعالیت‌های آموزشی خویش بازخورد بگیرد. (ر. ک. چک‌لیست ۴)

چک‌لیست ۴. نظرخواهی از درس آمار و مدل‌سازی

مباحث «کتاب درس» به پایان رسید. این فرم به منظور استفاده در مراحل بعدی، تهیه شده است. سعی کنید در پاسخ‌گویی به آن، استقلال رأی خودتان را حفظ کنید.

کم زیاد
۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ ۱۰

به نظر شما، تا چه میزان ...

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- ۱- پیش از این درس، با علم آمار آشنایی داشتید؟
- ۲- مباحث ارایه شده، تازگی داشت؟
- ۳- ابهامات (احتمالی)، رفع شدند؟
- ۴- به مشارکت در درس ترفیب شدید؟
- ۵- با مراحل «تحقیق آماری» آشنا شدید؟
- ۶- سرعت ارایه مطالب مناسب بود؟
- ۷- به آمار علاقه مند شدید؟
- ۸- در آینده، از روش‌های آماری استفاده خواهید کرد؟
- ۹- امتیاز دهی (نمره) بر مبنای تحقیق، عادلانه است؟
- ۱۰- ارایه درس «آمار و مدل‌سازی» ضرورت دارد؟

یک جمله خطاب به معلم، بنویسید:

.....

.....

مراجع و منابعی برای مطالعه بیشتر تر:

[۱] رضائی، مانی. آمار و مدل‌سازی، فرصتی برای تدریس و دور از هیاهوی کنکور، هفتمین کنفرانس آموزش ریاضی ایران، سئندج، شهریور ۱۳۸۳.

[۲] شرودر، توماس ال. طراحی فعالیت‌هایی در احتمال، آمار و مدل‌سازی جهت جذب دانش‌آموزان و قدرتمند کردن آن‌ها، مترجم: زهرا گویا، رشد آموزش ریاضی، سال یازدهم، شماره ۴۸، صص ۵-۱۳، (۱۳۷۶).

[۳] گویا، زهرا. صنعت کنکور، موانع و اضطراب‌ها در ایران، رشد آموزش ریاضی، سال نوزدهم، شماره ۶۸، صص ۱۴-۲۲، (۱۳۸۱).

[۴] گویا، زهرا. توسعه حرفه‌ای معلمان ریاضی، یک ضرورت، رشد آموزش ریاضی، سال هجدهم، شماره ۶۴، صص ۴-۸، (۱۳۸۰).

[۵] پرسو، نلما. ارزشیابی در کلاس‌های ریاضی، مترجم، سپیده چمن‌آرا، رشد آموزش ریاضی، سال هفدهم، شماره ۶۳، صص ۴۹-۵۳، (۱۳۸۰).

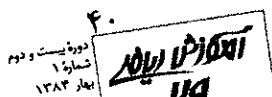
[۶] غلام‌آزاد، سهیلا. ایجاد فرصت‌های یادگیری ریاضی از طریق انجام فعالیت، رشد آموزش ریاضی، سال هفدهم، شماره ۶۲، صص ۳۶-۴۰، (۱۳۷۹).

[۷] علم‌الهدائی، سیدحسن. روان‌شناسی یادگیری ریاضی، رشد آموزش ریاضی، سال چهاردهم، شماره ۵۵، صص ۱۴-۱۹، (۱۳۷۸).

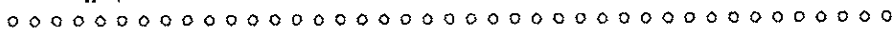
[۸] بلر، اتو. س. کولب، جان ر. (۱۳۶۸) آموزش تدریس ریاضیات دبیرستانی، ترجمه جواد همدانی‌زاده، مرکز نشر پیش‌دانشگاهی، تهران.

[۹] تاپینگ ج. (۱۳۶۴) خطاهای مشاهده و محاسبه آن، ترجمه محسن تدین، مرکز نشر دانشگاهی، تهران.

براساس مرجع [۱۰]، مقاله زیر منتشر شده است:
شهریاری، پرویز. ریاضیات در زندگی و عمل. برهان دوره راهنمایی، شماره ۲۰، سال ششم، صص ۲۵-۲۷، (۱۳۷۹).



اثبات دیگری برای واگرایی $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$



نویسنده: سعید علیخانی، مدرس مرکز آموزش عالی فنی یزد



بنابراین داریم

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \dots = A - 1$$

که با تبدیل به کسرهایی که صورتشان ۱، ۲، ۳، ۴ و... هستند، به صورت زیر در می آید

$$\frac{1}{2} + \frac{2}{6} + \frac{3}{12} + \frac{4}{20} + \frac{5}{30} + \dots = A - 1$$

حال با استفاده از رابطه (۱)، محاسبات زیر را انجام می دهیم

$$A_1 = \frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \frac{1}{20} + \frac{1}{30} + \frac{1}{42} + \dots = 1$$

$$A_2 = \frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \frac{1}{20} + \frac{1}{30} + \frac{1}{42} + \dots = A_1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

$$A_3 = \frac{1}{12} + \frac{1}{20} + \frac{1}{30} + \frac{1}{42} + \dots = A_2 - \frac{1}{6} = \frac{1}{2} - \frac{1}{6} = \frac{1}{3}$$

$$A_4 = \frac{1}{20} + \frac{1}{30} + \frac{1}{42} + \frac{1}{56} + \dots = A_3 - \frac{1}{12} = \frac{1}{3} - \frac{1}{12} = \frac{1}{4}$$

⋮ ⋮

با جمع ستونی سمت چپ تساوی های فوق، خواهیم داشت

$$\frac{1}{2} + \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{6}\right) + \left(\frac{1}{12} + \frac{1}{12} + \frac{1}{12}\right) + \dots = \frac{1}{2} + \frac{2}{6} + \frac{3}{12} + \dots = A - 1$$

حال اگر سمت راست تساوی ها را جمع بزنیم، داریم

$$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots = A$$

بنابراین $A = A - 1$ و این تناقض است. پس چنین A ای وجود ندارد و سری مذکور، واگراست.

زیرنویس

1. Nicole Oresme

مرجع

[1] C. Malik, S. Arora, **Mathematical Analysis**, Second Edition, Wiley Eastern Limited.

در هر مقدمه ای بر مبحث سری های نامتناهی، باید در اوایل بحث، به نخستین مثال نقض مهم از سری واگرایی که جمله

عمومی اش به صفر میل می کند، یعنی سری هم ساز $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$

اشاره شود. در اکثر متون درسی، برهانی متداول، منسوب به دانشمند فرانسوی قرن چهاردهم، نیکول اورم^۱ به کار می رود، که در آن واگرایی سری با دسته بندی مجموع های جزئی، ثابت می شود. اثبات زیبای دیگری هم در مجله رشد آموزش ریاضی دیده ام که قابل تحسین است، اکثر آن در کلاس درس، این اثبات را به دانشجویان ارایه می دهم. در کلاس، پس از بحث روی این سری، اثباتی دیگر که شخصاً جایی ندیده ام را ارایه دادم.

این اثبات به صورت زیر است:

سری همگرای

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \frac{1}{20} + \dots = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k(k+1)}$$

را در نظر می گیریم. به سادگی می توان ثابت کرد که

$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k(k+1)} = 1$$

بنابراین خواهیم داشت

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \frac{1}{20} + \frac{1}{30} + \frac{1}{42} + \dots = 1 \quad (1)$$

فرض می کنیم که سری هم ساز $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$ به $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots$

عدد $A < \infty$ همگرا باشد.



حذر

استفاده از ماشین حساب در محاسبه

نویسنده: عباس قیاسی

دبیر ریاضی راهنمایی شهرری و دانشجوی کارشناسی ریاضی دانشگاه شهید بهشتی



به عنوان

یک معلم ریاضی،

کنجکاو هستم تا بدانم

که آیا تاکنون، به دانش آموزان

خود اجازه استفاده از

ماشین حساب را داده ایم و در صورت

اجازه دادن یا ندادن، دلایل ما چه بوده است؟

البته به نظر می رسد این اجازه کمتر داده شده است و برای آن دلایلی هم ذکر شده است. اما واقعاً این دلایل چقدر پشتوانه تحقیقاتی داشته اند و چقدر قابل دفاع بوده اند؟ شاید تاکنون فکر نکرده ایم که می توان از تکنولوژی و نمونه ساده آن، ماشین حساب، برای توسعه یک مفهوم ریاضی استفاده کرد و شاید فکر کرده ایم که استفاده از ماشین حساب، فقط سرعت

به دلیل اهمیت نقش معلم، برنامه های آموزش معلمان از اهمیت ویژه ای برخوردار است. مجله در نظر دارد که این مهم را به عنوان یکی از وظایف اصلی خویش بداند. به همین منظور، ستونی در مجله با عنوان روایت های معلمان ریاضی باز شده است تا از طریق آن، بتوانیم رابطه نزدیک تری با معلمان ریاضی برقرار کنیم. این روایت ها برای محققان و معلمان محقق فرصت ارزنده ای به وجود می آورد تا به تبیین نظریه های آموزشی و تدریس که از دل کلاس درس و عمل معلم می جوشد، بپردازند. آنگاه نظریه ها به عمل در می آیند و مجدداً عمل به نظریه کشانده می شود و این فرآیند هم چنان ادامه پیدا می کند.

از همکاران گرامی انتظار می رود که روایت های 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 تجربه های خود واقف شوند و با پویایی به غنی تر کردن آن ها بپردازند.

مراحلی محاسبات، دچار اشتباه شوند و این اشتباه، مانع از کشف مفهوم مورد نظر توسط آن‌ها گردد.

برای آشنایی بیش‌تر با آن‌چه که در آن جلسه کلاس درس گذشت، نظری یکی از دانش‌آموزان را که معرف نظرات اکثر دانش‌آموزان آن کلاس بود، عیناً نقل می‌کنم:

نظر شما درباره‌ی استفاده از ماشین حساب در درس ریاضی (هم در کلاس و هم در امتحان چیست)؟

ضمناً جذر ۳ را تا دو رقم اعشار، به دست آورید. می‌توانید از ماشین حساب استفاده کنید و تمامی کارهایی را که انجام می‌دهید (به خصوص کارهایی را که با ماشین حساب انجام می‌دهید) بنویسید. آیا می‌توانید با استفاده از ماشین حساب، راهی برای مشخص کردن باقی‌مانده جذر بیابید؟

نظر من:

آقا ما از شما خیلی ممنون هستیم که گذاشتید از ماشین حساب استفاده کنیم. چون این جور خیال ما راحت می‌شود و وقت ما تلف نمی‌شود.

ما اول یک رادیکال کشیدیم و زیر آن

نوشتیم ۲. بعد میز زدیم و چهار تا صفر

گذاشتیم و بعد با ماشین حساب نوشتیم ۲، و

دکه $\sqrt{\quad}$ را زدیم و فهمیدیم جواب

جذر $1/73$ است و عددهای

داخل دایره‌ها را فهمیدیم که

یکی ۷ است و یکی ۲ و دیگر

دنبال آن‌ها نگشتیم و برای

این که بفهمیم ۷۱ را چقدر میز

بزنیم، $1/73$ را در خودش

ضرب کردیم و منهای ۲ کردیم و

فهمیدیم که جای ۷۱، چه جوری

میز بزنیم.

در آخر، این را اضافه کنم که خود من هم فکر نمی‌کردم که سرانجام آن جلسه درس، به اینجا بکشد، اما روند کلاس به گونه‌ای پیش رفت که نتیجه بالا به دست آمد. پس آیا درست است که این قدر محکم و قاطع چنین ابزار مفیدی را نفی کنیم، حتی بدون آن که یک بار عملاً، آن را تجربه کنیم!؟

محاسبات را بالا می‌برد و حتی باعث می‌شود تا دانش‌آموزان، مهارت‌های محاسباتی را یاد نگیرند. اما اگر بتوان به مدد ماشین حساب، برای فهم عمیق‌تر درس گام برداشت، آن وقت آموزش مهارت‌های محاسباتی، ساده‌تر نیز می‌گردد، زیرا دانش‌آموز می‌داند که این محاسبات، به چه منظوری انجام می‌گیرند. به علاوه، مهارت‌های محاسباتی ممکن است به زودی فراموش شوند، اما اگر به توسعه مفهوم پرداخته شود، آن‌گاه شاید فراموش شدن آن‌ها هیچ‌گاه اتفاق نیفتد. بنده در یکی از جلسات کلاس، در درس جذر، برای اولین بار اجازه استفاده از ماشین حساب را به دانش‌آموزان دادم و با نتیجه جالبی مواجه شدم که فکر کردم لازم است آن را با سایر همکارانم در میان بگذارم.

در ابتدا، استفاده دانش‌آموزان را محدود به این امر کردم که با استفاده از ماشین حساب، جذر عدد مورد نظر را بیابند و لذا در مراحل الگوریتمی که باید برای محاسبه جذر یک عدد طی می‌کردند، دغدغه کمتری داشتند. اما در مرحله دیگر، از

دانش‌آموزان خواستم با استفاده از ماشین حساب، راهی برای

پیدا کردن باقی‌مانده جذر بیابند. این کار باعث شد

که بیش‌تر آن‌ها، موفق شوند به جای این که باقی‌مانده

جذر را با استفاده از این قاعده که

تعداد رقم‌های اعشاری

باقی‌مانده برابر است با

تعداد رقم‌های اعشاری

عدد زیر رادیکال، به

دست آورند، جواب

جذر را در خودش ضرب

کرده و از عدد زیر رادیکال

کم کنند تا باقی‌مانده،

مشخص شود. به نظر من،

دست یافتن به این مهم که

ارتباط بسیار زیادی با مفهوم

جذر دارد، جز با کمک

ماشین حساب بعید بود. زیرا

محاسبات طولانی، هم

ممکن است که مانع از

جستجوگری دانش‌آموزان

شود، و هم ممکن است در



$\sqrt{21,0000}$	1173
$\frac{1}{200}$	$1 \times 2 = 2 \quad (\checkmark)$
$\frac{189}{1100}$	$\frac{\checkmark}{189}$
$\frac{1029}{10000}$	$17 \times 2 = 34 \quad (\checkmark)$
	$\frac{\checkmark}{1029}$

خلاصه ای از یک پژوهش

بررسی نگرش دانش آموزان نسبت به درس هندسه

مقدمه

از این گذشته، جورج پولیا (۱۸۸۷-۱۹۸۵) ریاضی دان برجسته قرن بیستم و استاد مسلم آموزش ریاضی می گوید: «اگر تعلیم و تربیت درصدد ارزانی داشتن اندیشه نظام منطقی به دانشجویان است، باید در آن، مقام خاصی برای استدلال های هندسی در نظر گرفته شود؛ حتی استدلال های ساده ممکن است از دیدگاه هوش افزایی، سودمند شوند.» [۲]، (ص ۳۲)

ریاضیات محض و به خصوص هندسه، در تقویت قوه فکر و شکوفایی استعدادها نقش مهمی به عهده دارد. ریاضیات محض با سبک و روش خاصی که در تجزیه و تحلیل قضایا و احکام و استنتاج دارد، چارچوبی منطقی بین تعریف ها، اصول، مفروضات و احکام برقرار می سازد و این امکان را به وجود می آورد که ذهن و فکر، قوی تر و خلاق تر شوند. هندسه با دقت منطقی و قدرت استدلال های استنتاجی آن، علاوه بر تقویت قوه تفکر، موجب می گردد تا بتوانیم درست را از نادرست تشخیص دهیم. هندسه به علت مجرد و در عین حال محسوس بودن و به کارگیری استدلال های مرتبط بسیار جذاب، وسیله ای مناسب برای پرورش فکر است. از این رو، باید به درس هندسه توجه خاصی مبذول داشت.

افلاطون بر سر در آکادمی خود نوشته بود: «کسی که هندسه نمی داند از این در داخل نشود.» افلاطون نیز در مکتب خود هندسه تدریس می کرد تا فلسفه بیاموزد. او به هندسه برای پرورش فکر و استدلال، اهمیت بسیار می داد و اطلاع از هندسه را برای مطالعه فلسفه لازم می دانست، زیرا معتقد بود که هندسه، با وجودی که مجرد و انتزاعی است، محسوس می نماید و از نظر وی، این مزیت بزرگ هندسه بود.

هم چنین، حکیم عمر خیام در مقدمه رساله شرح ما اشکال من مصادرات اقلیدس می نویسد: «این جزء از حکمت که آن را علوم ریاضی می نامند، آسان ترین اجزای حکمت، هم در ادراک تصویری و هم در تصدیق است، اما آن رشته که مربوط به عدد و حساب باشد، خود واضح و آشکار است. اما بخش هندسیات نیز بر کسانی که دارای فطرت سلیم و رأی راست و جودت حدس باشند، پنهان نباشد و فایده علوم ریاضی این است که موجب ورزیدگی ذهن و تندکردن خاطر گردد و نیز نفس را عادت دهد تا از قبول اموری که مقرون به دلیل و برهان نباشد، اجتناب کند و سبب این امر، همانا سهولت براهین و نزدیک بودن مآخذ آن به ذهن و معاونت تحلیل است با تعقل و قلت مخالفت» [۱]

درس ریاضی ضروری می دانند. ...»

در یک جمع بندی کلی می توان گفت:

■ هندسه روش نمایش مفاهیم و فرایندهای شاخه های مختلف ریاضی و علوم است.

■ هندسه نقطه تلاقی بین ریاضی به عنوان یک علم مجرد و ریاضی به عنوان یک علم تجربی، شهودی است.

■ هندسه وسیله ای مؤثر و مفید در ارائه کاربردهای بدیع و خلاق است.

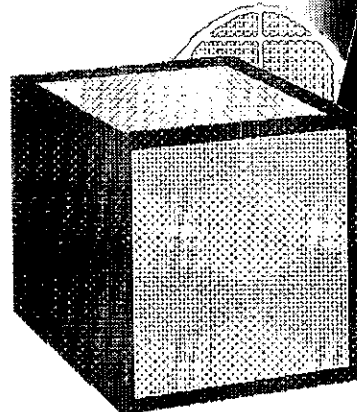
■ هندسه تمثیلی برای یاد دادن و یاد گرفتن استدلال استتاجی است.

بنابراین، با توجه به وسعت هندسه و توانایی هایی که می تواند در افراد ایجاد کند، یادگیری آن به عنوان یکی از قسمت های اصلی ریاضی اهمیت بسیاری پیدا کرده است. به گفته ژان دیو دونه (۱۹۸۰)، امروزه «هندسه با بیرون آمدن از حصار تنگ و سنتی خود، قدرت های پنهان و تنوع و قابلیت سازگاری و انعطاف پذیری خارق العاده خود را آشکار کرده است، و کم کم به صورت یکی از پر استفاده ترین و جهانی ترین ابزارها در تمام قسمت های ریاضی درمی آید.»

[۳] هم چنین در پیش گفتار کتاب هندسه (۲) می خوانیم: «ارتباط و اتصال بین مقوله های ریاضی و مقوله های خارج از آن، یعنی وحدت درونی و بیرونی ریاضی، به فعال تر کردن دانش آموزان در جریان یادگیری هندسه که بخشی از ریاضی است کمک مؤثری می کند. هماهنگی درونی در هندسه باید به گونه ای باشد تا بتوان از ابزارهای گوناگون آن برای استدلال کردن سود جست. هندسه ترکیبی، هندسه تحلیلی و هندسه محاسباتی، همگی بخش های مختلف هندسه هستند و دلیلی به محدود شدن به یکی از گونه ها وجود ندارد.... هم چنان که ارتباط درونی در هندسه به توسعه مفهوم ها کمک می کند، ارتباط بیرونی آن یعنی پیوند هندسه با دنیای واقعی و با مقوله های دیگر درسی نیز، در ایجاد انگیزه، علاقه مندی و افزایش قدرت ریاضی دانش آموزان، مؤثر و ضروری است...» [۴]

بر اساس دلایلی که مؤلفان کتاب های هندسه (۱) و (۲) ذکر کرده اند، و به دلیل اهمیت و تأثیری که هندسه در تقویت قوه تفکر دانش آموزان دارد، لازم و ضروری است که به بررسی نگرش دانش آموزان نسبت به درس هندسه پرداخته شود.

6.15%



نویسنده: مریم عالی

کارشناس ارشد مدیریت آموزشی و دبیر ریاضی کرمان

بیان مسئله

در پیش گفتار کتاب هندسه (۱)، مؤلفان کتاب، ضرورت بودن این درس را در برنامه درسی دوره متوسطه، چنین بیان کرده اند:

«ریاضی تنها به عنوان یک موضوع درسی دارای اهداف محدود مطرح نیست. بسیاری از محققان بر این باورند که ریاضی، جریان طبیعی تفکر بشری و به قول گالیله، زبان فهمیدن هستی است. از همان زمان که کودک با شعف الگوی ساده ای می سازد و بعد از مشاهده اشیا، در مورد چگونگی عملکرد آن ها حدس می زند، در واقع به شیوه ای طبیعی به نخستین تجربه های خود از درک ریاضی دست می یابد. در ادامه کسب این تجربه ها، هندسه به عنوان ابزاری برای درک و توصیف فضایی که در آن قرار دارد، شاید شهودی ترین، ملموس ترین و واقعی ترین قسمت ریاضی باشد و این تنها، یک جلوه از هندسه است. در واقع، «به دلیل جنبه های چندگانه هندسه، ریاضی دان ها و آموزشگران ریاضی، به اتفاق آرا، شروع آموزش هندسه از سال های کودکی و ادامه آن را به شکلی متناسب، در تمام طول برنامه

روش تحقیق

در این تحقیق سعی بر آن بود که نگرش دانش‌آموزان دختر پایه دوم رشته‌های تجربی و ریاضی شهر کرمان نسبت به هندسه، مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد تا براساس یافته‌های آن، پیشنهادها برای لازم برای مواردی مانند افزایش لذت بردن، اهمیت دادن و انگیزه دانش‌آموزان نسبت به درس هندسه، هم چنین، کاهش ترس و نگرانی آن‌ها، نسبت به این درس، ارائه شود. جامعه آماری این تحقیق، تمام دانش‌آموزان دختر پایه دوم رشته تجربی و ریاضی شهر کرمان و روش انتخاب نمونه، خوشه‌ای چندمرحله‌ای بود. برای این کار، ابتدا از بین دبیرستان‌های دخترانه شهر کرمان، تعداد ده دبیرستان (پنج دبیرستان در ناحیه یک و پنج دبیرستان در ناحیه دو)، به طور تصادفی انتخاب شدند. سپس در هر دبیرستان، به ۱۰۰ نفر از دانش‌آموزان (۵۰ نفر، رشته تجربی و ۵۰ نفر، رشته ریاضی)، به طور تصادفی پرسش‌نامه تحویل شد تا آن‌ها را تکمیل کنند. بعد از تکمیل پرسش‌نامه‌ها توسط دانش‌آموزان و جمع‌آوری آن‌ها، تعداد ۹۱۸ عدد پرسش‌نامه قابل بررسی بود که ۴۵۹ عدد مربوط به دانش‌آموزان رشته تجربی و ۴۵۹ عدد نیز مربوط به دانش‌آموزان رشته ریاضی بود. پرسش‌نامه‌ای که در این پژوهش از آن استفاده شد، یک پرسش‌نامه استاندارد بود که توسط ایکن ساخته شده و روایی آن مورد تأیید است. برای به دست آوردن پایایی پرسش‌نامه نیز، از روش دوبار آزمایی استفاده شد. بدین صورت که پرسش‌نامه در اختیار ۲۰ دانش‌آموز قرار گرفت تا آن را تکمیل کنند و به فاصله ۱۵ روز، همین پرسش‌نامه مجدداً، در اختیار همان دانش‌آموزان قرار گرفت. بعد از تکمیل، پایایی پرسش‌نامه با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون، $0/95$ به دست آمد که در سطح $0/05$ ، معنی دار بود.

فرضیه‌های پژوهش

۱. دانش‌آموزان رشته ریاضی-فیزیک، بیش‌تر از دانش‌آموزان رشته تجربی از درس هندسه لذت می‌برند.
۲. دانش‌آموزان رشته ریاضی-فیزیک، بیش‌تر از دانش‌آموزان رشته تجربی به درس هندسه اهمیت می‌دهند.
۳. دانش‌آموزان رشته ریاضی-فیزیک، بیش‌تر از دانش‌آموزان رشته تجربی نسبت به مطالعه درس هندسه انگیزه دارند.

۴. دانش‌آموزان رشته ریاضی-فیزیک، کمتر از دانش‌آموزان رشته تجربی از حل مسائل هندسه دچار ترس و نگرانی می‌شوند.

یافته‌های پژوهش

نتایج حاصل از پرسش‌نامه‌های دانش‌آموزان رشته تجربی، در جدول (۱) و دانش‌آموزان رشته ریاضی-فیزیک، در جدول (۲) نشان داده شده است. گویه‌های ۱، ۵، ۹، ۱۳، ۱۷، ۲۱ به قصد سنجش لذت بردن از هندسه، گویه‌های ۲، ۶، ۱۰، ۱۴، ۱۸، ۲۲ برای سنجش انگیزه نسبت به درس هندسه، گویه‌های ۳، ۷، ۱۱، ۱۵، ۱۹، ۲۳ به منظور سنجش اهمیت دادن به درس هندسه، و گویه‌های ۴، ۸، ۱۲، ۱۶، ۲۰، ۲۴، برای سنجیدن ترس و نگرانی نسبت به درس هندسه تهیه شده‌اند. نتایج حاصل از این دو جدول، حاکی از آن بود که ۸٪ دانش‌آموزان رشته تجربی از درس هندسه بسیار زیاد لذت می‌برند، ۱۸٪ به مقدار زیاد، ۱۶٪ به مقدار متوسط، ۳۱٪ به مقدار کم و ۲۶٪ به مقدار بسیار کم از درس هندسه لذت می‌برند. هم چنین، ۱۵٪ دانش‌آموزان رشته ریاضی-فیزیک، از درس هندسه بسیار زیاد لذت می‌برند، ۲۲٪ به مقدار زیاد، ۱۹٪ به مقدار متوسط، ۲۰٪ به مقدار کم و ۲۴٪ به مقدار بسیار کم از درس هندسه لذت می‌برند. هم چنین، نتایج حاصل از آزمون مجذور کای و کشیدگی امتیازات دو گروه نشان داد که دانش‌آموزان هر دو رشته، به مقدار کمی از درس هندسه لذت می‌برند (جدول ۳).

برای بررسی ارتباط بین رشته تحصیلی و میزان لذت بردن از هندسه، آزمون مجذور کای انجام شد. مقدار $\chi^2 = 142/95$ که در سطح $0/05$ معنی دار بود، نشان داد که ارتباط معنی‌داری بین رشته تحصیلی و میزان لذت بردن از هندسه وجود دارد و دانش‌آموزان رشته ریاضی-فیزیک، بیش‌تر از دانش‌آموزان رشته تجربی از درس هندسه لذت می‌برند (نمودار ۱).

هم چنین، نتایج حاصل از جدول‌های (۱) و (۲) نشان داد که ۱۰٪ از دانش‌آموزان رشته تجربی، نسبت به مطالعه درس هندسه بسیار زیاد انگیزه دارند، ۱۹٪ به مقدار زیاد،

جدول ۱۱: نگرش دانش آموزان رشته تجربی، نسبت به درس هندسه

ردیف	گویه‌ها	کاملاً موافقم	موافقم	نظری ندارم	مخالقم	کاملاً مخالفم
۱	هندسه درس خیلی جالبی نیست.	۱۷۱	۱۲۳	۷۸	۴۲	۴۵
۲	می‌خواهم مهارتم را در هندسه افزایش دهم و در این رشته تحصیل کنم.	۶۶	۶۰	۶۳	۱۵۹	۱۱۱
۳	هندسه، موضوع لازم و باارزشی است.	۶۶	۱۲۳	۱۱۱	۶۰	۹۹
۴	هندسه مرا ناراحت و عصبی می‌کند.	۱۳۸	۱۱۴	۶۰	۹۶	۵۱
۵	معمولاً از خواندن هندسه در مدرسه لذت برده‌ام.	۵۴	۶۹	۹۶	۱۴۱	۹۹
۶	نمی‌خواهم بیش از آنچه که لازم است، کتاب هندسه را مطالعه کنم.	۱۳۸	۱۳۸	۹۰	۵۴	۳۹
۷	سایر موضوع‌های درسی، بیش از هندسه، برای اشخاص اهمیت دارند.	۱۵۶	۱۰۸	۱۲۰	۵۴	۲۱
۸	هنگام مطالعه هندسه، احساس راحتی می‌کنم و از آن نمی‌ترسم.	۴۸	۱۱۱	۶۶	۱۱۷	۱۱۷
۹	به ندرت مطالعه هندسه را دوست دارم.	۱۰۵	۱۸۶	۳۹	۷۸	۵۱
۱۰	علاقه مندم در مورد هندسه، معلومات بیش تری کسب کنم.	۶۰	۱۱۷	۹۳	۱۱۱	۷۸
۱۱	هندسه، ذهن انسان را رشد می‌دهد و روش اندیشیدن را به او می‌آموزد.	۶۶	۱۱۴	۱۲۶	۱۰۲	۵۱
۱۲	هندسه مرا گیج و ناراحت می‌کند.	۱۳۸	۹۶	۷۵	۸۴	۶۶
۱۳	هندسه برایم لذت بخش و برانگیزنده است.	۲۷	۹۳	۹۳	۱۵۰	۹۶
۱۴	تمایلی به مطالعه درس هندسه، بیش از آنچه لازم است، ندارم.	۱۴۱	۱۲۶	۹۰	۶۶	۳۶
۱۵	هندسه در زندگی روزمره هر کسی اهمیت خاص ندارد.	۱۵۳	۱۰۲	۱۱۷	۵۱	۳۶
۱۶	کوشش برای فهمیدن هندسه، مرا مضطرب نمی‌کند.	۸۱	۱۲۹	۵۴	۱۳۸	۵۷
۱۷	هندسه، درس خسته کننده‌ای است.	۱۵۶	۱۱۱	۶۶	۸۷	۳۹
۱۸	برنامه ریزی می‌کنم تا هر قدر که ممکن است در دوره تحصیل خود درس هندسه را مطالعه کنم.	۳۳	۱۰۸	۱۱۴	۱۴۱	۶۳
۱۹	هندسه به پیشرفت تمدن خیلی خدمت کرده است.	۷۸	۱۰۸	۱۵۳	۷۲	۴۸
۲۰	هندسه برای من یکی از ترسناک ترین درس‌ها است.	۱۲۶	۱۰۲	۹۶	۹۶	۳۹
۲۱	کوشش برای حل مسائل تازه هندسه را دوست دارم.	۹	۱۳۵	۷۸	۱۴۱	۹۶
۲۲	برای تلاش جهت حل مسائل هندسه، انگیزه ندارم.	۱۱۱	۱۰۸	۸۷	۱۰۵	۴۸
۲۳	هندسه یکی از مسائل مهمی نیست که همه باید بیاموزند.	۱۲۳	۹۶	۱۰۸	۸۴	۴۸
۲۴	هنگامی که مسائل هندسه را حل می‌کنم، برآشفته نمی‌شوم.	۶۳	۱۳۲	۵۱	۱۳۸	۷۵

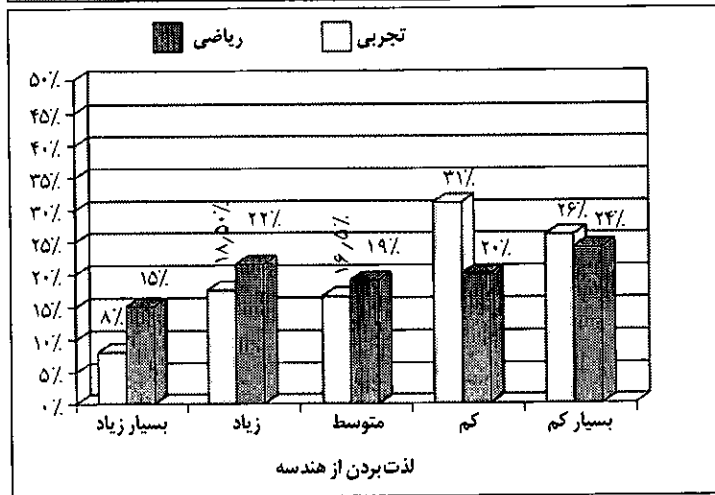
جدول ۲: نگرش دانش آموزان رشته ریاضی-فیزیک، نسبت به درس هندسه

ردیف	گویه‌ها	کاملاً موافقم	موافقم	نظری ندارم	مخالقم	کاملاً مخالفم
۱	هندسه درس خیلی جالبی نیست.	۱۲۹	۹۳	۷۲	۹۰	۷۵
۲	می‌خواهم مهارت‌م را در هندسه افزایش دهم و در این رشته تحصیل کنم.	۴۵	۱۰۲	۸۴	۱۲۰	۱۰۸
۳	هندسه، موضوع لازم و باارزشی است.	۵۷	۹۶	۱۰۵	۱۳۲	۶۹
۴	هندسه مرا ناراحت و عصبی می‌کند.	۱۰۲	۱۱۱	۶۰	۱۰۵	۸۱
۵	معمولاً از خواندن هندسه در مدرسه لذت برده‌ام.	۶۰	۹۰	۱۲۳	۹۶	۹۰
۶	نمی‌خواهم بیش از آنچه که لازم است، کتاب هندسه را مطالعه کنم.	۱۳۲	۱۵۹	۴۵	۸۷	۳۶
۷	سایر موضوع‌های درسی، بیش از هندسه، برای اشخاص اهمیت دارند.	۱۲۹	۱۳۲	۱۱۴	۴۸	۳۶
۸	هنگام مطالعه هندسه، احساس راحتی می‌کنم و از آن نمی‌ترسم.	۶۳	۹۹	۹۰	۱۰۸	۹۹
۹	به ندرت مطالعه هندسه را دوست دارم.	۹۳	۱۰۸	۸۴	۹۰	۸۴
۱۰	علاقه مندم در مورد هندسه، معلومات بیش تری کسب کنم.	۷۵	۱۰۸	۹۶	۹۹	۸۱
۱۱	هندسه، ذهن انسان را رشد می‌دهد و روش اندیشیدن را به او می‌آموزد.	۱۰۲	۱۲۰	۱۰۸	۷۲	۵۷
۱۲	هندسه مرا گیج و ناراحت می‌کند.	۱۰۵	۹۶	۸۱	۱۰۸	۶۹
۱۳	هندسه برایم لذت بخش و برانگیزنده است.	۷۲	۱۲۶	۷۸	۷۵	۱۰۸
۱۴	تمایلی به مطالعه درس هندسه، بیش از آنچه لازم است، ندارم.	۱۱۷	۱۴۷	۷۸	۷۸	۳۹
۱۵	هندسه در زندگی روزمره هر کسی اهمیت خاص ندارد.	۱۲۰	۸۴	۱۲۶	۷۵	۵۴
۱۶	کوشش برای فهمیدن هندسه، مرا مضطرب نمی‌کند.	۹۰	۱۰۲	۱۰۵	۱۰۲	۶۰
۱۷	هندسه، درس خسته کننده‌ای است.	۱۲۶	۷۲	۷۸	۸۷	۹۶
۱۸	برنامه ریزی می‌کنم تا هر قدر که ممکن است در دوره تحصیل خود درس هندسه را مطالعه کنم.	۷۵	۱۱۱	۷۵	۱۱۷	۸۱
۱۹	هندسه به پیشرفت تمدن خیلی خدمت کرده است.	۹۳	۱۰۲	۱۳۸	۶۳	۶۳
۲۰	هندسه برای من یکی از ترسناک‌ترین درس‌ها است.	۶۶	۱۱۷	۵۷	۱۲۶	۹۳
۲۱	کوشش برای حل مسائل تازه هندسه را دوست دارم.	۷۸	۱۳۸	۹۰	۷۲	۸۱
۲۲	برای تلاش جهت حل مسائل هندسه، انگیزه ندارم.	۹۰	۱۰۲	۸۴	۱۱۷	۶۶
۲۳	هندسه یکی از مسائل مهمی نیست که همه باید بیاموزند.	۱۲۹	۷۲	۱۲۶	۸۴	۴۸
۲۴	هنگامی که مسائل هندسه را حل می‌کنم، برآشفته نمی‌شوم.	۸۱	۱۱۱	۸۴	۶۰	۱۲۳

جدول ۳: مقایسه میزان لذت بردن دانش آموزان رشته‌های تجربی و ریاضی- فیزیک از درس هندسه

آزمون مجذور کای			بسیار کم	کم	متوسط	زیاد	بسیار زیاد	
α	χ^2	df						
۰/۰۵	۶۴۶/۱۷۸	۴	٪۲۶	٪۳۱	٪۱۶/۵	٪۱۸/۵	٪۸	تجربی
۰/۰۵	۷۷/۹	۴	٪۲۴	٪۲۰	٪۱۹	٪۲۲	٪۱۵	ریاضی
۰/۰۵	۴۸۹/۰۸۵	۴	٪۲۵	٪۲۶	٪۱۷/۵	٪۲۰	٪۱۱/۵	جمع

نمودار ۱: مقایسه لذت بردن دانش آموزان رشته‌های تجربی و ریاضی- فیزیک از درس هندسه



بسیار کم انگیزه برای حل مسائل هندسه دارند (جدول ۴). نتایج حاصل از آزمون مجذور کای و کشیدگی امتیازات آنان نشان می‌دهد که دانش آموزان دو رشته، انگیزه کمی نسبت به درس هندسه دارند (جدول ۴). برای بررسی ارتباط بین رشته تحصیلی و میزان انگیزه نسبت به مطالعه درس هندسه، آزمون مجذور کای صورت گرفت. مقدار $\chi^2 = 20/1$ به دست آمده (سطح $\alpha = 0/05$)، حاکی از آن بود که ارتباط معنی داری بین رشته تحصیلی و

مقدار $\chi^2 = 20/1$ به دست آمده (سطح $\alpha = 0/05$)، حاکی از آن بود که ارتباط معنی داری بین رشته تحصیلی و مقدار انگیزه دانش آموزان رشته‌های تجربی و ریاضی- فیزیک نسبت به هندسه وجود ندارد. هم چنین ۱۲٪ دانش آموزان رشته ریاضی- فیزیک نسبت به مطالعه درس هندسه بسیار زیاد، ۲۲٪ به مقدار زیاد، ۱۷٪ به مقدار متوسط، ۲۷٪ مقدار کم و ۲۲٪ به مقدار بسیار کم نسبت به درس هندسه انگیزه دارند. ۱۱٪ کل دانش آموزان، انگیزه بسیار زیادی برای حل مسائل هندسه دارند و ۲۰٪ به مقدار زیاد، ۱۸٪ به مقدار متوسط، ۲۸٪ درصد به مقدار کم و ۲۳٪ به مقدار

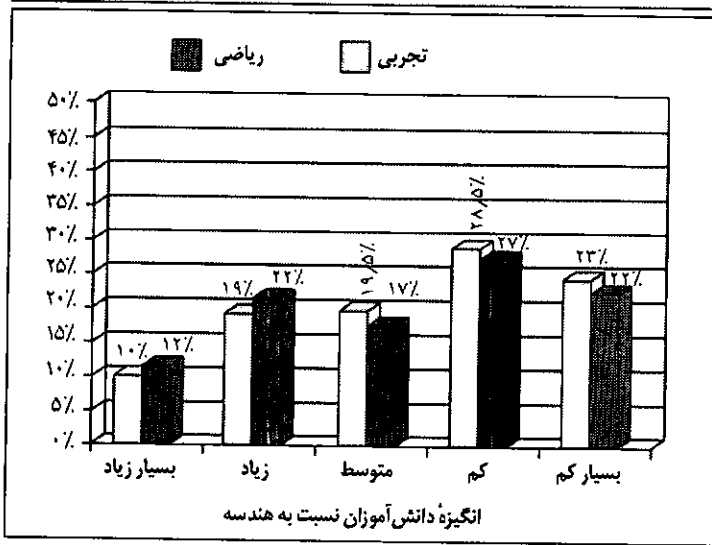
جدول ۴: مقایسه انگیزه دانش آموزان رشته‌های تجربی و ریاضی- فیزیک نسبت به هندسه

آزمون مجذور کای			بسیار کم	کم	متوسط	زیاد	بسیار زیاد	
α	χ^2	df						
۰/۰۵	۳۴۱/۶۵۱	۴	٪۲۳	٪۲۸/۵	٪۱۹/۵	٪۱۹	٪۱۰	تجربی
۰/۰۵	۲۱۴/۶۳۸	۴	٪۲۲	٪۲۷	٪۱۷	٪۲۲	٪۱۲	ریاضی
۰/۰۵	۵۲۵/۴۳۵	۴	٪۲۳	٪۲۸	٪۱۸	٪۲۰	٪۱۱	جمع

(جدول ۵). نتایج حاصل از آزمون مجذور کای و کشیدگی امتیازات دو گروه نشان داد که دانش‌آموزان هر دو رشته، به مقدار کمی به درس هندسه اهمیت می‌دهند (جدول ۵). برای بررسی ارتباط بین رشته تحصیلی و اهمیت دادن به هندسه، آزمون مجذور کای انجام شد. مقدار $\chi^2 = 11/397$ (سطح $\alpha = 0/05$) نشان داد که ارتباط

میزان انگیزه نسبت به مطالعه هندسه وجود دارد و مقایسه امتیازات دو گروه، نشان داد که دانش‌آموزان رشته ریاضی-فیزیک، انگیزه بیش‌تری نسبت به مطالعه درس هندسه دارند. (نمودار ۲) نتایج حاصل از جدول‌های (۱) و (۲) حاکی از آن بود که ۱۱٪ از دانش‌آموزان رشته تجربی به درس هندسه بسیار

نمودار ۲: مقایسه انگیزه دانش‌آموزان رشته‌های تجربی و ریاضی-فیزیک نسبت به مطالعه هندسه



جدول ۵: مقایسه اهمیت دادن دانش‌آموزان رشته‌های تجربی و رشته ریاضی-فیزیک به درس هندسه

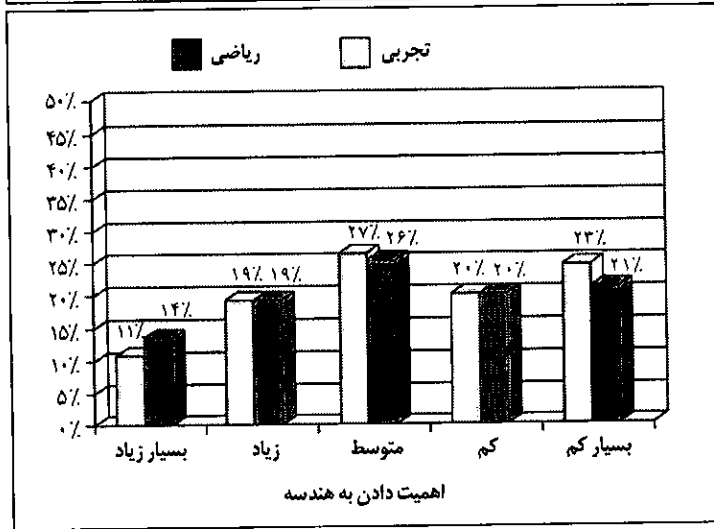
آزمون مجذور کای			بسیار زیاد	زیاد	متوسط	کم	بسیار کم	
α	χ^2	df						
۰/۰۵	۲۳۳/۳۷۷	۴	٪۱۱	٪۱۹	٪۲۷	٪۲۰	٪۲۳	تجربی
۰/۰۵	۱۰۶/۵۸۷	۴	٪۱۴	٪۱۹	٪۲۶	٪۲۰	٪۲۱	ریاضی
۰/۰۵	۳۱۷/۰۲۳	۴	٪۱۳	٪۱۹	٪۲۶	٪۲۰	٪۲۲	جمع

معنی داری بین رشته تحصیلی و اهمیت دادن به درس هندسه وجود دارد و دانش‌آموزان رشته ریاضی-فیزیک، بیش‌تر از دانش‌آموزان رشته تجربی به درس هندسه اهمیت می‌دهند (نمودار ۳).

نتایج حاصل از دو جدول (۱) و (۲) حاکی از آن بود که ۲۴٪ دانش‌آموزان رشته تجربی نسبت به حل مسائل هندسه بسیار زیاد احساس ترس و نگرانی دارند، ۲۵/۵٪ به مقدار زیاد، ۱۴/۵٪ به مقدار متوسط، ۲۳/۵٪ به مقدار کم و ۱۲/۵٪ به مقدار بسیار کم نسبت به حل مسائل هندسه

زیاد اهمیت می‌دهند، ۱۹٪ به مقدار زیاد، ۲۷٪ به مقدار متوسط، ۲۰٪ به مقدار کم و ۲۳٪ به مقدار بسیار کم انگیزه دارند. هم‌چنین، ۱۴٪ دانش‌آموزان رشته ریاضی-فیزیک، به درس هندسه بسیار زیاد، ۱۹٪ به مقدار زیاد، ۲۶٪ به مقدار متوسط، ۲۰٪ به مقدار کم و ۲۱٪ به مقدار بسیار کم به درس هندسه اهمیت می‌دهند. ۱۳٪ کل دانش‌آموزان اهمیت بسیار زیادی به درس هندسه می‌دهند، ۱۹٪ به مقدار زیاد، ۲۶٪ به مقدار متوسط، ۲۰٪ به مقدار کم و ۲۲٪ به مقدار بسیار کم به درس هندسه اهمیت می‌دهند

نمودار ۳: مقایسه اهمیت دادن دانش آموزان رشته‌های تجربی و ریاضی - فیزیک نسبت به درس هندسه



نشان داد که ارتباط معنی داری بین رشته تحصیلی و ترس و نگرانی نسبت به حل مسائل هندسه وجود دارد و دانش آموزان رشته ریاضی-فیزیک، کمتر از دانش آموزان رشته تجربی، از حل مسائل هندسه ترس و نگرانی ابراز کردند (نمودار ۴).

نتیجه گیری، بحث، پیشنهادات

نتایج این پژوهش حاکی از آن است که:

■ دانش آموزان هر دو رشته تجربی و ریاضی-فیزیک، از حل

احساس ترس و نگرانی دارند. هم چنین ۲۰٪ دانش آموزان رشته ریاضی-فیزیک، نسبت به حل مسائل هندسه بسیار زیاد، ۲۲٪ به مقدار زیاد، ۱۷٪ به مقدار متوسط، ۲۴٪ به مقدار کم و ۱۷٪ به مقدار بسیار کم احساس ترس و نگرانی دارند. ۲۲٪ کل دانش آموزان مورد مطالعه، بسیار زیاد، ۵/۲۳٪ زیاد، ۱۶٪ متوسط، ۵/۲۳٪ به مقدار کم و ۱۵٪ به مقدار بسیار کم نسبت به حل مسائل هندسه، احساس ترس و نگرانی داشتند (جدول ۶). نتایج حاصل از آزمون مجذور کای و کشیدگی امتیازات دو گروه، نشان داد که دانش آموزان

جدول ۶: مقایسه میزان ترس و نگرانی دانش آموزان رشته‌های تجربی و ریاضی-فیزیک از حل مسائل هندسه

آزمون مجذور کای			بسیار زیاد	زیاد	متوسط	کم	بسیار کم	
α	χ^2	df						
۰/۰۵	۲۳۶/۹۹	۴	٪۲۴	٪۲۵/۵	٪۱۴/۵	٪۲۳/۵	٪۱۲/۵	تجربی
۰/۰۵	۴۱/۴۳۲	۴	٪۲۰	٪۲۲	٪۱۷	٪۲۴	٪۱۷	ریاضی
۰/۰۵	۲۱۸/۱۴	۴	٪۲۲	٪۲۳/۵	٪۱۶	٪۲۳/۵	٪۱۵	جمع

مسائل هندسه لذت کمی می‌برند و نسبت به حل مسائل هندسه انگیزه کمی دارند.

■ دانش آموزان هر دو رشته تجربی و ریاضی-فیزیک، به درس هندسه اهمیت کمی می‌دهند و هنگام حل مسائل هندسه، احساس ترس و نگرانی زیادی دارند.

هر دو رشته، از حل مسائل هندسه، به مقدار زیادی احساس ترس و نگرانی دارند (جدول ۶).

برای بررسی ارتباط بین رشته تحصیلی و ترس و نگرانی نسبت به حل مسائل هندسه، آزمون مجذور کای انجام شد. مقدار $\chi^2 = 44/374$ (سطح معنی داری ۰/۰۵)

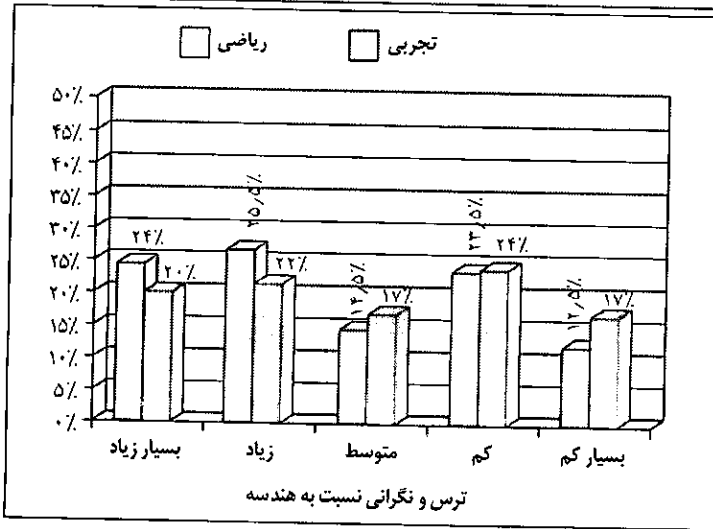
درسی و تألیف آن‌ها براساس روش‌های فعال تدریس، معلمان از شیوه‌های نوین و فعال در تدریس خود یا اصلاً استفاده نکرده‌اند، یا به مقدار بسیار کم استفاده کرده‌اند. با توجه به این نتایج، پیشنهادهای آموزشی زیر، ارائه می‌شود:

■ آموزش روش‌های فعال تدریس خصوصاً روش حل مسأله و روش‌های تدریس مشارکتی به دبیران، به طور جدی مد نظر قرار

■ دانش‌آموزان رشته ریاضی-فیزیک، نسبت به دانش‌آموزان رشته تجربی، از حل مسائل هندسه لذت بیشتری می‌برند و نسبت به حل مسائل هندسه، بیش‌تر از دانش‌آموزان رشته تجربی انگیزه دارند.

■ دانش‌آموزان رشته ریاضی-فیزیک، نسبت به دانش‌آموزان رشته تجربی، به درس هندسه اهمیت بیشتری می‌دهند و هنگام

نمودار ۴: مقایسه میزان ترس و نگرانی دانش‌آموزان رشته‌های تجربی و ریاضی - فیزیک از حل مسائل هندسه



گیرد؛

■ جلسات ماهانه مانند جلسات گروه‌های آموزشی، به بحث و تبادل نظر در مورد چگونگی اجرای روش‌های تدریس فعال توسط دبیران اختصاص یابد تا بدین وسیله، دبیران هم از تجارب یکدیگر بهره‌مند شوند، و هم در حل مشکلات آموزشی، یکدیگر را یاری دهند؛

■ ارزشیابی‌های مستمر از دانش‌آموزان، جدی‌تر انجام شود و از نتایج این ارزشیابی‌ها، برای دادن بازخورد و کوشش جهت حل مشکلات یادگیری دانش‌آموزان، استفاده شود؛

■ مسئولان آموزش و پرورش، برای ساعت‌هایی که کلاس‌های درس بنا به دلایل مختلف (اجرای برنامه‌ای در مدرسه، یا تعطیلی‌های غیرمنتظره) به تعطیلی منجر می‌شوند، امکاناتی را فراهم آورند تا این ساعت‌ها، جبران شوند.

حل مسائل هندسه، احساس ترس و نگرانی کمتری دارند.

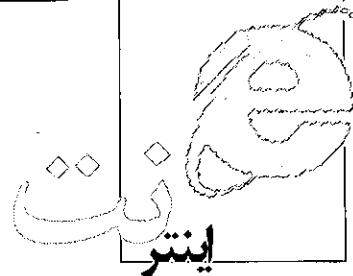
کتاب‌های هندسه (۱) و (۲) در سال‌های ۱۳۷۴ و ۱۳۷۵ تغییر اساسی کرد و مؤلفان این کتاب‌ها، به موارد زیر تأکید داشتند: «استفاده از روش‌های تدریس مشارکتی، روش حل مسأله، و ایجاد فرصت‌های یادگیری برای تمام دانش‌آموزان تا آن‌ها بتوانند با کشف، حدسیه‌سازی، استدلال منطقی و استفاده از روش‌های گوناگون، به حل مسائل از قبل پیش‌بینی نشده و غیربدیهی، اما واقعی خود پردازند و با توسعه عادات ریاضی در خود، قادر به درک و قدردانی از نقش تعیین‌کننده ریاضی در مناسبت‌های انسانی باشند و برای ریاضی به دلیل کارایی، زیبایی و انسجام درونی آن، ارزش قائل شوند و با علاقه در یادگیری آن کوشش نمایند.» (هندسه^۱ (۱)، پیش‌گفتار).

نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که با وجود تغییر کتاب‌های

منابع

[۱]. برگون، جی. ال. (۱۳۷۳). گوشه‌هایی از ریاضیات دوره اسلامی، ترجمه محمد قاسم وحیدی اصل و علیرضا جمالی (۱۳۷۳). مؤسسه انتشارات فاطمی، چاپ اول، تهران.
 [۲]. رستمی، محمدحاشم (۱۳۷۵). دایرةالمعارف هندسه، جلد اول، چاپ دوم، انتشارات مدرسه، تهران.
 [۳]. گویا، زهرا؛ غلام‌آزاد، سهیلا؛ نیوشا، جعفر؛ ظهیری زنگنه، بیژن؛ حاجی‌بابایی، جوادا؛ جهانی‌پور، روح‌الله. (۱۳۷۵). هندسه ۱، شرکت چاپ و نشر ایران، چاپ دوم، تهران.
 [۴]. گویا، زهرا؛ غلام‌آزاد، سهیلا؛ رستمی، محمدحاشم؛ ظهیری زنگنه، بیژن؛ حاجی‌بابایی، جوادا. (۱۳۷۵). هندسه ۲، شرکت چاپ و نشر ایران، چاپ اول، تهران.

[۱]. برگون، جی. ال. (۱۳۷۳). گوشه‌هایی از ریاضیات دوره اسلامی، ترجمه محمد قاسم وحیدی اصل و علیرضا جمالی (۱۳۷۳). مؤسسه انتشارات فاطمی، چاپ اول، تهران.
 [۲]. رستمی، محمدحاشم (۱۳۷۵). دایرةالمعارف هندسه، جلد اول، چاپ دوم، انتشارات مدرسه، تهران.



در دنیای اینترنت

(۳)

سیده چمن آرا

مقدمه

آشنایی با امکاناتی که اینترنت در اختیار ما معلمان ریاضی قرار می دهد، خالی از فایده نیست. هرچند که ممکن است همه ما، به راحتی به کامپیوتر و اینترنت دسترسی نداشته باشیم، یا هنوز به کارکردن با کامپیوتر و استفاده از دنیای اینترنت، تسلط کافی پیدا نکرده باشیم. لیکن، به هر حال، به عنوان معلم دهنندگان نسل آینده - که ناچار هستند برای زندگی کارآمدتر، با کامپیوتر آشنا شوند و با آن کار کنند و از امکانات آن، استفاده کنند - موظفیم از دنیای اینترنت بی خبر نباشیم.

در هر صورت، این سلسله مقاله ها، هم برای آن ها که دسترسی مستقیم به اینترنت دارند، قابل استفاده است - تا با سایت های آموزشی که مطالب آن، در ارتقای حرفه ای آنان مؤثر است، آشنا شوند و خودشان مستقیماً به آن ها مراجعه کنند - و هم برای کسانی که مستقیماً به اینترنت دسترسی ندارند، سودمند است تا با مطالعه ترجمه هایی که از برخی از بخش های این سایت ها شده است و آشنایی با دیدگاه های آموزشی که در پس این ایده ها قرار دارند، ایده های خوبی برای آموزش بهتر کسب کنند و دانش حرفه ای خود را ارتقا بخشند.

آشنایی با NTTI

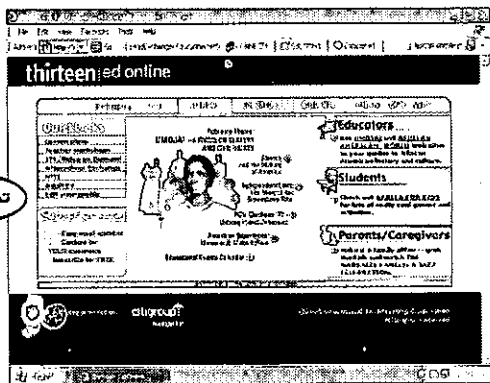
با وارد کردن آدرس

<http://www.thirteen.org/edonline/>

وارد صفحه اصلی سایت thirteen edonline می شویم.

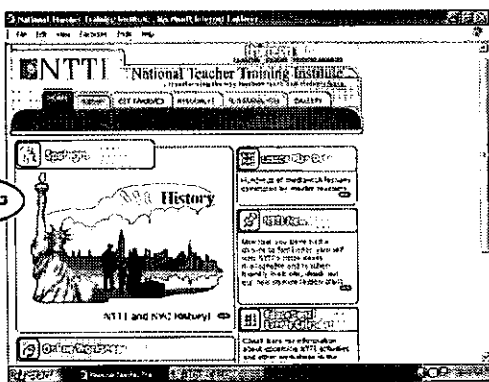
(تصویر ۱)

تصویر ۱



در سمت چپ این صفحه وزیر عنوان Quick Links، مورد NTTI را انتخاب می کنیم و روی آن کلیک می کنیم. صفحه اصلی (HOME) سایت مؤسسه ملی تربیت معلم باز می شود. (تصویر ۲)

تصویر ۲

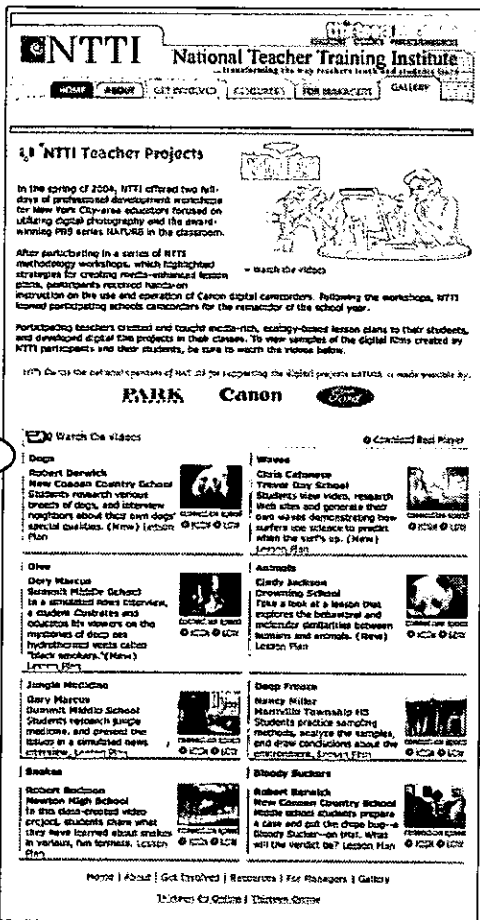


بالای صفحه، زیر نام NTTI، چنین می خوانیم: «...تغییر شیوه تدریس معلمان و یادگیری دانش آموزان» در بالای این صفحه، چندین انتخاب وجود دارد:

مؤسسه می توانند در انجام آن شریک شوند، ارایه می کند. صفحه «برای مدیران» (FOR MANAGERS)، شامل اطلاعاتی مفید برای مدیران است، از جمله:

planning guide, responsibilities, policy tools, binder/cd, download & print

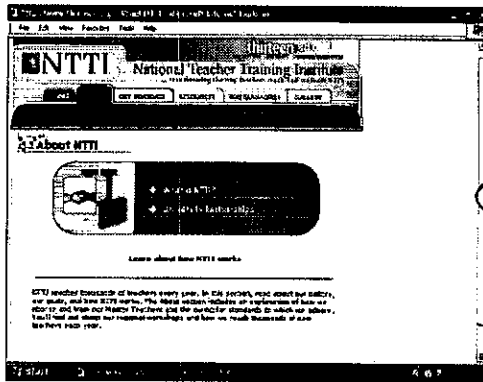
در صفحه «نمایشگاه» (GALLERY)، اطلاعاتی درباره کارگاه آموزشی که توسط NTTI در بهار سال ۲۰۰۴ در منطقه نیویورک برای معلمان آن منطقه برگزار شد و آموزش هایی که برای استفاده از عکاسی دیجیتالی در تدریس به آن ها داده شده نیز، مجموعه ای از طرح درس های مربوط به زیست شناسی و فیلم هایی که این معلمان در اجرای طرح درس ها گرفته اند، آمده است. (تصویر ۴)



تصویر ۴



صفحه «خانه» (HOME)، صفحه اصلی این سایت است. در صفحه «درباره ما» (ABOUT)، می خوانیم: «همه ساله»، هزاران معلم به NTTI می پیوندند. در این بخش، درباره تاریخچه ما، اهداف ما، و نحوه کار این مؤسسه، می خوانید. این بخش، شامل توضیحاتی درباره نحوه انتخاب و آموزش معلمان خبره توسط این مؤسسه، و استانداردهای برنامه ریزی که از آن پیروی می کنیم، می باشد. در این بخش، می توانید اطلاعاتی درباره کارگاه های منطقه ای ما و این که چگونه هر ساله هزاران معلم جدید را می پذیریم، کسب کنید. (تصویر ۳) دو انتخاب:



تصویر ۳

«چست؟ NTTI» ← و «اعضای دانشگاهی» ←

نیز از این صفحه، قابل دسترسی هستند که حاوی اطلاعات بیش تری درباره این مؤسسه، و چگونگی جذب نیرو به آن می باشند.

صفحه «ادعوت به عضو شدن» (GET INVOLVED)، سه انتخاب زیر را دارد:

apply now, NTTI near you, Surveys

که توضیحاتی درباره شرایط عضویت در این مؤسسه و مراکز ارتباطی با مؤسسه در هر یک از مناطق کشور آمریکا (کشوری که این مؤسسه در آن فعالیت می کند) و پروژه ای پیمایشی که اعضای

اینک، وارد صفحه «منابع» (RESOURCES) می شویم و قدری بیش تر، روی مطالب آن، تأمل می کنیم. (تصویر ۵)

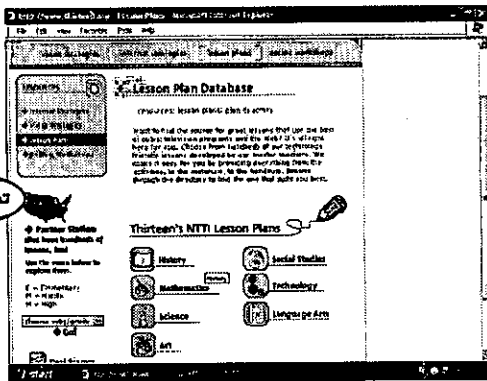
در بخش «راهبردهای اینترنتی (internet strategies)» ،

عناوین مشابه زیر را داریم :

- چرا از اینترنت در کلاس درس استفاده می‌کنیم؟
- راهبردهای NTTI برای استفاده از اینترنت ،
- توصیه‌هایی از جانب معلمان خیره ،
- منابع اینترنتی .

در بخش «طرح درس‌ها» (Lesson Plans) ، طرح

درس‌هایی درباره موضوعات تاریخ، علوم اجتماعی، ریاضیات، علوم، هنر، فن‌آوری و صنایع ادبی برای مقاطع تحصیلی مختلف، وجود دارد (تصویر ۶). با انتخاب کلمه mathematics، فهرست و شرح مختصری برای ۲۶ طرح درس مختلف ریاضی، روی صفحه ظاهر می‌شود. این طرح درس‌ها، همان طرح درس‌هایی هستند که از صفحه اصلی سایت thirteen edonline نیز می‌توان به آن‌ها دسترسی پیدا کرد^۸. بررسی بیش‌تر این طرح درس‌ها را به شماره‌های آینده ماکول می‌کنیم. لازم به ذکر است که دست‌یابی به صفحه اصلی این طرح درس‌ها (تصویر ۶)، از طریق انتخاب این عنوان در سمت راست صفحه اصلی سایت NTTI



تصویر ۶

(تصویر ۱) نیز، امکان‌پذیر است.

در بخش «کارگاه‌های آن‌لاین» (online workshops) ،

می‌خوانیم :

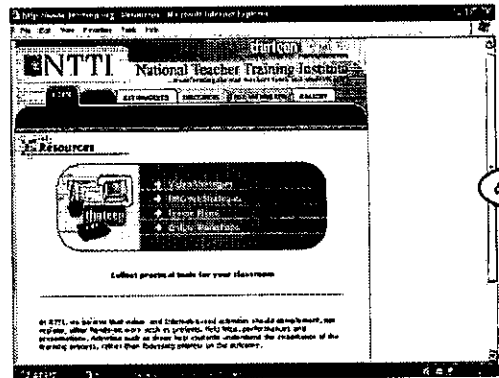
«به کارگاه‌های آن‌لاین در NTTI خوش‌آمدید. این کارگاه‌ها، توسط افراد حرفه‌ای ایجاد شده‌اند تا به شما در استفاده از تکنولوژی در کلاس درس و فهم نظریه‌ها و تمرین‌های آموزشی مهم، کمک کنند. اکثر موضوعات، مجانی هستند (به جز استاندارد در عمل) و برای شما طراحی شده‌اند تا به سلیقه خود، کار کنید. به درون موضوعات

← «ابزارهای عملی را برای کلاس درس خود انتخاب کنید.»

در NTTI، معتقدیم فعالیت‌های مبتنی بر استفاده از فیلم‌ها و اینترنت، باید مکمل دیگر کارهایی باشند که دانش‌آموز در آن، مداخله‌گر و فعال است. مثل پروژه‌ها^۹، سفرهای منطقه‌ای^۵، کارهای عملی^۶، و ارایه نتایج تحقیق^۷ - و نه جایگزین آن‌ها. فعالیت‌هایی نظیر این‌ها، به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا اهمیت فرآیند یادگیری را درک کنند و فقط بر نتیجه آن، متمرکز نشوند.

با این ایده، صفحه منابع به شما نشان می‌دهد که چگونه این تکنولوژی‌ها، می‌توانند به صورت منحصر به فردی، اهداف آموزشی خاصی را پشتیبانی کنند.

ما درباره ابزارهای عملی و عینی صحبت خواهیم کرد و پیشنهادهای درباره شروع کار با آن‌ها، یا ادامه کار با آن‌ها، به معلمان خواهیم داد، تا استفاده از فیلم‌ها و اینترنت، کارآمد و جالب شود. (تصویر ۵)



تصویر ۵

در این صفحه، چهار انتخاب زیر، در دسترس هستند :



در بخش «راهبردهای دیداری» (video strategies) ، مطالبی با

عناوین زیر را می‌خوانیم :

- چرا از فیلم و ویدئو در کلاس درس، استفاده می‌کنیم؟
- راهبردهای NTTI برای استفاده از فیلم‌های ویدئویی ،
- توصیه‌هایی از جانب معلمان خیره ،
- منابع دیداری .

در ادامه این مقاله، از میان مطالبی که در بخش های مختلف، RESOURCES آمده است، برخی مطالب را برگزیده ایم:

چرا از ویدئو در کلاس درس استفاده می کنیم؟

معلمینی که از فیلم های ویدئویی آموزشی استفاده می کنند، گزارش می دهند که دانش آموزان آن ها، اطلاعات بیش تری را به خاطر می سپرند، مفاهیم را خیلی سریع تر یاد می گیرند و نسبت به آن چه یاد می گیرند، اشتیاق بیش تری دارند. زمانی که فیلم ویدئویی، یک مؤلفه طرح درس باشد، دانش آموزان اغلب ارتباط های جدیدی بین موضوعات برنامه درسی برقرار می سازند، و اتصالی بین این موضوعات و دنیای خارج از کلاس درس، کشف می کنند.

فیلم های ویدئویی به طور منحصر به فرد، برای موارد زیر مناسب هستند:

- دانش آموزان را به سفرهای غیرممکن می برند، مثل سفر به درون بدن انسان یا سفر به مریخ؛
- دانش آموز را دور کره زمین می برد تا مردمان جدیدی را ببیند و ایده های آن ها را بشنود؛
- مفاهیم مجرد و پیچیده را به صورت نقاشی های متحرک ۳- بعدی نمایش می دهند؛
- آزمایش هایی را که داخل کلاس درس نمی توان انجام داد، نشان می دهند؛
- متون ادبی، تئاترها و نمایش ها، موسیقی ها یا فیلم نامه های بزرگ را از قلب تاریخ، به کلاس درس می آورند.

با بهره بردن از قابلیت ارایه تصاویر طولانی، معلم می تواند:

- به دانش آموزانی با سبک های مختلف یادگیری، به ویژه یادگیرنده های دیداری، و نیز دانش آموزان با تنوع در شیوه کسب اطلاعات، تدریس کنند؛
- دانش آموزان را به حل مسأله و فعالیت های اکتشافی، ترغیب کنند؛
- کلیشه های اجتماعی را از میان بردارند؛
- به دانش آموزان، در تمرین مهارت های کلاسی و دیداری، کمک کنند؛
- تجربه مشترکی برای دانش آموزان فراهم کنند که آن را شرح دهند.

راهبردهای NTTI برای استفاده از ویدئو

تلویزیون، می تواند یک ابزار قدرتمند آموزشی باشد، مشروط بر این که به عنوان ابزاری برای دست یابی به هدف های

فعالیت، ابزار و منابع، شیرجه بزنید تا چیزهای جدیدی یاد بگیرید! (تصویر ۷)

در ادامه این صفحه، توضیحاتی درباره مطالب زیر می خوانید:

- ← مدیریت فایل های دیجیتالی در کلاس درس،
- ← مدیریت دانش آموزان با کامپیوتر،
- ← سری کارگاه های مفاهیم کلاس درس،
- ← اینترنت در عمل: سال های ابتدایی،
- ← استانداردها در عمل.

The screenshot shows the homepage of the National Teacher Training Institute (NTTI). The header includes the logo and name of the institute, along with navigation tabs for 'HOME', 'ABOUT', 'GET RESOURCES', 'FOR MEMBERS', and 'GALLERY'. Below the header, there are links for 'video strategies', 'internal strategies', 'lesson plans', and 'online workshops'. The main content area is titled 'Online Workshops' and lists several workshops with brief descriptions and icons:

- Digital File Management in the Classroom**: How do you manage all the files you and your students create? And how can you best save, store, and retrieve your resources and work? In this workshop, you'll find information on everything from how to use the school server to organizing and saving digital files.
- Managing Students with Computers**: Managing students as they perform various independent and group activities is one of the most important and challenging aspects of teaching. But what happens when you introduce computers into the classroom? What do you do when you have students with different levels of computer knowledge? And how do you make sure your students get the most out of your computer resources? This workshop will help you make the most of your students' technology-based learning experiences.
- Concept to Classroom Workshop Series**: Explore new ideas in education with Concept to Classroom, an 11-part workshop series on educational theory. Thorough and easy to use, these award-winning courses consist of expert-developed content, teacher suggestions, expert interviews, videos, and so much more. Browse through topics like multiple intelligences, standards, and assessment at your own pace.
- Internet in Action: The Elementary Years**: Developed by Thirteen/WNET New York, in collaboration with seasoned staff developers and university instructors, Internet in Action guides participants through some of the best and most accessible educational resources on the Web. Week by week, participants explore and evaluate the use of the Internet for research, electronic communication and collaboration, real-time data tracking, and Web publishing.
- Standards in Action**: Making 4th World Connections in Mathematics is a six-week online course designed to help K-6 teachers implement the New York State Learning Standards in Mathematics. The course focuses on teaching elementary level core analysis in a real world context, using original video of authentic elementary classrooms. Participants explore the course through video demonstrations, online forums, and assignments. Currently, this course is being offered through FACE University. Contact them at 212-923-3620 to sign up. We have provided a sample of the course at <http://www.thirteen.org/face/face/> for those of you that would like to take a peek.

At the bottom of the page, it says 'NTTI | Thirteen Ed Office © 2002 Educational Broadcasting Corporation, Inc.'

تصویر ۷

دادن چیزی روی صفحه نمایش، یا نوشتن ژورنال و گزارش، یا بازگو کردن مشاهداتشان.

بهرتر است معلمان به دانش آموزان اجازه دهند که نقطه توقف در فیلم را خودشان مشخص کنند. دانش آموزان باید بتوانند برای روشن تر شدن یک موضوع یا تجزیه و تحلیل آن، درخواست توقف فیلم را داشته باشند. معلمان می توانند در این زمینه، به دانش آموزان آموزش هایی بدهند تا هر زمان که تصویری خاص را دیدند یا اطلاعات جدیدی در فیلم مشاهده کردند، تقاضای قطع فیلم را بکنند.

■ می توانید از قسمت هایی از فیلم، صدا یا تصویر را حذف کنید. زمانی که صدای فیلم را قطع کنید، می توانید از هر فیلمی برای آموزش تقریباً همه پایه های تحصیلی استفاده کنید و از روایتی که مناسب سن بینندگان است، استفاده کنید. هم چنین، می توانید از دانش آموزان بخواهید درباره آن چه می بینند، توضیح دهند؛ یک تکنیک عالی برای ارزیابی دانش قبلی دانش آموزان، یا مرور و ارزشیابی آن چه یاد گرفته اند. زمانی که با روشن کردن تصویر، آن را حذف می کنید، نقش موسیقی یا روایت روی فیلم را پررنگ می کنید، یا می توانید از دانش آموزان بخواهید تصور کنند که تصویر فیلم چه شکلی است، یا درباره آن چه می شنوند، شکلی بکشند.

پس از درس

دانش آموزان باید احساس کنند که فیلم، بخشی از تجربه یادگیری آنان بوده است. لذا باید فیلم توسط معلم به یک فعالیت عملی، یا پروژه ای دانش آموز محور، یا تحقیقات طراحی شده توسط معلم یا دانش آموز، منتهی شود. بهتر است فیلم، در ارتباط با تجربه های یادگیری مداخله ای مانند یک سفر، یک سخنران مهمان، یک پروژه نامه نویسی، یا ژورنال نویسی، یا دیگر انواع فعالیت هایی که چنین تجارب غنی یادگیری را به وجود می آورند، قرار گیرد.

توصیه هایی از جانب معلمان با تجربه

پیشنهاد های عمومی

۱. با مقدار کم شروع کنید! سعی نکنید در تدریستان، خیلی از نمایش فیلم استفاده کنید. بهتر است از یک یا دو فیلم ویدئویی به صورت مؤثری در یک نیم سال تحصیلی یا یک سال استفاده کنید تا این که همیشه در شروع درس، فیلم نمایش دهید. همین طور که خودتان یاد می گیرید، به منابع (ویدئویی) خود بیفزایید.
۲. در انتظار مشکلات باشید. ممکن است دچار مشکلات تکنیکی شوید. همیشه وسایل و ادوات را پیش از کلاس کنترل کنید و

آموزشی که به دقت انتخاب شده اند، مورد استفاده قرار گیرد. نباید از ویدئو برای آموزش به روش تلویزیون - شاگردی استفاده کرد. بلکه باید به عنوان ابزاری برای آموزش معلم - شاگردی مورد استفاده قرار گیرد. در حالت ایده آل، ویدئو تسهیل کننده اکتشاف است. NNTI، راهبردهای زیر را برای کمک به معلمان در استفاده از قابلیت های ویدئو، توسعه می دهد.

قبل از کلاس

- فیلم را یک دور ببینید تا مطمئن شوید که مناسب و مفید است و مواد کمکی مورد نیاز برنامه را ارزیابی کنید.
- بخش هایی از فیلم را که بیش تر به موضوع آن روز مرتبط هستند، انتخاب کنید. بخش کوتاهی از فیلم، می تواند هیجان دانش آموزان را برانگیزاند و یک مفهوم را به نمایش بگذارد. نمایش یک قسمت خاص از فیلم، در وقت کلاس صرفه جویی می کند و باعث می شود که دانش آموزان، روی موضوع متمرکز می شوند.
- با بررسی ابزارها و وسایلی مثل دستگاه کنترل و دستگاه نمایش فیلم (ویدئو یا VCD) و نمایشگر یا تلویزیون، مرتب کردن و چیدن صندلی ها و نور محیط، کلاس را آماده کنید و زمان نوار را علامت گذاری کنید. چراغ ها تا حد امکان باید روشن باشند تا این واقعیت که نمایش فیلم، یک تفریح بی هدف نیست، تقویت شود.

ضمن درس

- با یک فعالیت مقدماتی شروع کنید تا دانش آموزان را به سوی درس بکشانید و به آن ها اجازه دهید بفهمند که از فیلم چه انتظاری دارید. ممکن است ناچار باشید چند لغت جدید یا ایده جدید را معرفی کنید، یا یک فعالیت عملی را هدایت کنید.
- کاری کنید که دانش آموزان با فیلم، تعامل داشته باشند و ضمن دیدن فیلم، یک تکلیف خاص یا توقع خاص در ذهن داشته باشند. این امر موجب می شود که دانش آموزان، منفعل نباشند، و تجربه یادگیری آن ها به سوی هدف درس، هدایت شود.
- از دکمه توقف (Pause) به صورت کارآمدی استفاده کنید:

۱. برای کنترل سرعت یا مقدار اطلاعات،
۲. برای بررسی فهم و درک بچه ها،
۳. برای درخواست استنباط ها و پیش گویی ها از دانش آموزان،
۴. برای تعریف یک کلمه در زمینه آن،
۵. برای تمرکز روی یک نقطه از فیلم،
۶. برای تقاضای ایجاد ارتباط با دیگر موضوعات یا با دنیای واقعی،
۷. برای تغییر آهنگ فیلم یا صدازدن دانش آموزان برای نشان

زمانی که دستگاه‌ها خراب هستند، یک طرح جایگزین داشته باشید.

چرا از اینترنت در کلاس درس استفاده می‌کنیم؟

به عنوان یک معلم با تجربه، همیشه تدریس‌هایی داشته‌اید که خیلی خوب، برای سنی که به آن‌ها تدریس می‌کنید، یا موضوعی که آن را درس می‌دهید، کار کرده است. برای ارزشیابی این که آیا اینترنت، عملکرد کلاس شما را بهبود می‌بخشید یا نه، این سوالات را در نظر بگیرید:

۱. آیا تصاویر دیجیتال، به دانش‌آموزان در یادگیری یک مفهوم یا موضوع کمک می‌کنند؟ مثلاً، آیا می‌توان از شبکه استفاده کرد و تصاویر سیاه‌چاله در فضا یا تصاویر و عکس‌های تاریخی، یا آثار هنری، یا تصاویر ارسالی از ماهواره، یا تصاویر اسکن شده توسط دستگاه MRI را دید؟ (در برخی سایت‌ها، «اشیاء» را می‌توان دست‌کاری کرد یا دوران داد. لذا دانش‌آموزان می‌توانند آن‌ها را از زوایای مختلف ببینند. آیا این امر، به دانش‌آموزان برای درک مفاهیم سخت، کمکی می‌کند؟)

۲. آیا درس، نیازمند جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل داده‌ها و ایجاد ساختمان داده‌ها است؟

۳. آیا در درس، به داده‌های وابسته به زمان، مانند تغییرات قیمت‌های اوراق بهادار، گزارش سالانه بارش در یک منطقه، یا مهاجرت نهنگ‌ها، ارجاع داده می‌شود؟

۴. آیا تأثیر درس، بر اثر ارتباط ایمیلی دانش‌آموزان با کارکنان یک شهر دیگر، یا فرهنگ‌های دیگر، یا «متخصصین» یک حوزه، بهتر می‌شود؟

۵. آیا از دانش‌آموزان خواسته شده یک تحقیق پیمایشی را هدایت کنند، یا یک ارائه (Presentation) داشته باشند، یا یک تحقیق عمیق انجام دهند، یا به صورت تیمی کار کنند؟

پاسخ مثبت به هر یک از این سوالات، به منزله این است که شما می‌خواهید بدانید که چگونه با اینترنت در کلاس درس خود، کار کنید. اگر از اینترنت خوب استفاده شود، ابزار بسیار خوبی برای یادگیری تحقیق - محور است.

اینترنت، در موارد زیر، بسیار مناسب است:

■ ارتباطات جمعی و تشریک مساعی،

■ تحقیق،

■ جمع‌آوری داده‌های فوری،

■ نشر شبکه‌ای.

ارتباطات و تشریک مساعی برای دانش‌آموزانی که با اینترنت کار می‌کنند، بسیار هیجان‌انگیز و جالب است. آن‌ها می‌توانند با استفاده از امکانات ایمیل، به افراد مختلف در سراسر کشور یا در سراسر کره زمین، مرتبط شوند. آن‌ها هم چنین، می‌توانند با

متخصصین حوزه‌های مختلف، توسط ایمیل، نامه‌نگاری کنند. فعالیت‌های ایمیلی، راه خوبی برای شروع اینترنت است، زیرا نیازمند حداقل طراحی هستند. البته، قبل از آن، خودتان با آن افراد متخصص، ارتباط برقرار کنید و ببینید چقدر طول می‌کشد تا به شما پاسخ دهند.

از طرف دیگر، امکانات دیداری و شنیداری در کنفرانس‌های اینترنتی، فرصت‌های آموزشی خوبی هستند. پروژه‌های جمعی [اینترنتی]، چیزی ورای ارتباطات ساده هستند. دانش‌آموزان می‌توانند با تیم‌های اکتشافی کار کنند، با انتخاب یا تغییر اطلاعات، مسایل خود را حل کنند، و پرسش‌هایی را مطرح کرده و به آن‌ها پاسخ دهند.

شبکه، برای پروژه‌های تحقیقاتی، بسیار بزرگ است و این امکان را در اختیار دانش‌آموزان قرار می‌دهد که به اطلاعات جزئی‌ای دست پیدا کنند که در غیر این صورت، به سختی می‌توان آن‌ها را پیدا کرد. به خاطر داشته باشید که جستجو در شبکه، برای دانش‌آموزان بزرگ‌تری که قادرند مفیدبودن یا نبودن نتایج حاصل از جستجو را ارزشیابی کنند، سودمند است. هم چنین جستجو در شبکه، برای پروژه‌های فردی بهتر از پروژه‌های گروهی است، و در صورتی که هر دانش‌آموز بتواند یک کامپیوتر در اختیار داشته باشد، آسان‌تر است.

با استفاده از اینترنت، دانش‌آموزان می‌توانند به طرّقی، داده‌هایی را در زمان واقعی جمع‌آوری کنند که [بدون اینترنت]، هیچ‌گاه امکان‌پذیر نبوده است. آن‌ها می‌توانند داده‌های علمی را که پیوسته توسط دانشمندان، به روز می‌شوند، جمع‌آوری کرده و با روش‌های مشابه روش تحقیق محققین و دانشمندان، آن داده‌ها را تجزیه و تحلیل کرده و به صورت آن‌لاین (Online) یا آف‌لاین (Offline) نتایج خود را با آن‌ها در میان بگذارند. دانش‌آموزان می‌توانند تحقیقاتی با نمونه‌های بزرگ و از لحاظ جغرافیایی متنوع را به انجام برسانند. آن‌ها یاد می‌گیرند که گرایش‌ها، همبستگی‌ها، و آسیب‌ها را تجزیه و تحلیل کنند. وقتی از داده‌های فوری استفاده می‌شود، دانش‌آموزان، می‌توانند ارتباط بین مطالعات خود و دنیای واقعی را بهتر ببینند. نشر شبکه‌ای، به معنی طراحی و نگهداری صفحات شبکه‌ای (Web pages) است. این روزها، بسیاری از دانش‌آموزان، اصول مربوط به نشر شبکه‌ای را می‌دانند. به هر حال، پروژه‌های نشر شبکه‌ای به عنوان یک پروژه کلاسی، نیازمند طراحی و وقت هستند. پیش از شروع، از این که کاملاً با اینترنت و ابزارهای آن‌لاین مورد نیاز برای تولید و پشتیبانی صفحات شبکه‌ای آشنا هستید، اطمینان حاصل کنید. صفحات شبکه‌ای سایر مدارس را نیز بررسی کنید تا درباره طراحی و صفحه‌آرایی آن‌ها، ایده بگیرید.

توصیه‌هایی از جانب معلمان با تجربه

پیشنهادهای عمومی

۱. از حول حلیم، توی دیگ نیفتید! از شبکه، فقط زمانی که با اهداف آموزشی شما مطابقت می‌کند، استفاده کنید. از این که دانش‌آموزان، مسأله‌ای برای حل یا هدفی دارند که باید به آن برسند، موج سواری نکنید!

۲. در انتظار مشکلات باشید! شما در معرض مسایل تکنیکی مانند قطع شدن سرور (server) هستید، آن هم، درست در لحظه‌ای که با آن کار دارید. همیشه طرحی جایگزین برای چنین زمان‌هایی، داشته باشید.

۳. با مقدار کم شروع کنید! سعی نکنید اینترنت را به همه درس‌های خود وارد کنید. نخست خودتان با تکنولوژی و اصطلاحات (مانند «browser» و «search» به خوبی آشنا شوید. در اولین سال تجربه خود، با یک یا دو درس که از اینترنت در آن استفاده می‌شود، شروع کنید.

۴. همیشه برای زمان خود، طرحی داشته باشید. اینترنت، دامنه وسیعی از اطلاعات را در دسترس شما قرار می‌دهد. جزئیات دقیق یک موضوع را می‌توان در اینترنت به دست آورد.

لیکن این کار، زمان‌بر است. نخست موضوعات اصلی را که دسترسی به آن‌ها اهمیت دارد، مشخص کنید. سپس ببینید کدام یک از مؤلفه‌های آن لاین را می‌توانید از آن‌ها، استفاده کنید.

۵. همیشه دانش‌آموزان را تحت نظر داشته باشید، به ویژه بچه‌های کوچک‌تر را. از دانش‌آموزان سال‌های پایین‌تر نخواهید که خودشان، جستجو در اینترنت را هدایت کنند. آن‌ها توانایی قضاوت برای مرتب کردن همه اطلاعات را ندارند.

برخی از راهبردهای NTTI برای استفاده از اینترنت

قبل از کلاس

■ زمانی را صرف دیدن هر یک از وب سایت‌هایی که قصد دارید استفاده کنید، اختصاص دهید تا مطمئن شوید که محتوای آن، با هدف‌های درس شما مطابقت دارد.

■ در نظر داشته باشید که زمانی که هر دانش‌آموز صرف می‌کند تا مطالب سایت را بخواند، عامل مهمی در زمان است.

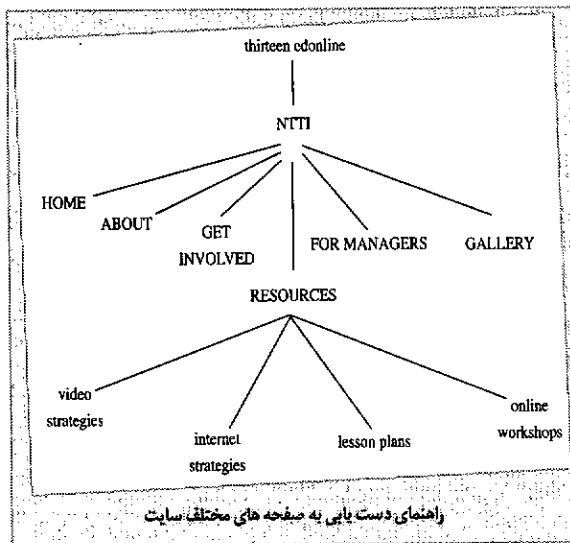
- اگر نیازمند برنامه‌های اجرایی خاص برای برخی قسمت‌های سایت هستید، از داشتن ابزار لازم برای این منظور، اطمینان حاصل کنید.
- سایت‌هایی را انتخاب کنید که شهودی و قابل هدایت باشند.
- برای اطمینان از مشروعیت سایت، منبع آن را بررسی کنید (برخی سایت‌ها، اطلاعات سوداری دارند).

بعد از این که درس آف لاین شد

- به دانش‌آموزان، یک فعالیت نهایی بدهید که در آن، از هر چه طی درس یاد گرفته‌اند، استفاده کرده، و آن را تقویت کنند و درباره آن توضیح دهند.
- همیشه سعی کنید که فعالیت‌ها، نیازمند تعامل و مداخله دانش‌آموزان، با آن‌ها باشند.

نکات مربوط به حقوق مؤلف (Copy Right)

۱. به دانش‌آموزان یاد بدهید که برداشتن اطلاعات از شبکه بدون ارجاع به منبع آن، سرقت ادبی است، درست مثل سرقت ادبی از کتاب‌ها، که ابزارهای کات (Cut) و پیست (Paste)، این کار را ساده‌تر می‌کنند! به آن‌ها یاد بدهید که چگونه به منابع شبکه‌ای ارجاع دهند. اطمینان حاصل کنید که آن‌ها، هم به متون و هم به تصاویر، ارجاع می‌دهند. آن‌ها باید به نویسنده، عنوان منبع، محل آن، زمان حق انحصاری و URL، اشاره کنند.
۲. به دانش‌آموزان، نحوه اجازه گرفتن برای استفاده از مطالبی که حقوق مؤلف دارند، یاد بدهید.



1. National Teacher Training Institute,
2. Transforming the Ways Teachers Teach and Students Learn,
3. Master Teacher,
4. Projects
5. Field Trips

6. Performances,
7. Presentations,

۸. به مقاله «در دنیای اینترنت» رشد آموزش ریاضی ۷۶ مراجعه کنید.
۹. درباره این کارگاه‌ها، در شماره ۷۸ مجله رشد آموزش ریاضی، در مقاله «در دنیای اینترنت (۲)» به تفصیل صحبت شد.

زیرنویس‌ها

عموپتروس و انگاره گلدباخ
آپوستولوس دوکسیادیس (نویسنده)
دکتر حمید پزشکی - کتابیون ساکی (مترجمان)
قیمت: ۱۲۰۰۰ ریال
ناشر: نشر زیبا
شمارگان: ۲۰۰۰ نسخه
چاپ اول: بهار ۱۳۸۳
۱۶۴ صفحه

হারدی، رامانوجان، والیز، هیکن و کخ و دیگران به چشم می خورد. شاید به همین علت است که برخی افرادی که جویای نام هستند، به حل مسایل حل نشده مشهور روی می آورند. اما این افراد اگر نتایج میانی تلاش خود را آشکار کنند، ممکن است دیگران با الهام از این نتایج، دست آوردهای شگرفی داشته باشند و شهرت را از آن خود کنند. همین امر باعث می شود تا وسوسه مخفی نگهداشتن نتایج پدید آید. از سوی دیگر، ممکن است همین نتایج میانی توسط دیگران نیز کشف و اعلام شود و تا پایان عمر هیچ نتیجه دیگری به دست نیاید. این تضاد، دستمایه اصلی داستان «عموپتروس و انگاره گلدباخ» است. موضوعی که در کنار مشکلات موجود برای رویارویی با مسایل حل نشده، با خلق داستانی جذاب انجامیده است. خواننده داستان، طی آن به بسیاری از ریاضی دانان سرشناس قرن بیستم رو به رو می شود. هر یک از ایشان یا حضوری کوتاه دارند یا نقش آنان در سیر تحولات داستان بیان می شود. پترس پاپا کریستوس در این کتاب، ریاضی دان یونانی قرن بیستم و استاد سابق دانشگاه و صاحب کرسی آنالیز معرفی شده است. راوی داستان، عموزاده وی است که به ریاضیات علاقه ای ویژه دارد اما خلقت و خوی عجیب عموپتروس وی را کنجکاوتر می کند تا جایی که ...

در بازار کنونی کتاب، انتشار کتاب «عموپتروس و انگاره گلدباخ»، نادر و حتی منحصر به فرد است. به نظر نگارنده، علاقه مندان به داستان هایی که با دست مایه علمی نگارش شده و به موضوعات اجتماعی نیز نگاهی موشکافانه دارند، نمی توانند تا پایان داستان، کتاب را رها کنند. بنابراین، پیشنهاد می کنم در یکی از روزهای پایانی هفته که فرصت مناسب دارید، به سراغ کتاب «عموپتروس و انگاره گلدباخ» بروید.

چندی پیش، دانش آموزی به سراغم آمد و در نهایت تواضع و احترام، برگه ای را پیش رویم گذاشت که در آن، اثبات کوتاهی برای انگاره (حدس) گلدباخ ارائه شده بود، با این تفاوت که مسیر وارونه بود!

انگاره گلدباخ. هر عدد زوج بزرگ تر از ۲ را می توان به صورت مجموع دو عدد اول نوشت.

اثبات. اگر عدد زوج برابر با چهار باشد آنگاه حکم برقرار است زیرا $4 = 2 + 2$ و در صورتی که عدد زوج بزرگ تر باشد دو عدد اول وجود دارد که مجموع آن ها زوج است زیرا مجموع هر دو عدد فرد، عددی زوج است!

بخش پایانی اثبات، باچنان سادگی بیان شد که آن را شوخی تلقی نکردم و برای وی، توضیح مختصری درمورد اشتباه موجود دادم. اما این پایان ماجرا نبود و این روند ادامه داشت. در شروع هر هفته دانش آموز مورد بحث، اثباتی دیگر و البته کمی پیچیده تر ارایه می کرد و هر بار توضیحات من را با نهایت دقت گوش می کرد و در هفته بعد داستان تکرار می شد. کار به جایی رسید که پس از چندی از وی اثباتی در حدود ۸ صفحه پیش رویم بود. توضیح من در مورد نوع اشکالات و دعوت به مطالعه بیش تر برای آشنایی وی بامفاهیم عمیق تر ریاضی، چندان کار ساز نبود تا این که دیگر برای بررسی اشتباهات وی وقتی را صرف نمی کردم و در هر نوبت به صحبت های قبلی ارجاع می دادم. بعدها، از یکی از همکارانم شنیدم که این دانش آموز به وی گفته من نتوانسته ام دیگر اشکالی در اثبات وی بیابم!

بخش عمده ای از ریاضیات و پیشرفت آن مرهون تلاش ریاضی دانانی است که برای حل مسایل گوناگون قدم برداشته اند. در این میان، نام کسانی مانند پوانکاره، هیلبرت،

■ همایش دبیران ریاضی گلوگاه و بهشهر و نکا



گزارشگر اخبار: مهدی رحمانی
دبیر ریاضی و دانشجوی کارشناسی ارشد آموزش ریاضی
دانشگاه شهید بهشتی

■ برگزاری اولین کارگاه تاریخ ریاضیات

گروه ریاضیات متوسطه اداره آموزش و پرورش منطقه گلوگاه استان مازندران، روز ۲۲ مهر ۱۳۸۳ همایشی را برای دبیران ریاضی برگزار کرد. در صبح روز این همایش، آقای دکتر نعمتی پیرامون «بی‌نهایت در ریاضیات» سخنرانی کردند. سپس کارگاه جبر و احتمال توسط آقای پورعباس برگزار شد. آقای دکتر یزدانی، دبیر انجمن علمی و آموزش معلمان ریاضی استان مازندران هم یک سخنرانی با عنوان «چگونه قضیه بسازیم؟» ایراد نمودند. بعد از ظهر آن روز، «کارگاه هندسه» برگزار شد. ضمناً، نمایشگاهی از آثار دانش آموزان و معلمان در محل همایش برپا بود. آقای ابراهیم خطیری، دبیر همایش، اهداف این همایش را تشریح کردند که دو هدف اصلی آن عبارت بودند از: تشویق دانش آموزان منطقه برای گرایش به رشته ریاضی؛

نخستین کارگاه تاریخ ریاضیات، از تاریخ ۲۰ تا ۲۴ مهرماه ۱۳۸۳، در پارک علمی - تحقیقاتی دانشگاه شهید بهشتی واقع در زیراب مازندران، برگزار گردید. در این همایش، ۱۲ سخنرانی دو ساعته پیرامون تاریخ حساب، تاریخ هندسه، تاریخ جبر، تاریخچه نجوم و نورشناخت، ارائه شدند. حضور استادان معظمی چون آقای دکتر مهدی رجبعلی پور، آقای دکتر محمد هادی شفیعیها، آقای دکتر حسین معصومی همدانی، آقای دکتر سیاوش شهشانی و آقای محمد رضا صیاد در این همایش، بر غنای این همایش افزود. جناب آقای دکتر مهدی بهزاد به عنوان نماینده انجمن ریاضی ایران نیز در جمع حاضر حضور داشتند و پیشنهاد تأمین «خانه ریاضیات» را در این منطقه مطرح فرمودند که مورد توجه امام جمعه محترم منطقه و مسئولان آموزش و پرورش آن قرار گرفت و جلسه‌ای نیز پیرامون این موضوع، برگزار شد. ضمناً، میزگردی با حضور سخنرانان محترم برگزار شد و تأسیس رشته کارشناسی ارشد تاریخ ریاضیات در دانشگاه شهید بهشتی مطرح شد.

تشویق دبیران ریاضی منطقه برای فعالیت بیش تر در گروه ریاضی.
ایشان ابزار امیدواری کردند که این همایش‌ها، فرصتی ایجاد نمایند تا معلمان، فرایند حل مسأله ریاضی را در کلاس درسشان مرور کنند. نسبت به چگونگی تشویق دانش آموزان به کارگروهی، بحث همگانی و حل مسأله ریاضی هم‌اندیشی کنند و از تجارب متنوع یکدیگر، ایده‌های جدیدی کسب نمایند.

گزارشگر لازم می‌داند از آقای دکتر محمد قاسم وحیدی اصل، دبیر کمیته علمی و خانم دکتر ویدا میلانی، دبیر کمیته اجرایی و آقای دکتر محمد ذکایی، رییس دانشکده علوم ریاضی دانشگاه شهید بهشتی، برای برگزاری این کارگاه، قدردانی نماید.

قرار است که دانشگاه تربیت معلم تهران، میزبان دومین کارگاه تاریخ ریاضیات باشد.

زیرنویس

* از آقای ابراهیم خطیری نیز که طی نامه‌ای، گزارشی از این همایش را به همراه برنامه‌های آن برای ما ارسال داشتند، متشکریم. (رشد آموزش ریاضی)



یکی از خوانندگان مجله به نام آقای علی گودرزی، از بروجرد، سوژه‌های پیشنهادی خود را برای مجله رشد آموزش ریاضی، ارسال نموده‌اند. ظاهراً این پیشنهاد، در پاسخ به مسابقه‌ای با عنوان سوژه‌یابی برای مجلات رشد بوده است.

ضمن تشکر از آقای علی گودرزی، فراخوان این مسابقه و سوژه‌های پیشنهادی ایشان در این شماره مجله به چاپ می‌رسد. لازم به یادآوری است که پیشنهادهای ارایه شده نظرات شخصی نویسنده است.

سردبیر

ویژه معلمان، مدیران و دانشجویان تربیت معلم مسابقه سوژه‌یابی برای مجلات رشد

همان‌طور که می‌دانید، مجلات رشد با ۲۶ عنوان گوناگون برای دانش‌آموزان، معلمان، مدیران، دانشجویان، کارشناسان و دانشجویان تربیت معلم منتشر می‌شود. در این مجلات، موضوعات گوناگونی مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد. بسیاری از مخاطبان مجله‌ها می‌گویند به سوژه‌های مورد نظر آن‌ها در مجلات پرداخته نمی‌شود. اگر شما سردبیر مجله باشید، چه سوژه‌هایی را در مجله خود مدنظر قرار می‌دهید تا بیش‌ترین استفاده و بهره‌وری را برای معلمان، مدیران و دانشجویان داشته باشد؟ سوژه‌های پیشنهادی خودتان را با ذکر نام مجله در زیر بنویسید.

سوژه‌های پیشنهادی برای مجله رشد آموزش ریاضی (حداکثر سه سوژه با توضیح مختصر):

راه حل‌های ارسالی را با نام فرستندگان چاپ کنید.

۴- کلاس‌های ضمن خدمتی که برای معلمان می‌گذارند، بسیار بی‌فایده‌اند. لطفاً هر سال، از مجلات رشد آموزش ریاضی و رشته‌های دیگر، مسابقاتی بین معلمان رشته‌های مختلف برگزار کنید و به برندگان استانی و شهرستانی، امتیازاتی - نه جایزه - اختصاص دهید.

۵- به معلمان که مقالاتی در مجلات رشد چاپ می‌کنند، امتیازاتی داده شود.

۶- چگونگی تدریس مطالب ریاضی دبیرستان به شیوه‌های جدید از قبیل دانش‌آموز محوری و فعال را که در آن‌ها، یادگیرنده فعال است، در شماره‌های مختلف مجله رشد آموزش ریاضی، توضیح دهید.

۱- دانستن کاربردهای یک مطلب ریاضی که تدریس می‌کنیم، در جلب توجه و ایجاد انگیزه در دانش‌آموزان بسیار مؤثر است. هم‌چنین، دانش‌آموزان، بارها در مورد فواید ریاضی و چرا ریاضی می‌خوانیم، سؤال می‌کنند. لطفاً در مجلات رشد آموزش ریاضی به طور پیوسته و متناوب، در مورد کاربردهای مباحثی که در ریاضی دبیرستان می‌باشند، به طور ساده و با مثال‌های جالب بنویسید.

۲- بارها امتحان کرده‌ام که وقتی تاریخچه‌ای از یک مطلب ریاضی می‌گویم، دانش‌آموزان با علاقه بیشتر تری گوش می‌دهند. لطفاً در مورد تاریخچه ریاضیات دبیرستانی، و این‌که یک مطلب ریاضی، مثلاً مساحت مثلث - لوزی - مستطیل، چگونه قرن‌ها پیش طرح شده‌اند، در مجله رشد آموزش ریاضی مطالبی بنویسید.

۳- زمانی که بنده دانش‌آموز دبیرستان بودم (۱۵ سال پیش)، دانش‌آموزان بیش‌تر از معلمان دنبال مجله رشد آموزش ریاضی بودند. لطفاً قسمتی از هر مجله را به طرح مسایل ابتکاری و جالب از ریاضیات دبیرستانی اختصاص دهید و در شماره بعد،



نامه‌ها و مطالب و مقاله‌های دوستان زیر، به دستمان رسیده است. از همگی آن‌ها بسیار متشکریم و منتظر مطالب دیگر خوانندگان نیز هستیم.

- خانم سمانه مظلوم، از تهران؛
- آقای طاهر سرحدی، از سنندج؛
- آقای امان‌الله چناری، از خوزستان؛
- خانم اعظم صفاری؛
- خانم مرگان صدقی، از خراسان؛
- خانم دینا فردین، از تهران؛
- آقای قاسم حسین قبری، از سمنان؛
- آقای مجتبی قاسمی کمالوند، از لرستان؛
- آقای ابراهیم خطیری، از بهشهر مازندران؛
- خانم رباب طیب‌نژاد مطلق، از بوشهر؛
- آقای حمیدرضا ارجمندی، از شهرضای اصفهان؛
- آقای حمیدرضا امیری، از شهرضای اصفهان؛
- آقای فرشاد نقی یاسوری، از استادان اردبیل؛
- خانم راضیه دشت بان، از همدان؛
- آقای علی باقری شادمان، از مشهد؛
- خانم شهناز خسروی‌ان عرب، از گرگان؛
- خانم زهرا حاج‌هاشمی، از خمینی شهر اصفهان؛
- آقای سعید علیخانی، از یزد؛
- آقای مهدی رحمانی، از خراسان.

■ از خانم مرضیه دشت بان، بابت ارسال کتاب «هزاران معنی در چهل نکته» و از آقای مهدی رحمانی، بابت ارسال کتاب «آموزش ریاضی و حل مسأله» بسیار متشکریم.

تسلیت

زمانی که مجله در دست چاپ بود، با کمال تأسف، خبر درگذشت مرحوم مهندس جعفر علاقه‌مندان را شنیدیم. هیأت تحریریه مجله رشد آموزش ریاضی، فقدان این عزیز را به جامعه آموزشی ایران، تسلیت عرض می‌نماید.



دفتر انتشارات کمک آموزشی

آشنایی با مجله‌های رشد

مجله‌های رشد توسط دفتر انتشارات کمک آموزشی سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وابسته به وزارت آموزش و پرورش، با این عناوین تهیه و منتشر می‌شوند:

مجلات دانش آموزی (به صورت ماهنامه - ۹ شماره در سال، از مهر تا خرداد، منتشر می‌شوند):

- رشد کودک (ویژه دانش آموزان پیش‌دستانی و پایه اول ابتدایی)
- رشد نوآموز (ویژه دانش آموزان پایه‌های دوم و سوم ابتدایی)
- رشد دانش آموز (ویژه دانش آموزان پایه‌های چهارم و پنجم ابتدایی)
- رشد نوجوان (ویژه دانش آموزان دوره راهنمایی تحصیلی)
- رشد جوان (ویژه دانش آموزان دوره متوسطه)

مجلات عمومی (به صورت ماهنامه - ۹ شماره در سال و از مهر تا خرداد منتشر می‌شوند):

- رشد آموزش ابتدایی، رشد معلم، رشد تکنولوژی آموزشی، رشد مدرسه فردا و رشد مدیریت مدرسه.

مجلات تخصصی (به صورت فصلنامه و ۴ شماره در سال منتشر می‌شوند):

- رشد برهان (مجله ریاضی، ویژه دانش آموزان دوره راهنمایی تحصیلی)،
- رشد برهان (مجله ریاضی، ویژه دانش آموزان دوره متوسطه)،
- رشد آموزش معارف اسلامی، رشد آموزش جغرافیا، رشد آموزش تاریخ،
- رشد آموزش راهنمایی تحصیلی، رشد آموزش زبان و ادب فارسی،
- رشد آموزش زبان، رشد آموزش زیست‌شناسی، رشد آموزش تربیت بدنی،
- رشد آموزش فیزیک، رشد آموزش شیمی، رشد آموزش ریاضی، رشد آموزش هنر،
- رشد آموزش قرآن، رشد آموزش علوم اجتماعی و رشد آموزش زمین‌شناسی.

مجلات عمومی و تخصصی برای معلمان، آموزگاران، مدیران و کادر اجرایی مدارس

دانشجویان مراکز تربیت معلم و رشته‌های دبیری دانشگاه‌ها و کارشناسان تعلیم و تربیت تهیه و منتشر می‌شوند.

نشانی

تهران، خیابان ایرانشهر شمالی، ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش، پلاک ۲۶۸، دفتر انتشارات کمک آموزشی

2 Editor's Note

4 Changeng Classroom Mathematics Practices: Lessons From Pakistan

by: A. Halaie / Trans: N. M. Mehrabani

11 Do Teachers of Mathematics Need Theories?

by: A. Orton / Trans: H. Alizadeh Nazarkandi

15 Mathematical Weblog Writing in Iran

by: E. Rastizadeh

22 Why $\sqrt{n-1} + \sqrt{n+1}$ In Irrational?

by: F. Yousefi

25 A Lesson Plan For "Statistics & Modeling"

by: M. Rezaie

41 Another Proof for Divergency of $\sum \frac{1}{n}$

by: S. Alikhani

42 Teachers' Narrative

by: A. Ghiasi

44 Students' Opinion about Geometry

by: M. Aali

53 In The World of Internet (3)

by: S. Chamanara

60 Book Presentation

61 News & Reports

62 Letters



Managing Editor : Alireza Hadjanzadeh
Editor : Zahra Gooya
Executive Director : Sepideh Chamanara

Editorial Board :

Esmael Babolian, Mirza Jalili
Sepideh Chamanara, Mehdi Radjabalipour
Mani Rezaie, Shiva Zamani, Bijan Zangeneh
Mohammad Reza Fadaie, Soheila Gholamazad
and Alireza Mdghalchi

Art Director & Graphic Designer : Fariborz Siamaknejad



P.O.Box : Tehran 15875 - 6585
E-mail: info@roshdmag.org
ISSN: 1606 - 9188



برگ اشتراک مجله های رسد

شرایط اشتراک

به ازای هر عنوان مجله درخواستی، واریز مبلغ ۲۰,۰۰۰ ریال به
عنوان علی الحساب به حساب شماره ۳۹۶۶۲۰۰۰ بانک تجارت شعبه
سه راه آزمایش (سرخه حصار) کد ۳۹۵ در وجه شرکت افست و ارسال
رسید بانکی به همراه برگ تکمیل شده اشتراک الزامی است.

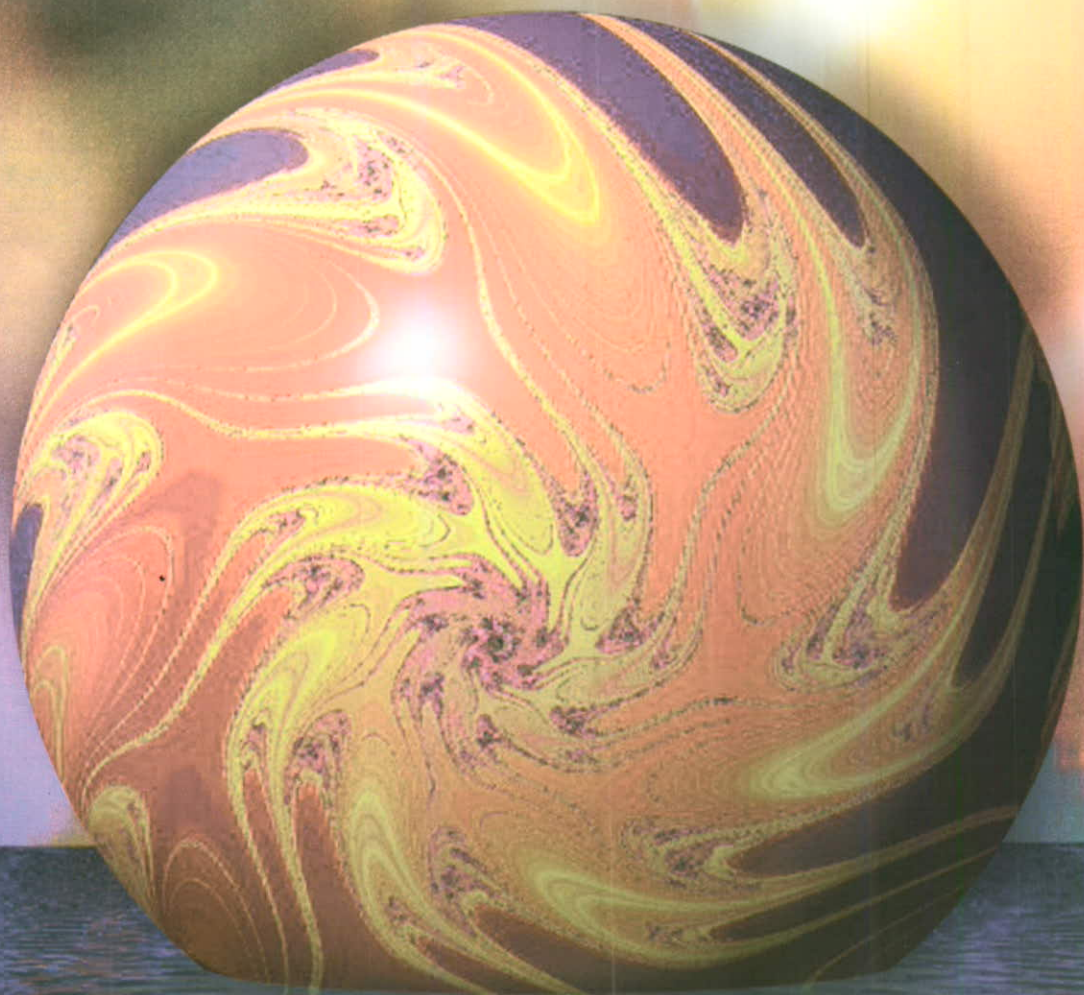
- مجله درخواستی:
- نام و نام خانوادگی:
- تاریخ تولد:
- تحصیلات:
- تلفن:
- نشانی کامل پستی:
- استان:
- شهرستان:
- خیابان:
- کوچه:
- پلاک:
- کد پستی:
- مبلغ واریز شده:
- شماره و تاریخ رسید بانکی:

امضا:

نشانی: تهران - صندوق پستی ۱۵۸۷۵/۲۳۳۱
نشانی اینترنتی: www.roshdmag.org
پست الکترونیک: info@roshdmag.org
تلفن امور مشترکین: ۷۳۳۶۶۵۶ و ۷۳۳۵۱۱۰

- لطفاً مشخصات و نشانی خود را کامل و خوانا بنویسید.
- هزینه برگشت مجله در صورت کامل نبودن نشانی، به عهده مشترک است.
- ارسال اصل رسید بانکی ضروری است.
- مبنای شروع اشتراک از زمان وصول فرم درخواست است.
- برای هر عنوان مجله، فرم جداگانه تکمیل شود
- تصویر فرم نیز مورد قبول است.

بررسی نگرش دانش آموزان
نسبت به درس هندسه
(صص ۴۴ تا ۵۲)





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

نشانی

● تهران ● ایرانشهر شمالی ● ساختمان
شماره چهار وزارت آموزش و پرورش
(شهید سلیمی) ● پلاک ۲۶۸ ● دفتر
انتشارات کمک آموزشی ● طبقه پنجم ●
دبیرخانه جشنواره کتاب های آموزشی
رشد ● صندوق پستی ۱۵۸۷۵/۳۳۳۱ ●

تلفن: ۸۳۰۶۰۷۱
۸۸۳۱۱۶۱-۹ (داخلی ۳۷۳)

دورنگار: ۸۳۰۱۴۷۸

www.samanketab.com

E-mail:
info@samanketab.com

فراخوان

پنجمین

جشنواره کتاب های آموزشی

(دوره آموزشی متوسطه)
آبان ماه ۱۳۸۴

انتخاب

هدف ها

۱. تبیین و انتقال سیاست ها، هدف ها و برنامه های آموزش و پرورش در حوزه انتشار کتاب های آموزشی؛
۲. ارزشیابی کتاب های آموزشی موجود، به منظور انتخاب و معرفی کتاب های برگزیده؛
۳. انتخاب نویسندگان و ناشران برتر در حوزه تالیف و نشر کتاب های آموزشی؛
۴. فراهم آوردن امکان تبادل نظر میان پدیدآورندگان کتاب های آموزشی؛
۵. شناخت مشکلات و تبیین راهبردهای مناسب برای انتشار کتاب های آموزشی.

برنامه ها

جشنواره در دو بخش برگزار خواهد شد:

الف) بخش انتخاب، معرفی و تقدیر

در این بخش، مجموعه آثار رسیده بررسی می شوند و از میان آن ها در هر یک از گروه های هفتگانه مربوط به حوزه آموزشی زیر انتخاب، معرفی و تقدیر خواهند شد. متوسطه نظری شامل: «تعلیم و تربیت دینی و قرآن، زبان و ادبیات فارسی، اقتصاد، تاریخ، تربیت بدنی و آمادگی دفاعی، جغرافیا، ریاضی و آمار، روانشناسی، زیست شناسی، زمین شناسی، زبان خارجی، شیمی، فیزیک، فلسفه و منطق، علوم اجتماعی، عربی» و فنی و حرفه ای و کاردانش شامل حوزه های آموزشی: عمران (ساختمان و نقشه برداری)؛ مکانیک (نقشه کشی، ساخت و تولید، صنایع فلزی، مکانیک خودرو، تأسیسات و صنایع چوب و کاغذ)؛ برق (الکترونیک و الکتروتکنیک)؛ مواد (متالورژی، صنایع شیمیایی، صنایع نساجی، سرامیک، معدن، سیمان)؛ علوم و فنون دریایی (ناوبری، مکانیک موتورهای دریایی، الکترونیک و مخابرات دریایی)؛ هنر (چاپ، نقاشی، طراحی و دوخت، نقشه کشی، معماری، صنایع دستی، سینما، نمایش، چاپ دستی، مجسمه سازی، موسیقی ایرانی، مرمت آثار فرهنگی، گرافیک، پشتیبانی صحنه و عمومی)؛ حسابداری بازرگانی؛ بهداشت و کودکیاری؛ کامپیوتر (شامل متوسطه نظری هم می باشد)؛ مدیریت خانواده و کشاورزی (امور دامی، امور زراعی و باغی، ماشین های کشاورزی و صنایع غذایی).

کتاب های آموزشی شامل هفت گروه هستند:

۱. دانش افزایی دانش آموزان؛
۲. پرورش مهارت های فرآیندی، علمی، پژوهشی و هنری دانش آموزان؛
۳. دانش افزایی، مهارتی و روشی برای معلمان؛
۴. کار و فعالیت های یادگیری برای دانش آموزان؛
۵. تمرین به منظور تثبیت، تقویت و آموزش جبرانی یادگیری دانش آموزان؛

۶. سنجش و ارزشیابی پیشرفت تحصیلی دانش آموزان؛

۷. فعالیت محور در چارچوب هدف های برنامه های درسی خاص برای دانش آموزان.

توجه:

تشکل ها و انجمن های علمی و فرهنگی غیردولتی حوزه تولید کتاب های آموزشی که تمایل دارند، در داوری جشنواره مشارکت داشته باشند، می توانند با معرفی نامه در جلسه روز سه شنبه ساعت ۱۰ صبح مورخ ۸۴/۳/۳ (واقع در طبقه سوم ساختمان دفتر) شرکت نمایند.

ب) بخش فعالیت های جنبی

۱. تقدیر از ناشران برگزیده در حوزه تولید کتاب های آموزشی
۲. انتشار خبرنامه آینه و ویژه نامه جشنواره
۳. برگزاری نمایشگاه کتاب های آموزشی، مرتبط با موضوع جشنواره
۴. استقرار غرفه ارزشیابی، مشاوره و اطلاع رسانی
۵. برگزاری میزگردهای علمی کاربردی.

توجه:

هیأت تحریریه ویژه نامه جوانه از صاحب نظران دعوت می کند، مقالات و آثار خود را در زمینه موضوع های مرتبط با هدف های جشنواره به آدرس دبیرخانه ارسال کنند.

شرایط ارسال آثار

دو نسخه از کتاب های آموزشی در فاصله سال های ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۳ که برای اولین بار چاپ شده باشند.

زمان ارسال آثار

مشخصات اثر را بر روی یک برگه مرقوم فرمایید و به همراه هر یک از کتاب ها حداکثر تا پایان وقت اداری روز سه شنبه ۳۱ خردادماه ۱۳۸۴ به دبیرخانه جشنواره ارسال فرمایید.

توجه:

مشخصات اثر: نام کتاب، نویسنده، تاریخ چاپ اول، تاریخ آخرین چاپ، گروه سنی مخاطب، ناشر، حوزه آموزشی، چکیده کتاب (معرفی در چند سطر)، این اثر در کدام یک از گروه های هفتگانه قرار می گیرد؟ و نشانی و تلفن ارسال کننده اثر.