



چگونه توانستم کلاس درس آمار و مدلسازی را فعال و پویا سازم؟

حمیده احمدی^۱،^۲

عضو شورای اجرایی اتحادیه انجمن‌های علمی-آموزشی معلمان ریاضی ایران و دبیر ریاضی ناحیه ۲ کرمان

چکیده: هدف از پژوهش حاضر، شناسایی و ارائه راهکارهای مناسب جهت ایجاد انگیزه و علاقه به یادگیری درس آمار و مدلسازی و فعال و پویا نمودن دانش‌آموزان در کلاس‌های این درس بود. بزرگ‌ترین مشکلی که در اکثر مدارس شهر کرمان و به تبع در مدرسه‌ی مورد نظر وجود داشت و اکثر همکاران را رنج می‌داد؛ جدی نگرفتن کلاس‌های درس، توسط دانش‌آموزان و بعضی مسئولین مدرسه بود؛ به طوری که اکثر وقت دانش‌آموزان در این کلاس‌ها به انجام فعالیت‌های غیر مربوطه می‌گذشت و دانش‌آموزان از انجام پروژه‌ها که حتی ۶ نمره از نمره آزمون پایان ترمشان را به خود اختصاص می‌داد، شانه خالی می‌کردند. برای پربار کردن و استفاده‌ی بهینه از ساعت‌های این درس در پیشرفت تحصیلی شاگردان و نیز فعال نمودن دانش‌آموزان در این کلاس‌ها، پژوهش حاضر شکل گرفت. جامعه‌ی آماری پژوهش را ۴۰ دانش‌آموز دختر سال دوم متوسطه تشکیل می‌دهد. جمع‌آوری اطلاعات از طرق مختلف نظیر مشاهده و ثبت وقایع، پرسشنامه، مصاحبه، تحقیقات کتابخانه‌ای، اسناد و مدارک انجام گرفت. پژوهشگر با استفاده از شواهد موجود و با تکیه بر نظرات همکاران، کارشناسان مربوطه، دانش‌آموزان و اولیاء آن‌ها، اساتید و صاحب‌نظران و نیز مشاوران و اولیاء مدرسه و مسئولین اداره توانست بر مشکل غلبه کرده و از این کلاس، کلاسی فعال و پویا بسازد. این امر مؤید این مطلب است که مدارس و معلمان می‌توانند نقش مثبتی در ایجاد محیط یادگیری پربارتر ایفا کنند و به این ترتیب باعث ارتقاء عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان شوند.

واژه‌های کلیدی: آمار و مدلسازی، پروژه، پیشرفت تحصیلی، تکنولوژی.

کد موضوع‌بندی ریاضی (۲۰۱۰): 99X99, 99X99, 99X99.

۱ مقدمه

بنا به گفته‌ی شورای ملی معلمان ریاضی آمریکا و کانادا^۱ (NCTM) اهداف جدید آموزش ریاضی به صورت زیر است: تمام دانش‌آموزان یاد بگیرند تا برای ریاضی ارزش قایل شوند، یعنی به کارآیی و اهمیت ریاضی در جریان زندگی و در پرورش ذهن و اندیشه واقف گردند، تمام دانش‌آموزان بتوانند ارتباط ریاضی‌وار برقرار کرده و ریاضی‌وار استدلال کنند و نسبت به ریاضی قدردان شوند

^۲Ahmadihamide82@gmail.com

^۱Mathematics of Teachers of Council National

A-10-418-1

تا دانش‌آموزانی شوند که به قابلیت‌ها و توانایی‌های خود در انجام ریاضی اعتماد پیدا کرده و در نهایت، توانایی حل مسأله‌ی ریاضی را پیدا کنند. (رامبرگ، ۱۹۹۹؛ به نقل از رفیع‌پور، ۱۳۸۲). آمار از یک نگاه به عنوان علمی مستقل و از نگاهی دیگر به عنوان شاخه‌ای از ریاضیات، در علوم از جایگاهی ویژه برخوردار است. مطالب کتاب آمار و مدلسازی به گونه‌ای است که اگر بخواهیم آن را به عنوان یک درس معمول ریاضی و آموزش آن را به روش سخنرانی در نظر بگیریم؛ شاید برای تدریس آن، بیشتر از ۲ ماه وقت لازم نباشد. موضوع تدریس، این است که دانش‌آموزان، به تحقیق پیرامون زندگی خود بپردازند و آمار را به متن زندگی خویش ببرند. آموزش آمار و مدلسازی، یعنی تشویق و ترغیب دانش‌آموزان برای کسب مهارت‌های عملی و جایگزین کردن آن به جای عادت‌های غلط حفظی. به عبارت دیگر، دانش‌آموزان (خصوصاً رشته‌های ادبیات) عادت به حفظ کردن مطالب دارند تا تعمیق یافته‌هایشان و آمار و مدلسازی، علم و هنری است برای مبارزه با این عادت اشتباه. برای دانش‌آموز باید روشن شود که حیطه‌ی زمانی کتاب، سالی که آن را می‌خواند نیست. بلکه همواره روش‌ها و مطالب این کتاب را باید در حل مسائل، مد نظر بگیرد. باید برای دانش‌آموز عادت شود که مسائل زندگی را در قالب پروژه بیان و حل نماید.

اینجانب، از سال ۱۳۷۹ تا کنون بنا به علاقه شخصی مشغول به تدریس دروس مختلف ریاضی و کامپیوتر و آمار در دبیرستانهای کرمان هستم. از همان سالهای اولیه‌ی کار احساس کردم کلاسهای درس آمار و مدلسازی چندان پرنشاط و فعال نیست. اکثر فعالیت دانش‌آموزان در این درس، نوشتن پروژه است و برقراری ارتباط بین آموخته‌های خود از کتاب با مطالب موجود در پروژه. اما دانش‌آموزان هیچ انگیزه‌ای برای نوشتن پروژه‌ها نشان نمی‌دهند و این کلاس‌ها ناکارآمد است. دانش‌آموزان در کلاس شروع به حرف زدن می‌کنند و بعضی، با حرف‌های خود دیگران را می‌خندانند و به این طریق کلاس‌های آمار، معمولاً بدون فعالیت مؤثر پایان می‌پذیرد. این وضعیت چندان برای معلم و دانش‌آموزان خوشایند نیست. تصمیم گرفتم تا جایی که امکان دارد، در بهبود وضعیت نامطلوب کلاس درس آمار و مدلسازی تلاش کنم. وقت آن بود که ناکارآمدی کلاس‌ها را که سالهای سال است گریبانگیر ما و همکارانمان بوده است؛ از بین ببریم؛ تا لااقل فرزندانمان در کلاس‌های درس آمار، با عشق و علاقه بشینند و از آموختن آن لذت ببرند و سعی کنیم با افزایش علاقه‌ی شاگردان نسبت به یادگیری این درس، انگیزه آنها را برای رسیدن به موفقیتها ارتقا بخشیم.

۲ متن اصلی گزارش

• بیان مسأله: از ابتدای سال تحصیلی به تدریس درس آمار و مدلسازی در یکی از مدارس خاص شهر مشغول شدم. تعبیر من این بود که چون مدرسه خاص است و دانش‌آموزان بسیار پرنشاط و پویا، کلاس درس آمار و مدلسازی بسیار فعال و سرزنده باشد. اما در عین ناباوری دیدم که مشکل مدارس دیگر نیز، در این مدرسه به چشم می‌خورد. تعبیر دانش‌آموزان از این کلاس در حد زنگ تفریحی بیش نبود. از من انتظار داشتند که بی‌کار بنشینم و آن‌ها با هم خوش‌گذرانی کنند تا وقت جلسه بگذرد. این بود که وقتی روز اول بعد از آشنایی با آن‌ها خلاصه‌ای از فعالیت‌های مورد انتظار از آن‌ها را در کلاس بیان کردم؛ برای آن‌ها قابل تحمل نبود و بعضی از آن‌ها به نشانه‌ی اعتراض به دفتر مدرسه مراجعه کردند، که چرا سال‌های قبل بچه‌ها راحت بودند و نمره‌ی ۲۰ را بدون دردرس از این درس می‌گرفتند ولی ما باید این قدر زحمت بکشیم. به گفته‌ی سیف « از لحاظ پرورشی انگیزش هم هدف است و هم وسیله. اگر دانش‌آموزان نسبت به درس بی‌علاقه باشند به توضیحات معلم توجه نخواهند کرد. تکالیف خود را با جدیت انجام نخواهد داد و بالاخره پیشرفت چندان نصب آنها نخواهد شد. اما اگر نسبت به مطلب درسی علاقه‌مند باشند (دارای انگیزش سطح بالایی باشند)، هم به توضیحات معلم با دقت گوش خواهند داد، هم تکالیف

درسی خود را با جدیت انجام خواهند داد، هم به دنبال کسب اطلاعات بیشتری در زمینه مطلب درس خواهند رفت و هم پیشرفت زیادی نصیب آنها خواهد شد. «(سیف ۱۳۷۹)». پس مشخص بود که شاگردان من علاقه و انگیزه‌ای نسبت به درس آمار نشان نمی‌دهند. «از آنجا که وظیفه یک معلم خوب ایجاد انگیزه و امید به آینده است» (کریمی نیا ۱۳۷۷)، تصمیم گرفتم انگیزه و علاقه را نسبت به یادگیری این درس، در دانش‌آموزان افزایش دهم.

بنا به سفارش آژوبل، «بهترین راه ایجاد علاقه و انگیزه در یادگیرندگان، این است که بکوشیم تا به نحو هرچه مؤثرتر در آنها یادگیری ایجاد نمائیم. خواهیم دید که به رغم بی‌علاقگی آنها نسبت به موضوع یادگیری، یاد خواهند گرفت و این یادگیری به ایجاد علاقه در آنها منجر خواهد شد.» (سیف ۱۳۷۹)

- هدف از انجام این پژوهش: شناسایی و ارائه راهکارهای مناسب جهت فعال و پویا نمودن دانش‌آموزان در کلاس‌های درس آمار و مدلسازی و ترغیب آنها به انجام پروژه.
- سؤال پژوهش: برای رهایی از ناکارآمدی کلاسهای درس آمار و مدلسازی و فعال نمودن دانش‌آموزان در این کلاس‌ها و ترغیب آنها به انجام پروژه‌ها چه راه حلی وجود دارد؟
- روش و قلمرو تحقیق: پژوهش حاضر از نوع میدانی، در حوزه‌ی آموزش ریاضی و بین ۴۰ دانش‌آموز سال دوم رشته ریاضی یکی از دبیرستان‌های شهر کرمان، انجام شده است.
- گردآوری اطلاعات (شواهد ۱): با مراجعه به سایت اینترنتی مدرسه دیدم که بسیاری از تحقیقات و پژوهشهای دانش‌آموزان در زمینه‌های مختلف ادبی، قرآنی و مباحث دینی و ... روی سایت مدرسه موجودند اما دریغ از یک پژوهش آماری. از اپراتور پرسیدم: «چرا تحقیقات آماری دانش‌آموزان روی سایت مدرسه نیست؟» با لبخندی آمیخته با تمسخر گفت: «مگر تعداد فرزندان هر خانواده و تعداد خواهر و برادر و شغل پدر و مادر، موضوعی است که بتوان آن را روی سایت فرستاد؟!». متوجه شدم که تحقیقات سالهای قبل چندان جذاب و قابل انتقال به دیگران نبوده است. دانش‌آموزان هم که نسبت به درس، بی‌تفاوت بودند. تصمیم گرفتم جلسهای بعد که به کلاس می‌روم انتظارات دانش‌آموزان را بشنوم و راه حل معقولی برای این مسأله بیابم. از آنجا که «تهیه‌ی مقررات و نقشه برای حسن اداره کلاس و مدرسه از طرف اولیاء مدرسه ضروری است. و این کار باید با توجه به احتیاجات، استعدادها و امکانات و رغبتهای بچه‌ها صورت گیرد و ترتیب و اجرای آن باید در سایه همکاری معلمان، والدین، بچه‌ها، اولیاء مدرسه و مشاوران تربیتی یا سرپرستهای تعلیماتی مدرسه به عمل آید» (شریعتمداری ۱۳۷۴)؛ برای بدست آوردن اطلاعات دقیق‌تر تصمیم گرفتم علاوه بر دانش‌آموزان موضوع را با همکاران که در این زمینه صاحب نظر هستند در میان گذارم.

- خلاصه‌ی یافته‌های اولیه: با توجه به مشاهدات و یادداشتهای روزانه و از مجموع نظرات همکاران و اساتید اهل فن و نیز با مطالعه اسناد و مدارک، بعضی از علت‌های فعال و پویا نبودن کلاس‌های درس آمار و مدلسازی، که گروهی از آنها به کوتاهی مسئولین و تعدادی از آنها به نقش معلم کلاس درس، مربوط می‌شوند؛ به شرح زیر فهرست شد:

(۱) تخصصی نبودن دبیران مدرس آمار و انتخاب دبیران مدرس، بر اساس سلیقه بعضی از مدیران.

(۲) جا گرفتن درس آمار و مدلسازی در مراحل پایانی تقسیم کلاس برای دبیران ریاضی، جهت پر کردن ساعتهای خالی و

موظفی؛

- ۳) تنوع نداشتن و جذاب نبودن درس برای شاگردان به دلیل تکیه دبیران بر روش سخنرانی و عدم استفاده آنها از روشهای مختلف تدریس و شیوه‌های تدریس مشارکتی و گروهی؛
- ۴) بی توجهی بعضی همکاران به اهمیت موضوع درس و خشک و بی‌روح شدن کلاس‌های درس آمار و مدل‌سازی؛
- ۵) اهمیت ندادن مدیران مدارس به درس آمار و مدل‌سازی و پرکردن وقت کلاس، توسط آنها با کلاس دیگر و یا کارهای پرورشی و جشن و ...؛
- ۶) عدم آموزش شیوه نگارش صحیح پروژه‌ها در کلاس، توسط دبیران و حتی ناآشنایی بعضی معلمان در این زمینه؛
- ۷) بی توجهی همکاران، به علایق و انگیزه‌ها و تواناییهای فکری دانش آموزان به هنگام تعیین موضوع تحقیق؛
- ۸) نمره دادن به پروژه‌های دانش آموزان بدون داشتن معیار ارزشیابی و فقط بر اساس سلیقه شخصی بعضی دبیران؛
- ۹) ناآشنایی بعضی دبیران با کاربردهای نرم افزار مینی‌تب و کار با ماشین حساب؛
- ۱۰) جا افتادن درس آمار در ذهن دانش آموزان به عنوان درس نمره رسان در امتحان پایانی؛
- ۱۱) فقدان ارزشیابی کار معلمان آمار توسط مراجع ذیصلاح و گروه‌های آموزشی؛
- ادبیات پژوهش: نتایج حاصل از تحلیل داده‌های پرسشنامه‌ی دانش‌آموزان در تیمز پیشرفته‌ی ۲۰۰۸، نشان داد، دو تا از عواملی که نقش تعیین‌کننده‌ای در پیشرفت تحصیلی ریاضیات دانش‌آموزان دارند، راهبردهای شناختی^۲ و فراشناختی^۳ در کلاس درس و نیز استفاده از تکنولوژی آموزشی^۴ در تدریس است (۹). اما علیرغم اهمیت تکنولوژی، نتایج آن پژوهش نشان داد که دانش‌آموزانی که بیشتر از ماشین حساب استفاده کرده‌اند، در این آزمون نمره‌ی عملکرد پایین‌تری دریافت کرده‌اند. این نتیجه در راستای پژوهش دیگری از نگارنده است که نشان داد دانش‌آموزان حتی کار کردن با ماشین حساب را بلد نبودند و استفاده از ماشین حساب، نتیجه‌ای جز تلف کردن وقت آن‌ها نداشت (احمدی (۱۳۹۲)).
- عواملی نظیر افزایش روزافزون تعداد افراد لازم‌التعلیم، کمبود معلمان آگاه و علاقه مند، فقدان بودجه و امکانات کافی و بالاخره انفجار دانش، باعث کاهش کارایی آموزش می‌شود که استفاده از تکنولوژی آموزشی می‌تواند تا حدود زیادی تاثیر کاهش یاد شده را جبران نماید. « نتایج تحقیقات نشان داده اند که حدود ۷۵٪ یادگیری در یک انسان متعارف از طریق کاربرد حس بینایی صورت می‌گیرد. در حالی که این کمیت برای حس شنوایی ۱۳٪، لامسه ۶٪ و دو حس بویائی و چشائی هر کدام ۳٪ است. (احدیان (۱۳۷۷)). » اما نتایج تحقیقات و پژوهشهایی که در زمینه « گوش دادن» به عمل آمده است نشان می‌دهد تقریباً حدود ۶۰٪ از وقت فراگیران در مدارس ابتدایی و ۹۰٪ در مدارس متوسطه و دانشگاه‌ها صرف گوش دادن می‌شود. شاگردان قادرند که تنها قسمت ناچیزی از آنچه شنیده اند به خاطر بسپارند. (شاید یک پنجم تا یک سوم) یعنی با وجود صرف وقت نسبتاً زیاد در کاربرد حس شنوایی تاثیر ناچیزی در رابطه با یادگیری نصیب انسان می‌شود، درحالی که برنامه ریزی حساب شده و منطقی در کاربرد حواس مختلف از جمله بینایی می‌تواند نتایج مفیدتری را در پی داشته باشد» (احدیان (۱۳۷۷))
- راه‌حل‌های پیشنهادی: با توجه به محتوای کتاب آمار و مدل‌سازی و از مجموع نظرات همکاران و اولیاء و دانش‌آموزان و متخصصان اهل فن و مطالعه اسناد و مدارک) راههای زیر پیشنهاد می‌شود:

strategies Cognitive^۲strategies Metacognitive^۳Technology Educational / Instructional^۴

- ۱) کلاس درس به صورت جریان یکطرفه « معلم گوینده و شاگرد شنونده» نباشد.
- ۲) مطالب کتاب را به شکل نظری آموزش ندهیم حتما موضوع با اقدامات علمی همراه با تفکر روی مطالب پیگیری شود.
- ۳) در کلاس‌های آمار باید به جای انتقال دانش بر تولید آن تکیه کنیم و برای رسیدن به این هدف لازم است که روشهای آموزشی خود را تغییر داده و به روشهایی متوسل شویم که ما را در رسیدن به تولید علم و شناخت بهتر از محیط اطراف کمک کند. یکی از مهمترین این روشها آن است که سطح توانائی دانش آموزان را در « مدلسازی» پدیده های اطراف خود افزایش دهیم.
- ۴) تمرینات عملی کتاب را در محیط اطراف شبیه سازی کنیم و مطالب کتاب را همراه دانش آموزان به منازل، محیط بازی، مکانهای خرید و سایر جاها ببریم.
- ۵) پروژه های کتاب درگسترش روح همکاری علمی که لازمه زندگی آینده است موثر می باشد. پس با دقت و حوصله کافی و با تقسیم دانش آموزان در گروهها و تعیین وظیفه برای هر یک از اعضاء به اجرای پروژه ها بپردازیم.
- ۶) استفاده از تکنولوژی و فناوریهای جدید در آموزش.
- ۷) توجه به علایق، انگیزه ها و توانائیهای فکری دانش آموزان برای تعیین موضوع تحقیق.
- ۸) تعیین ملاک و معیارهای منطقی برای ارزشیابی پروژه های دانش آموزان.
- ۹) راهنمایی دانش آموزان نسبت به نحوه ارزشیابی پروژه های آنها.
- ۱۰) ارج نهادن به فعالیتهای گروهی دانش آموزان و تشویق آنها.
- ۱۱) آموزش تلفیقی آمار با دروس دیگر که فراگیران علاقه زیادی نسبت به آنها نشان می دهند مثل تاریخ، جغرافیا، ورزش و ... و در یک کلام «زندگی جنگلی است که همه چیز را در هم تنیده است. زندگی را یکجا یاد بدهیم.» (رئوف ۱۳۷۸))

• **چگونگی اجرای راه پیشنهادی:** بعضی از مواردی که به دست آمده بود، مربوط به راهبردهای شناختی و فراشناختی در کلاس درس بود که از تحلیل داده‌های تیمز پیشرفته ۲۰۰۸ نیز، حاصل شده بود. با تکیه بر موارد موجود در آن داده‌ها و با استناد به کتب مختلف روان‌شناسی، خصوصا روانشناسی آموزش و یادگیری راهبردها را شناسایی کرده و در کلاس درس اجرا نمودم. برای تلفیق این درس با دروس دیگر تصمیم گرفتم به جای نشان دادن دانش آموزان سر کلاس درس و روش تکراری تدریس، آنها را به فعالیت و تکاپو وا دارم. مثلا با اجازه مدیر مدرسه آنها را به حیاط بردم «و از آنجا که تربیت بدنی و ورزش به دلیل اثرات مثبت آن بر توانائی های جسمی، روحی، فکری و تندرستی همواره مورد توجه جوامع مختلف بوده است» (میرزاده ۱۳۷۸)) از آنها خواستم هر چه از مباحث آماری آموخته اند در ورزشهایی که من از آنها می خواهم پیاده کنند. مثلا از هر کدام از آنها خواستم با توپ والیبال پاس بالای سر بدهند و داده های کلاس را جمع آوری و در ۵ دسته تنظیم کنند و بعد نمودار مرتبط با آنرا رسم کنند. و یا با برگزاری مسابقه طناب کشی و مدت زمان نگهداری طناب در دست، جدول داده‌ها را تنظیم و نمودار را ترسیم کنند. دانش آموزان در مورد شیوه نگارش پروژه و نحوه ارزشیابی از آن پرسیدند. هر چند که با داشتن دروس زبان فارسی و حتی اجتماعی در سال قبل، پرسیدن این سوال عجیب و شاید نگران کننده بود؛ اما به هر حال هر چه در توان داشتم برای هدایت آنان به پروژه نویسی بکار گرفتم. نموداری را برای راهنمایی نحوه نوشتن پروژه در اختیار آنها گذاشتم، که این نمودار حاصل مطالعه و تحقیقات اینجانب در مورد نحوه نگارش پروژه بود که به تأیید جناب آقای دکتر منظری توکلی، جناب آقای دکتر علوی و سرکار

خانم دکتر توحیدی از اساتید علوم تربیتی دانشگاه‌های کرمان رسیده بود. فرم راهنمای ارزشیابی نیز به صورتی که در پیوست ۱ آمده است، به تایید اساتید فوق‌الذکر رسید و در اختیار دانش‌آموزان قرار گرفت تا پروژه‌ها از لحاظ کمی و کیفی در مرتبه‌ی بالایی قرار گیرند.

از آنجا که در پژوهش‌های خود به اهمیت تکنولوژی در تدریس رسیده بودم، در کنار آموزش درس آمار، آموزش نرم افزار مینی‌تیب نیز که در کتاب درسی وجود دارد ولی هر سال به حاشیه می‌رود را شروع کردم. در ضمن برای سرعت بخشیدن به محاسبات آماري دانش‌آموزان کار با ماشین حساب پیشرفته را نیز آموزش دادم. به این ترتیب اعتماد به نفس فوق‌العاده‌ای در وجود بچه‌ها به چشم می‌خورد و حس مسئولیت پذیری آنان در کلاس بیشتر شده بود. کلاس از حالت انفعال، خارج شد و شور و نشاط و فعالیت، جای سستی و کاهلی دانش‌آموزان را گرفت.

۳ نتیجه‌گیری

در مجموع، تحلیل یافته‌ها نشان می‌دهد که کلاس‌های درس، مهمترین عامل در پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان هستند. به عبارت دیگر جدی گرفتن کلاسهای درس آمار و مدلسازی، درسی بزرگ از انجام این پژوهش بود و این مطالعه نیز مانند تحقیقات دیگر انجام شده در این زمینه نشان می‌دهد که صرف‌نظر از پیشینه‌ی خانوادگی، ویژگی‌های بارز دانش‌آموزان می‌تواند به طور مستقیم و غیرمستقیم توسط معلمان و مدارس، تحت تأثیر قرار گیرد. این اظهارات همگی مؤید این مطلب است که مدارس و معلمان می‌توانند نقش مثبتی در ایجاد محیط یادگیری برای دانش‌آموزان ایفا کنند و مدارس، منبع اصلی تأمین فرصت‌های یادگیری هستند. تغییر نگرش دانش‌آموزان، نسبت به یک درس با اصلاح روش‌های تدریس در کلاس درس، آسان‌تر انجام می‌پذیرد و جدی گرفتن کلاس، توسط خود دبیر بر عملکرد دانش‌آموزان نیز تأثیر بسزایی دارد.

نکته‌ی قابل توجه دیگر این که اطلاعات بدست آمده از این مطالعه در خصوص نقش تکنولوژی، در عملکرد دانش‌آموزان به سیاست‌گذاران و کارشناسان برنامه‌ی درسی و پژوهشگران، کمک خواهد کرد تا با برنامه‌ریزی صحیح برای آموزش راهکارهای استفاده از نرم افزارهای موجود، به پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان سرعت بخشند.

در واقع پژوهش‌های بسیاری وجود دارند که نشان می‌دهند استفاده از تکنولوژی در فرایند یاددهی - یادگیری ریاضیات بسیار کارآمد و سودمند است، به گونه‌ای که با استفاده از ارتباط بین انواع بازنمایی‌های ریاضی، دانش ریاضی دانش‌آموزان را عمق بخشیده و موجب ارتقاء سطح عملکرد دانش‌آموزان می‌شود. به طور کلی تجربیات من در طول این طرح نشان داد که استفاده از روش‌های نوین تدریس نه تنها در یادگیری درس آمار تأثیر بسزایی دارد بلکه در افزایش علاقه دانش‌آموزان نسبت به درس آمار و معلم آمار مؤثرند. استفاده از ترفندهای روانشناسی در طول مراحل تدریس نظیر تشویق، لبخند و حتی ظاهر آراسته و زیبای معلم، رغبت دانش‌آموزان را نسبت به یادگیری افزایش می‌دهد.

استفاده از وسایل کمک آموزشی و آموزش تا حد اشباع، آگاهی از یادگیری عمیق و طرح سوال از مطالب یاد گرفته شده، تلفیق آمار با هنر و موسیقی و ورزش و سایر دروس، ارزشیابی از شاگردان نه فقط در امتحانات بلکه در همه مراحل آموزش نظیر فعالیتهای گروهی می‌تواند انگیزه دانش‌آموزان را نسبت به یادگیری آمار و انجام پروژه‌ها افزایش دهد.

توجه به مهارت «تعمیم دادن» که از مهارتهای مهم ریاضیات است، استفاده از روش‌های مبتنی بر *IT* و *ICT* ایجاد زمینه‌ی تفکر و تقویت قدرت خلاقیت با طرح سوالات واگرا، ثبت بازخوردهای فرایندی یادگیری جهت ارزیابی خودمان در هر مرحله از تدریس، استفاده

از داستانهای ریاضی و تاریخ ریاضی برای ایجاد تنوع و رفع خستگی، طرح سوال توسط شاگردان، تنوع در روشهای تدریس در ارتباط با اختلافات فردی دانش آموزان، برقراری ارتباط بین موضوع درسی و سایر موضوعات درسی، دخالت دادن نظریه های یادگیری (شناختی، رفتاری و ساختاری) آموزش از طریق مشاهده، فعالیت و تجربه، پیوند آموزش با زندگی و زندگی با آموزش با مثالهای ملموس، فعال سازی شاگردان به منظور کشف اصول و قواعد حاکم بر مطالب توسط خود آنها و ... در افزایش علاقه شاگردان به یادگیری درس موثرند.

امروزه که بحث اصلاح و تحول در نظام آموزشی کشور ما دغدغهای اصلی همهی متولیان تعلیم و تربیت است، ضرورت بازنگری به برنامه های آموزشی از اهمیت ویژه ای برخوردار می باشد. گام نخست در این اقدام بزرگ، یافتن نقطه ی عزیمت برای آغاز این تحول است. بی شک تحول در برنامه ریزی درسی، نحوه ی سیاستگذاری های آموزشی، روش های تدریس و نظام ارزشیابی، مستلزم بازنگری خواهد بود.

۱.۳ پیشنهادهایی برای معلمان، مسئولان و دست اندرکاران آموزشی

تلاش برای از بین بردن موانع و محدودیت های موجود، جهت بهبود کیفیت آموزش با:

- ۱) آشنا کردن مسئولان فرهنگی کشور و سیاستگذاران آموزشی با وضعیت اخیر آموزش این کتاب.
- ۲) برنامه ریزی صحیح برای آموزش راهکارهای استفاده از ماشین حساب و نرم افزارهای آماری که علیرغم اهمیت آنها تدریستان هنوز در حاشیه است.
- ۳) استفاده از دبیران متخصص برای آموزش درس آمار.
- ۴) آگاه ساختن مدیران مدارس از اهمیت موضوع درس.
- ۵) اتخاذ تدابیر آموزشی، روش شناسی ها و فعالیت هایی که به دانش آموزان کمک می کند تا خودپنداره ی تحصیلی، اعتقاد و نگرش خود را نسبت به درس آمار و مدلسازی اصلاح کنند.
- ۶) تغییر شیوه های تدریس و حرکت به سمت استفاده ی گسترده از روشهای منطبق با مشارکت فعال، با ایجاد نگرش و آگاهی مثبت بین معلمان و تدارک محیط مناسب و نیز مناسب بودن امکانات با کاربرد این روش ها در سطح مدارس.
- ۷) اصلاح کردن روش های آزمون و ارزشیابی و حرکت از آزمون های بر مبنای جواب و نمره به آزمون های بر مبنای فهم و ادراک و تمایل به یادگیری.

مراجع

- احمدیان، م. (۱۳۷۷). مقدمات تکنولوژی آموزشی، نشر تبلیغ بشری، تهران.
- احمدی، ح (۱۳۹۱). تحلیل عوامل مرتبط با پیشرفت تحصیلی ریاضیات دانش آموزان ایرانی پایه ی دوازدهم شرکت کننده در مطالعه ی تیمز پیشرفته ی ۲۰۰۸، پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده تحصیلات تکمیلی، دانشگاه آزاد اسلامی کرمان،

احمدی، ح، رفیع پور، ا، (۱۳۹۲)، ریاضیات و تلفن همراه: چگونگی برخورد دانش‌آموزان با مسائل دنیای واقعی، رشد آموزش ریاضی ، شماره ۱۱۲، ...

بخشعلی زاده، ش، پاشا، ع، رستگار، آ، (۱۳۷۹)، آمار و مدلسازی، شرکت چاپ و نشر کتابهای درسی ایران.

رئوف، ع (۱۳۷۸)، یاد دادن برای یادگرفتن، انتشارات مدرسه، تهران.

رفیع پور، ا (۱۳۸۲). چرا با آموزش بیشتر عملکرد دانش‌آموزان ایرانی بدتر می‌شود، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده ریاضی، دانشگاه شهید بهشتی.

سیف، ع، ا، (۱۳۸۸)، روان شناسی یادگیری و آموزش، (ویرایش ششم)، نشر دوران، تهران.

سیف، ع، ا، (۱۳۷۹)، روان شناسی پرورشی، آگاه، تهران.

شریعتمداری، ع (۱۳۷۴)، روان شناسی تربیتی، انتشارات امیر کبیر، تهران.

قاسمی پویا، ا (۱۳۸۲)، راهنمای معلمان پژوهنده، لوح زرین، تهران.

کریمی نیا، م (۱۳۷۷)، الگوهای تربیت، پیام مهدی (عج)، قم.

میرزاده، ح. حسینی، سید ش، (۱۳۷۸)، آمار سخن می گوید، کاوش.

جدول ۱: فرم ارزشیابی پروژه های آماری دانش آموزان دبیرستان: پایه و رشته تحصیلی: پژوهشگران:

عنوان پروژه:

ردیف	هر یک از اجزای پژوهش تا چه اندازه مناسب است.	سطح صفر (۰)	سطح یک (۰٫۲۵)	سطح دو (۰٫۵)	سطح سه (۰٫۷۵)	سطح چهار (۱)	سطح پنج (۱٫۲۵)	سطح شش (۱٫۵)
۱	بیان دقیق سوال مورد تحقیق و روش تحقیق							
۱-۱	سوال را بیان ننموده است.	*						
۱-۲	سوال را بیان نموده است.		*					
۱-۳	سوال و روش تحقیق را بیان نموده است.			*				
۱-۴	سوال و روش تحقیق را بیان نموده و روش را کاملا توضیح داده است. این روش در جهت حل مسئله است.				*			
۲	جمع آوری داده ها							
۲-۱	اقدام به تولید داده ها ننموده است.	*						
۲-۲	اقدام به تولید داده ها نموده است.		*					
۲-۳	اقدام در جهت درست با توجه به سوال مورد تحقیق بوده است.			*				
۲-۴	تنظیم داده ها به گونه ای است که تحلیل پذیر است.				*			
۲-۵	داده ها در کیفیت و کمیت برای تحلیل مناسبند.					*		
۳	تجزیه و تحلیل داده ها							
۳-۱	از روشهای ریاضی استفاده ننموده است (مثلا اندازه گیری با خط کش)	*						
۳-۲	از روشهای ریاضی ساده استفاده کرده است (درصد، مساحت، شکلها، رسم و تحلیل توابع خطی - نمودار مستطیلی، میانگین داده های گسسته)		*					
۳-۳	روشهای ریاضی را به درستی به کار برده است (محاسبه غلط نداشته است)			*				
۳-۴	روشهای ریاضی را به درستی در جهت سوال مورد تحقیق به کار برده است.				*			
۳-۵	از تکنیکهای جدی ریاضی به درستی استفاده کرده است.					*		
۳-۶	از تکنیکهای جدی ریاضی در پاسخگویی به سوال استفاده کرده (یعنی حجم، هرم، حجم مخروطی، محاسبه، انحراف معیار داده های پیوسته)						*	
۳-۷	چندین تکنیک جدی ریاضی به درستی در جهت پاسخگویی به کار رفته است.							*
۴	ارزیابی تحقیق توسط خود دانش آموزان							
۴-۱	دانش آموزان هیچ تحلیلی ارائه نداده اند.	*						
۴-۲	دانش آموزان تا اندازه ای تحلیل ارائه داده اند.		*					
۴-۳	دانش آموزان تحلیل با توجه به محاسبات انجام داده اند.			*				
۴-۴	تحلیل نه تنها متناسب بوده بلکه راجع به روشهای صحیح محاسبات هم صحبت کرده است.				*			

اینجانب گزارش نهایی پروژه با عنوان را با دقت مطالعه و ارزشیابی نمودم.

امتیاز اکتسابی..... امضاء تاریخ:

توصیه های عملی جهت بهبود پروژه