

# ارزشیابی مهارت‌های حرفه‌ای

## معلمان علوم و ریاضی در دوره راهنمایی<sup>۱</sup>

### و ارائه روشهای ارتقاء کیفی آن

دکتر زهرا دانش‌پژوه

#### چکیده

هدف از این تحقیق، ارزشیابی مهارت‌های حرفه‌ای معلمان علوم و ریاضی (مهارت‌های عمومی و اختصاصی) دوره راهنمایی و بررسی میزان موفقیت آنان در تدریس به منظور تعیین کاستیهای موجود و ارائه پیشنهادهایی در جهت ارتقای کیفی مهارت‌های معلمان است. افزون بر این، رابطه برخی از عوامل تأثیرگذار بر مهارت‌های عمومی و اختصاصی معلمان و نیز عوامل مؤثر بر موفقیت یا عدم موفقیت آنان در به کار بستن مهارت‌های تدریس، مورد سنجش قرار گرفته است. جامعه آماری مورد مطالعه در این پژوهش را معلمان مدارس راهنمایی تهران در سال ۸۲-۸۱ تشکیل می‌دهند. نمونه آماری شامل موارد زیر است: ۴۴۸ معلم دوره راهنمایی که به پرسشنامه خودسنجی پاسخ داده‌اند، ۹۲ نفر از مدیران مدارس راهنمایی که به پرسشنامه سنجش مهارت‌های معلمان علوم و ریاضی پاسخ گفته‌اند، و نیز فرآیند تدریس در کلاسهای درس ۴۸ نفر از معلمان علوم و ریاضی که از نزدیک مورد مشاهده و ارزیابی قرار گرفته‌اند.

---

۱. این مقاله برگرفته از طرح پژوهشی ارزشیابی مهارت‌های حرفه‌ای معلمان دوره راهنمایی است که به سفارش مؤسسه پژوهشی برنامه‌ریزی درسی و نوآوری‌های آموزشی سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، با نظارت آقای دکتر حسن پاشاشریفی در سال ۱۳۸۲ انجام گرفته است.

یافته‌های این پژوهش نشان داد که در برخی از راهکارهای تدریس، مانند فنون پرورش مهارت‌های عملی، نارسایی‌هایی وجود دارد و آموزش مداوم معلمان برای هماهنگی آنان با هدفها و روشهای تدریس کتابهای ریاضی و علوم جدید امری اجتناب ناپذیر است. همچنین، یافته‌های تحقیق حاضر نشان داد که اولاً، معلمان مورد بررسی مطالب درسی را با زندگی واقعی دانش‌آموزان کمتر ربط می‌دهند و ثانیاً، معلمان به جای آنکه راهنمای دانش‌آموز باشند و دانش‌آموزان را به فرضیه‌سازی و تفکر علمی و حل مسأله وادارند، اغلب سعی می‌کنند محتوای برنامه را با روشهای غیرفعال به ذهن دانش‌آموزان منتقل کنند. از سوی دیگر، برنامه‌های تربیت معلم و آموزش ضمن خدمت نیز، ارتباط و هماهنگی تنگاتنگی با نظریه‌ها و شیوه‌های نوین فرایند یاددهی - یادگیری وجود ندارد. بنابراین، این برنامه‌ها نیاز به بازنگری و اصلاحات ضروری دارد.

## مقدمه

«کنفرانس جهانی توسعه اجتماعی» که در سال ۱۹۹۵ در شهر کپنهاک برگزار شد «تعلیم و تربیت» را در سر خط اهداف تنظیم شده این کنفرانس قرار داد (دلور، به نقل از دفتر همکاریهای علمی و بین‌المللی، ۱۳۷۶). با پیشرفت علوم و فنون و نیز با پیشرفت جوامع، نظامهای آموزشی و فعالیتهای حاکم بر آنها نیز تحت تأثیر قرار گرفت. در جوامع پیشرفته صنعتی، سرعت تحول نظامهای آموزشی به گونه‌ای است که هر چند سال یک‌بار، در ساختار نظام آموزشی دگرگونی کلی ایجاد می‌شود. دیگر نمی‌توان با روشهای محدودنگر، جامعه و افراد آن را به سوی یک تحول پیچیده و پیشرفته سوق داد (شعبانی، ۱۳۸۰).

ایجاد تغییرات لازم متناسب با تحولات فناوری در عرصه اطلاعات و ارتباطات، در حکم یکی از محورهای مهم تغییر در قرن بیست و یکم، به ویژه در کشورهای پیشرفته صنعتی، به شمار می‌رود. اهدافی که صاحب‌نظران برای نظامهای تعلیم و تربیت مطرح می‌کنند، معلم را نقطه اتکای هر تغییر و تحولی می‌داند (مهرمحمدی، ۱۳۷۹).

به گفته جان لپلتاک و کلیور ورلیندن<sup>۱</sup> «نقش معلمان در جهت درک انتظارات زیاد حوزه‌های آموزشی از تأثیر علوم و فناوری اطلاعات در مدارس بسیار مهم و کلیدی است و می‌تواند به منزله انقلابی در عرصه آموزش و فعالیتهای کمک آموزشی مورد نظر قرار گیرد» (به نقل از افشارزاده، ۱۳۸۰). اهمیت استفاده از فناوریهای نوین به عنوان شیوه افزایش کیفیت و کارایی در آموزش نیز مورد توجه قرار گرفته است. تاندرز و کوبوس<sup>۲</sup> بر این عقیده‌اند که نقش جدید معلمان نقش تسهیل کننده و راهنماست. معلم کسی است که شرایط یادگیری مداوم را می‌شناسد و مراحل یادگیری را سامان می‌بخشد (همان منبع). از این رو، تدریس در آموزش و پرورش معاصر فقط «تدریس و یاد دادن» نیست، بلکه «برانگیختن و راهنمایی یادگیرندگان

1 - Jan Lepeltak and Claire Verlinden

2- Tanders, Cobous

برای یادگیری» است. معلم موفق معلمی نیست که فقط تدریس می‌کند یا آموزش می‌دهد، معلم موفق کسی است که فرصتهای گوناگون یادگیری را فراهم می‌سازد (شعاری نژاد، ۱۳۸۱).

سازمان همکاری اقتصادی و رشد و توسعه، وابسته به یونسکو، در کتابی با عنوان «معلم برای مدارس فردا - تجزیه و تحلیل شاخصهای آموزش و پرورش جهانی» (۲۰۰۱)، ضمن ارائه مطالعات انجام شده در کشورهای گوناگون در زمینه آموزش و پرورش و جلب معلمان برای مدارس آینده، راهبردهایی را ارائه کرده است که برخی از آنها به اختصار به شرح زیر است:

برای تربیت معلمان کارآمد و متخصص که بتوانند پاسخگوی مقتضیات و الزامات در حال تغییر و متحول آینده باشند، به برنامه‌ها و امکانات خاصی نیاز است. انتظار جامعه از معلمان فردا بسیار بالا و گوناگون است. آنان باید دانش و تواناییهای تخصصی و حرفه‌ای خود را با تحولات آینده حوزه‌های علمی هماهنگ کنند. روشهایی که خود معلمان براساس آنها به کسب دانش می‌پردازند نیز باید تغییر کند زیرا آنان هم ناگزیرند خود را با تحولات نوین علمی همگام سازند. معلمان فردا نه تنها در زمینه‌های علمی و تخصصی، بلکه در زمینه‌های تعلیم و تربیت و روشهای تدریس نیز باید دانش و مهارت خود را با تحولات نوین جهانی پیش ببرند.

در این پژوهش با در نظر داشتن اصول کلی یاد شده و به گفته رئوف (۱۳۷۹) «با پای فشردن بر این باور که معلم ستون محکم تغییر، توسعه و پیشرفتهای اجتماعی است و تربیت معلمان حرفه‌مند سودآورترین سرمایه‌گذاری در اقتصاد ملی به حساب می‌آید»، مهارت حرفه‌ای معلمان علوم و ریاضی دوره راهنمایی تحصیلی در سطح تهران مورد سنجش و ارزیابی قرار گرفته است.

## طرح مسأله

یکی از عوامل کلیدی و ابزارهای اساسی در پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان، کیفیت تدریس و دیگر مهارتهای حرفه‌ای معلمان است. براساس یافته‌های مطالعه (ABC) میان بسیاری از درون‌دادهای آموزشی (ویژگیهای فردی و باورداشتهای آموزشی معلمان) و برون‌دادهای آموزشی رابطه وجود دارد. از آن جمله است سن، جنس، سطح تحصیلات، سابقه تدریس، وضعیت مسکن، سطح فرهنگی، علاقه به شغل معلمی، و مطالعه منابع متفاوت که همگی با عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان کلاس رابطه مثبت دارند (کیامنش، ۱۳۷۹ الف).

به گفته مهرمحمدی (۱۳۷۹)، در عصر انفجار اطلاعات، تأکید بر فرایند یاددهی - یادگیری در تمام حیطه‌ها ضروری است. آموزش یک طرفه، آموزش مستقیم، و آموزش سنتی، به عنوان یک پدیده رایج در نظام آموزشی، غالباً حاکی از حاکمیت مطلق معلم در کلاس درس و منفعل بودن دانش‌آموز در عرصه یادگیری - یاددهی است. در حالی که با استفاده از روشهای تدریس فعال، می‌توان مکانیسمهای یادگیری

دانش‌آموزان را توسعه داد. «برنامه درسی که بر صلاحیت‌های حرفه معلمی بنا می‌شود علاوه بر افزایش دانسته‌ها، عملکردها و توانایی‌های معلمان، به مؤثر بودن آنها در میدان عمل و تجربه نیز توجه دارد» (کمیته برنامه‌ریزی دروس تربیتی تربیت معلم، ۱۳۷۰).

در میان دروس متفاوت، ریاضیات و علوم اهمیتی ویژه دارند. با نگاهی گذرا به دنیای پیچیده کنونی و تأملی در علوم و فنون متنوع و رو به گسترش، می‌توان دریافت که درک صحیح مفاهیم ریاضیات تا چه اندازه ضرورت دارد و این علم تا چه حد نقش تعیین‌کننده‌ای برای ورود موفقیت‌آمیز به عرصه دیگر علوم و فنون ایفا می‌کند.

همچنین اگر کیفیت آموزش علوم در جامعه ما وضعیت مطلوبی داشته باشد، دانش‌آموزان از چرخه آموزش همگامی با توسعه علمی و صنعتی دور نمی‌مانند و توانایی آن را پیدا می‌کنند که در دنیای معاصر همگام با توسعه جهانی علم و صنعت معلومات خود را افزایش دهند و روزآمد کنند (امانی تهرانی و دیگران، ۱۳۷۷). «از جمله هدف‌های مهم آموزش علوم که پس از دهه ۱۹۹۰ در همه کشورها مد نظر قرار گرفته، تأکید بر این نکته است که باید علم را یک نوع «روش تفکر» بشماریم و در کنار آموزش مجموعه‌ای از واقعیت‌ها، بر فعالیت‌های علمی و ذهنی هم تأکید کنیم.» تحقیقات گوناگون نشان داده است که علم‌آموزی زمانی واقعیت می‌یابد که دانش‌آموزان به‌صورت فیزیکی و ذهنی در کار یادگیری دخالت داده شوند (رزبا و دیگران، به نقل از دانشفر و رستگار، ۱۳۷۹).

از مرور برخی از مطالعات انجام شده، چنین برمی‌آید که بسیاری از معلمان از مهارت حرفه‌ای لازم برخوردار نیستند و در ایفای نقش حساس خود با مشکلاتی مواجه‌اند که در ناکارآمدی آنها و ناموفق بودن دانش‌آموزان تأثیر گذار است. تحقیقی که با عنوان «سنجش دانش نظری و عملی معلمان علوم و ریاضیات پایه‌های چهارم و پنجم ابتدایی و دوم و سوم راهنمایی» توسط مبشر (۱۳۷۶) انجام گرفت، نشان داد که معلمان دوره ابتدایی و راهنمایی تحصیلی در تدریس علوم و ریاضیات از نظر دانش نظری و عملی ضعیف هستند. کیامنش (۱۳۷۷ الف) با توجه به یافته‌های پژوهشی در مطالعات تیمز، وضعیت دانش‌آموزان ایرانی در دروس علوم و ریاضی را نامناسب ارزیابی کرده و علت مشکل را در روشهای تدریس معلمان می‌داند. نتایج این مطالعه نشان داد که محور اصلی تدریس کتاب است و روشهای تدریس اغلب جنبه توصیفی دارد. یافته‌های مطالعه ABC نیز نشان داد که متوسط عملکرد دانش‌آموزان مورد مطالعه کمتر از حداقل مورد انتظار است. در این موارد، پژوهشهای کافی نیز انجام نشده است و همان‌گونه که کیامنش (۱۳۷۹ ب)، به نقل از گویا (۱۳۷۸)، می‌نویسد: نظام آموزشی ما در دو زمینه «برنامه درسی» و «چگونگی تدریس و یادگیری» تا به حال کار پژوهشی علمی و منسجمی انجام نداده است.

با توجه به آنچه گذشت، مسأله تحقیق مورد بحث در این مقاله، شناخت و ارزشیابی مهارت‌های حرفه‌ای معلمان علوم و ریاضی دوره راهنمایی و پاسخ دادن به این سؤالهاست: آیا معلمان دوره راهنمایی از

مهارت‌های حرفه‌ای لازم در درس مذکور برخوردارند؟ چه ارتباطی بین مهارت‌های شغلی معلمان و عواملی چون جنس، سن، میزان تحصیلات، و رشته تحصیلی آنان وجود دارد؟

### مروری بر پژوهش‌های پیشین

پژوهشگران درباره مهارت‌های معلمان در روش تدریس به نتایج متفاوتی رسیده‌اند. ابراهیمی (۱۳۷۳) در این زمینه چنین اظهار نظر کرده است: سطح دانش و مهارت معلمان مورد مطالعه پایین‌تر از سطح مطلوب است. بصری (۱۳۷۳) و پوربهی (۱۳۷۳) بر مبنای تحقیقات خود گزارش کرده‌اند که سطح مهارت معلمان در هر دو بخش روش تدریس و مفاهیم پایین بوده است و معلمان مهارت کافی ندارند. شکوهیان (۱۳۷۴) نیز ضمن تأکید بر اینکه سطح مهارت معلمان رضایت بخش نیست، می‌نویسد که معلمان مهارت پایین‌تر از استاندارد دارند. مبشر در تحقیقی که در سال (۱۳۷۶) انجام داد نشان داد که معلمان دوره ابتدایی و راهنمایی تحصیلی در تدریس علوم و ریاضیات از نظر دانش نظری و عملی ضعیف‌اند. احمدی (۱۳۷۶) می‌نویسد، دبیران علوم تجربی توانایی انجام دادن فعالیت عملی را به‌نحو مطلوب، ندارند. نتایج تحقیق محبی (۸۰-۷۹) مبنی بر اینکه در فرایند یاددهی - یادگیری ضعف‌هایی وجود دارد، نتایج تحقیقات یاد شده را تأیید می‌کند. احمدی (۸۰-۷۹) در تحقیق خود نشان داده است که اکثر معلمان نتوانسته‌اند دانش‌آموزان را به طراحی تحقیق تشویق کنند. در بیشتر موارد مشاهده شده است که معلمان فرصت‌های لازم را در زمینه کشف پدیده‌ها و قوانین علمی برای دانش‌آموزان فراهم نکرده‌اند. در مقابل، برخلاف گزارش‌های دیگر تحقیق مؤسسه اندیشور (۱۳۷۴) نشان می‌دهد که معلمان تا اندازه‌ای از مهارت‌های حرفه‌ای مطلوب برخوردارند. تحقیق کمال‌پور (۱۳۷۵) نیز نشان داد که از نظر سطح دانش و روش تدریس علوم، بیشتر معلمان از مهارت بالایی برخوردار بوده‌اند.

بررسی‌هایی که در مورد ریاضیات انجام شده حاکی از آن است که در جهان معاصر، به دانش ریاضیات در حکم دانشی کاربردی توجه می‌شود. نگاهی به تاریخ تحولات آموزش ریاضی نشان می‌دهد که این دانش بیش از دیگر علوم، محور توجه اصلاحات و کیفیت بخشی زوשהای تدریس واقع شده است (کات و جونز، ۱۹۹۱). هدف‌های آموزش ریاضیات در دوره راهنمایی تحصیلی به‌صورت هدف‌های پرورشی، آموزشی و فرهنگی تعیین شده است (فرزان و دیگران، ۱۳۸۰). برای تحقق هدف‌های یاد شده لازم است در برنامه‌ریزی درسی ریاضیات دو نوع ارتباط مد نظر قرار گیرد:

الف) ارتباط درونی: مفاهیم و مهارت‌های ریاضی با هم ارتباط شبکه‌ای دارند. برنامه‌ریزی و آموزش باید به‌گونه‌ای باشد که دانش‌آموزان با درک این روابط درونی ریاضیات را به‌صورت یک پارچه یاد بگیرند.

ب) ارتباط بیرونی: در برنامه درسی، برقرار نمودن ارتباط بین ریاضیات با کاربردهایش در زندگی روزمره باید مورد توجه قرار گیرد (داودی، ۱۳۸۱).

نقش معلم در تحقق هدفهای آموزش ریاضی بسیار مهم است. دانش‌آموز باید به یادگیرنده‌ای در تمام عمر تبدیل شود (آموزش مداوم). برای رسیدن به این هدف خود معلم باید علاوه بر تسلط کافی به مطالب ریاضی و روشها و فنون تدریس، از علاقه به یادگیری - یاددهی و انگیزه لازم برای توسعه دانش خود در این زمینه و شیوه برقراری ارتباط با دانش‌آموز برخوردار باشد. گویا (۱۳۷۶) در همین زمینه می‌نویسد: توسعه حرفه‌ای معلمان ریاضی یک ضرورت است. آموزشهای قبل از خدمت و ضمن خدمت که مسؤلیت اعتلای دانش حرفه‌ای معلمان را برعهده دارند، به‌طور سنتی عمل می‌کنند. توسعه حرفه‌ای معلمان نیاز به چگونگی تحول در فرآیند آموزش، تغییر باورها و نگرش‌ها و فراهم کردن چارچوب مناسبی برای آموزش و یادگیری معلمان است. بعضی از محققان از رویکرد حل مسأله در آموزش ریاضی به‌عنوان کانون فعالیت‌های کلاسی یاد کرده‌اند از آن جمله: دزموند برومز<sup>۱</sup> (به نقل از بخشعلی‌زاده، ۱۳۸۱) در مقاله‌ای با عنوان «حل مسأله و مدل‌سازی ریاضی و کاربردهای آن» که در نشریه رشد آموزش ابتدایی به چاپ رسیده است بر رویکرد حل مسأله در آموزش ریاضی تأکید دارد. در این رویکرد تأکید بر توانایی دانش‌آموزان در زمینه انتقال آن چیزی که از یک مسأله فرا گرفته‌اند به مسأله دیگر است. همچنین تأکید بر مشارکت دانش‌آموزان در فعالیتهایی است که به تولید فردی می‌انجامد و این پایه واگذاری آینده‌ای است که دانش‌آموزان امروز را به تولیدکنندگان خلاق فردا تبدیل می‌کند.

در این زمینه گویا (۱۳۷۹) در مقاله‌ای می‌نویسد: یکی از دغدغه‌های جدی تمام نظریه‌پردازان یادگیری ریاضی، ایجاد توانایی حل مسأله در یادگیرندگان است. دانش حل مسأله در ریاضیات، با توجه به نظریه‌های پیازه، ویگوتسکی و سایرین، به نظریه‌های جدید و قابل ملاحظه‌ای برای آموزش و یادگیری حل مسأله در ریاضیات دست یافته است. به گفته سیلور<sup>۲</sup> «هر یادگیرنده و معلم جدی ریاضی تشخیص می‌دهد که توانایی حل مسأله مستلزم چیزی بیش از مجموعه‌ای از مهارتها و تکنیکهاست. هزاره سوم میلادی، چالشهایی جدید را برای نظامهای آموزشی و به‌خصوص آموزش ریاضی به وجود آورده است» (به نقل از همان منبع).

سومین مطالعه بین‌المللی ریاضیات و علوم (که با عنوان "تیمز" شناخته شده است) امکان بررسی تطبیقی آموزش ریاضی در ایران را با سایر کشورهای جهان فراهم کرده است. یافته‌های این مطالعه نشان داد که قسمت عمده محتوای ریاضی مدرسه‌ای و ترتیب سلسله مراتبی آن در پایه‌های متفاوت سالهاست که ثابت مانده، و تنها در مواردی در تغییرات برنامه‌ای جدید، نوع سازماندهی، و روش ارائه متحول شده است. همچنین، با وجود توسعه چشمگیر فناوری، هنوز در برنامه‌های درس ریاضی از فناوری به‌عنوان ابزار استفاده می‌شود و علم فناوری موجب تحولی در روشهای یادگیری نشده است (گویا، ۱۳۸۱).

در جهان امروز داشتن اطلاعات کافی در زمینه‌های علوم، ریاضیات و تکنولوژی که به‌عنوان «سواد علمی تکنولوژیکی» تعبیر می‌شود. یکی از عواملی که مستقیماً بر سطح سواد علمی تکنولوژیکی مردم یک

1. Desmond Brooms, et al

2. Silver

جامعه اثر دارد، کیفیت آموزش علوم در نظام آموزش و پرورش هر کشور است (گروه علوم تجربی دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتب درسی).

به‌طور کلی هدف آموزش علوم، آماده کردن دانش‌آموزان برای یادگیری مداوم است. هدفهای آموزش علوم در سه حیطه دانشی، مهارتی، و نگرشی تقسیم‌بندی شده‌اند (همان منبع). تا چند دهه پیش، هدف آموزش علوم تنها دانایی بود، اما پس از مدتی به توانایی هم توجه شد. در جهان امروز افزون بر دانستیها و مهارتها، به نگرشها نیز در حکم یک جزء ضروری از اهداف آموزش علوم پرداخته می‌شود.

مهمترین نقش آموزش علوم در کلاس درس، آموزش شیوه‌های یادگیری و پرورش مهارتهایی است که دانش‌آموزان را قادر می‌سازد تا خود راه حل مسائل و کشف مجهولات را بیابند. این «آموختن برای زیستن» است (امانی تهرانی و دیگران، ۱۳۷۷). مهارتهای یادگیری پایه در علوم مهارتهایی است که ضمن فعالیتهای علمی روی می‌دهد. مهارتهای مشاهده، برقراری ارتباط، طبقه‌بندی، اندازه‌گیری، استنباط، و پیش‌بینی مهارتهای پایه نامیده می‌شوند. آموزش مهارتهای پایه، از دوره قبل از دبستان شروع می‌شود و تا دوره‌های گوناگون تحصیلی ادامه دارد. مهارتهایی که براساس آنها معلم و دانش‌آموزان فعالیتهای علمی را در مدرسه و خانه طراحی و اجرا می‌نمایند، مهارتهای تلفیقی نامیده می‌شوند مانند روش حل مسأله که مستلزم استفاده همزمان از چندین مهارت است (رزیا و دیگران به نقل از دانشفر و رستگار، ۱۳۷۹).

گزارش امانی تهرانی (۱۳۷۹) در مقاله «دیدگاه طیفی نه دیدگاه قطبی در روش یاددهی - یادگیری علوم تجربی بر مبنای طرح جدید آموزش علوم» نشان دهنده تحول اساسی در رویکرد جدید آموزش علوم در سطح جهان است. در شیوه‌های نوین آموزش علوم سعی می‌شود یادگیری، تا حد امکان از قطب آموزش و یادگیری انفعالی دور، و به قطب آموزش و یادگیری فعال نزدیک شود. در طرح جدید آموزش علوم نمی‌توان بر یک شیوه تدریس خاص تأکید کرد. معلمان می‌توانند با به‌کارگیری شیوه‌های متنوع تدریس، توجه دانش‌آموزان را به درس جلب، و تدریسشان را به یادگیری فعال نزدیکتر کنند. بنابراین، هر درس باید به‌گونه‌ای تدریس شود که متناسب با ذوق و سلیقه دانش‌آموزان باشد و آنان را با موضوع درگیر کند. افزون بر این، انتخاب روش تدریس باید متناسب با موضوع تدریس باشد. از این رو همه روشهای تدریس در جای خود مفیدند.

از مجموع مطالعات چنین استنباط می‌شود که نه تنها در ایران، بلکه در بسیاری از کشورهای جهان، آموزش بطور کلی و آموزش علوم و ریاضی بطور خاص با مشکلاتی همراه است. در بسیاری از کشورها، از جمله در ایران، هنوز بر روشهای سنتی تدریس و حفظ کردن و آموزش طوطی‌وار تأکید می‌شود. معلم و کتاب در حکم محورهای اصلی آموزش تلقی می‌شوند. و نقش دانش‌آموز که اساسی‌ترین محور فرایند آموزشی است چندان مورد عنایت قرار نمی‌گیرد، در حالی که براساس نظریه شناختی در یادگیری به‌ویژه نظریه سازنده‌گرا، در فرایند یادگیری، این دانش‌آموز است که از طریق تجربه، تفکر انتقادی، و تعامل با محیط، دانش خود را می‌سازد. دانش چیزی نیست که از بیرون و با یک عامل انتقال دهنده مثل معلم یا کتاب به ذهن دانش‌آموز انتقال یابد، بلکه آن چیزی است که دانش‌آموز خود آن را می‌سازد و سازماندهی

می‌کند. امروزه، به‌ویژه، آن دانشی مورد تأکید است که بر عملکرد واقعی دانش‌آموز در موقعیت‌های واقعی زندگی دلالت کند. براین اساس، ضرورت بازنگری در روشهای آموزش و یادگیری، بیش از هر زمان دیگر، به‌عنوان یک نیاز مطرح است.

بررسی پیشینه تحقیق نشان داد که هنوز پاسخ عوامل گوناگون تا چه حد در مهارت‌های حرفه‌ای معلمان سهم دارند، به‌دست نیامده است و تنها تعدادی از این عوامل شناسایی شده است. افزون بر این، هیچ‌کدام از پژوهشها به این مسأله اشاره نداشته‌اند که معلمان تا چه اندازه با مهارت‌های عمومی و اختصاصی در تدریس علوم و ریاضی آشنایی دارند؟ همین شواهد که به بخشی از آنها اشاره شد، به‌خوبی ضرورت یک تحقیق علمی را نشان می‌دهد.

### هدف تحقیق

هدف از این تحقیق، ارزشیابی مهارت‌های حرفه‌ای معلمان (مهارت‌های عمومی و اختصاصی) دوره راهنمایی و بررسی میزان موفقیت آنان در تدریس علوم و ریاضی به منظور تعیین کاستیهای موجود و ارائه پیشنهادهایی در جهت ارتقای کیفی مهارت‌های معلمان است.

### سؤالات تحقیق

۱. معلمان مدارس راهنمایی تا چه اندازه با مهارت‌های عمومی و اختصاصی تدریس علوم آشنایی دارند؟
۲. معلمان مدارس راهنمایی تا چه اندازه با مهارت‌های عمومی و اختصاصی تدریس ریاضی آشنایی دارند؟
۳. نارساییهای موجود در روش تدریس معلمان درس علوم چیست؟
۴. نارساییهای موجود در روش تدریس معلمان درس ریاضی چیست؟
۵. آیا میان هر یک از متغیرهای جنس، سن، سطح تحصیلات، رشته تحصیلی، سابقه تدریس، گذراندن دوره‌های تخصصی قبل از استخدام (تربیت معلم) و آموزش ضمن خدمت با مهارت‌های عمومی و اختصاصی معلمان علوم رابطه معنادار وجود دارد؟



۶. آیا میان هر یک از متغیرهای جنس، سن، سطح تحصیلات، رشته تحصیلی، سابقه تدریس، گذراندن دوره‌های تخصصی قبل از استخدام (تربیت معلم)، و آموزش ضمن خدمت با مهارت‌های عمومی و اختصاصی معلمان ریاضی رابطه معنادار وجود دارد؟
۷. عوامل مؤثر بر سطح موفقیت یا عدم موفقیت معلمان علوم در به‌کار بستن مهارت‌های تدریس کدام است؟
۸. عوامل مؤثر بر سطح موفقیت یا عدم موفقیت معلمان ریاضی در به‌کار بستن مهارت‌های تدریس کدام است؟

### روش تحقیق

ارزشیابی مهارت‌های حرفه‌ای معلمان با استفاده از سه روش انجام گرفت. در روش اول، پرسشنامه‌ای به همین منظور تدوین شد که سطح مهارت معلمان علوم و ریاضی از طریق خودسنجی مورد ارزیابی قرار گرفت. دومین ابزار پرسشنامه‌ای بود که در این پرسشنامه نیز مهارت معلمان علوم و ریاضی توسط مدیران ارزیابی شد، و سرانجام با روش مشاهده تدریس معلمان در کلاس درس علوم و ریاضی و تکمیل چک-لیست‌هایی که به منظور سنجش مهارت آنان در تدریس ساخته شده بود، مهارت‌های حرفه‌ای آنان اندازه‌گیری شد. هر یک از این ابزارها در دو فرم تدوین شد که یکی از آنها مهارت معلمان علوم و دیگری مهارت معلمان ریاضی را مورد سنجش قرار داد.

جامعه آماری مورد مطالعه در این پژوهش را معلمان مدارس راهنمایی تهران در سال ۸۲-۸۱ تشکیل می‌دهند. مهارت‌های حرفه‌ای ۴۴۸ معلم دوره راهنمایی از ۵ منطقه و ۹۲ واحد آموزشی که با روش نمونه‌گیری چند مرحله‌ای انتخاب شده بودند مورد مطالعه قرار گرفت. ۹۲ نفر از مدیران مدارس راهنمایی به پرسشنامه‌هایی که برای نظرخواهی از آنان در مورد چگونگی مهارت معلمان در تدریس تدوین شده بود پاسخ دادند. کلاسهای درس ۴۸ نفر از معلمان علوم و ریاضی نیز از نزدیک مورد مشاهده و ارزیابی قرار گرفت. روایی محتوایی ابزارهای اندازه‌گیری متغیرها براساس نظر کارشناسی گروهی از مؤلفان کتابهای درسی، و ناظر طرح بررسی شد. پایایی این ابزارها از طریق محاسبه ضریب آلفای کرانباخ (در مورد پرسشنامه‌ها) و ضریب همبستگی بازآزمایی (چک لیست مشاهده تدریس معلمان) برآورد شد. ضرایب محاسبه شده در همه موارد بالاتر از ۰/۹۲ بود که از نظر ملاکهای روان سنجی مورد تأیید است.

پس از جمع‌آوری داده‌های مورد نیاز تحقیق، این داده‌ها با استفاده از بسته نرم‌افزاری SPSS با روشهای آماری مناسب (برحسب مورد، آمار توصیفی، آزمون t تک متغیری، آزمون کالموگروف - اسمیرنوف، مجذور خی، و تحلیل رگرسیون چند متغیری) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

### تجزیه و تحلیل داده‌ها

مسئله اصلی که در این تحقیق مورد بررسی قرار گرفت، تعیین سطح مهارت‌های تدریس معلمان علوم و ریاضی است. تجزیه و تحلیل‌های انجام شده مربوط به پرسشهای پژوهشی اول و دوم به منظور بررسی سطح مهارت تدریس معلمان در دو بخش متفاوت انجام گرفت: مهارت‌های عمومی و مهارت‌های اختصاصی. مهارت‌های عمومی شامل آن گروه از مهارت‌هایی است که تقریباً در تدریس همه مواد درسی ضرورت اساسی دارد. مهارت‌های اختصاصی شامل مجموعه تواناییهایی است که در تدریس دروس خاصی ضرورت می‌یابد. در این تحقیق مهارت‌های عمومی و اختصاصی تدریس علوم و ریاضی مد نظر بوده است. برخورداری از ۶۰ درصد مهارت در هر یک از مهارت‌های عمومی و اختصاصی براساس نمره حاصل از پرسشنامه‌ها و یا چک لیست‌ها به عنوان حداقل ملاک ارزشیابی قابل قبول سطح مهارت معلمان در نظر گرفته شد.

تحلیل‌های انجام شده در این باره نشان داد که معلمان مورد مطالعه از نظر مهارت عمومی در سطحی بالاتر از ملاک مورد نظر قرار دارند. اما سطح مهارت اختصاصی معلمان، در مقایسه با مهارت عمومی آنان، اندکی متفاوت بود. نتیجه این بررسی که از سه منبع شامل خودسنجی معلمان علوم و ریاضی، نظرخواهی از مدیران، و مشاهده روش تدریس معلمان علوم و ریاضی توسط مشاهده‌گران آموزش دیده به دست آمده نتایج این ارزیابی را نشان می‌دهد.

جدول ۱. ارزیابی مهارت‌های عمومی و اختصاصی معلمان علوم و ریاضی از دید خود آنان (خودسنجی)

$$N_2 = 223$$

$$N_1 = 225$$

معلمان ریاضی						معلمان علوم					
t	میانگین ملاک	خطای معیار میانگین	انحراف معیار	میانگین مشاهده شده	شاخصهای آماری مهارتها	t	میانگین ملاک	خطای معیار میانگین	انحراف معیار	میانگین مشاهده شده	شاخصهای آماری مهارتها
۵۶/۹۳***	۷۲	۰/۵۶	۸/۳۸	۱۰۳/۹۵	عمومی	۴۸/۸۳***	۷۲	۰/۶۴	۹/۵۳	۱۰۳/۰۱	عمومی
۱۸/۸۴***	۴۰/۸	۰/۶۰	۸/۹۳	۵۲/۰۷	اختصاصی	۲۷/۴۸***	۴۰/۸	۰/۵۰	۷/۵۲	۵۴/۵۷	اختصاصی

$$***P < 0/001$$

$$***P < 0/001$$

جدول ۲. ارزیابی مهارت‌های عمومی و اختصاصی معلمان علوم و ریاضی از دید مشاهده‌گران

N <sub>2</sub> =۲۴						N <sub>1</sub> = ۲۴					
معلمان ریاضی						معلمان علوم					
t	میانگین ملاک	خطای معیار میانگین	انحراف معیار	میانگین مشاهده شده	شاخصهای آماری مهارتها	t	میانگین ملاک	خطای معیار میانگین	انحراف معیار	میانگین مشاهده شده	شاخصهای آماری مهارتها
۵/۹۱***	۶۹/۶	۴/۴۰	۲۱/۵۷	۹۵/۶۵	عمومی	۴۸/۸۳***	۷۲	۳/۷۷	۱۸/۴۹	۹۷/۵۴	عمومی
-۰/۸۶	۶۰	۲/۷۰	۱۳/۲۲	۵۷/۶۹	اختصاصی	۱/۶۳	۵۵/۲	۲/۴۳	۱۱/۸۹	۵۸/۰۲	اختصاصی

\*\*\*P<۰/۰۰۱

\*\*\*P<۰/۰۰۱

جدول ۳. ارزیابی مهارت‌های عمومی و اختصاصی معلمان علوم و ریاضی از دید مدیران

N <sub>2</sub> =۹۲						N <sub>1</sub> = ۹۲					
معلمان ریاضی						معلمان علوم					
t	میانگین ملاک	خطای معیار میانگین	انحراف معیار	میانگین مشاهده شده	شاخصهای آماری مهارتها	t	میانگین ملاک	خطای معیار میانگین	انحراف معیار	میانگین مشاهده شده	شاخصهای آماری مهارتها
۱۶/۴۱***	۳۸/۴	۰/۷۸	۷/۴۹	۵۱/۲۲	عمومی	۱۷/۰۴***	۳۸/۴	۰/۷۴	۷/۱۱	۵۱/۰۲	عمومی
۷/۷۳***	۲۸/۸	۰/۷۲	۶/۸۹	۳۴/۳۵	اختصاصی	۱۳/۵۹***	۲۸/۸	۰/۶۵	۶/۲۰	۳۷/۵۹	اختصاصی

\*\*\*P<۰/۰۰۱

\*\*\*P<۰/۰۰۱

جدولهای شماره ۱، ۲، و ۳ نشان می‌دهد که:

- مهارت‌های عمومی تدریس معلمان علوم و ریاضی از دیدگاه خود آنان، از دیدگاه مدیران، و براساس نتایج مشاهده روش تدریس معلمان در کلاس درس از ملاک تعیین شده (۶۰ درصد مهارت‌های عمومی) بالاتر است.
- مهارت‌های اختصاصی تدریس معلمان علوم و ریاضی از دیدگاه خود آنان و مدیران، بالاتر از حد متوسط ملاک است. اما سطح مهارت‌های اختصاصی معلمان علوم و ریاضی از دید مشاهده‌گران بالاتر از ملاک تعیین شده نیست. به عبارت دیگر، میانگین مهارت اختصاصی معلمان علوم و ریاضی با حد متوسط ملاک تفاوت قابل ملاحظه‌ای ندارد.

• نتایج حاصل بیانگر آن است که میان نظر مشاهده‌گران با نظر معلمان و مدیران در مورد مهارت‌های عمومی معلمان هماهنگی دیده می‌شود. اما در مورد مهارت‌های اختصاصی، میان نظر مشاهده‌گران و معلمان و مدیران، به‌ویژه در مورد معلمان ریاضی، تفاوت وجود دارد. این یافته‌ها براساس میانگین مؤلفه‌های متفاوت توانایی و مهارت معلمان در امر تدریس به‌دست آمده است. لذا به‌طور کلی می‌توان گفت که براساس این ارزشیابی، مهارت‌های تدریس معلمان در حد متوسط و یا بالاتر از آن قرار دارد.

این ارزشیابی ممکن است از عوامل مختلف تأثیر پذیرفته باشد که، از آن جمله، می‌توان بیش‌برآورد معلمان در ارزشیابی مهارت‌های خود، عدم آگاهی کافی مدیران از میزان مهارت‌های معلمان، یا عوامل و شرایط حاکم بر موقعیت‌های مشاهده و پرسش‌های مطرح شده در ابزارهای جمع‌آوری اطلاعات را نام برد.

آنچه مهم است توجه به اجزاء و مؤلفه‌های تدریس است که نقاط مثبت و منفی تدریس معلمان را به‌گونه‌ای دقیق‌تر نشان می‌دهد و در زیر مورد بررسی قرار گرفته است.

علاوه بر ارزشیابی مهارت‌های عمومی و اختصاصی، مهارت معلمان گروه نمونه براساس هدفهای آموزشی دروس مورد مطالعه بررسی شد. این هدفها در سه حوزه دانشی، مهارتی، و نگرشی، طبقه‌بندی و ارزشیابی شد. ارزشیابی این مهارتها براساس خودسنجی معلمان و نظر مشاهده‌گران انجام گرفته است. با توجه به آنکه فرایند آموزش علوم و ریاضی فرایندی درهم‌تنیده است و اجزاء و مؤلفه‌های آن تفکیک ناشدنی‌اند، باید همه عناصر و مؤلفه‌های این فرایند را به‌صورت یک‌پارچه نگاه کرد. اما برای سهولت مطالعه و تجزیه و تحلیل و توجه به اجزای آن، در این مورد سه زیر مجموعه در فرایند تدریس جداگانه ارزشیابی شدند.

جدول ۴. ارزشیابی مهارت‌های معلمان علوم و ریاضی براساس هدفهای آموزش علوم و ریاضی از دید معلمان (خودسنجی)

$N_2=223$						$N_1=225$					
معلمان ریاضی						معلمان علوم					
t	میانگین ملاک	خطای معیار میانگین	انحراف معیار	میانگین مشاهده شده	ملاحظات آماری مهارتها	t	میانگین ملاک	خطای معیار میانگین	انحراف معیار	میانگین مشاهده شده	ملاحظات آماری مهارتها
۱۷/۶۱***	۲۴	۰/۴۶	۴/۵۹	۳۲/۰۸	دانشی	۲۲/۶۴***	۲۴	۰/۴۲	۴/۴۳	۳۳/۴۳	دانشی
۱۳/۵۸***	۳۶	۰/۷۶	۷/۶۵	۴۶/۳۸	مهارتی	۱۸/۲۶***	۳۶	۰/۷۰	۷/۴۵	۴۸/۸۱	مهارتی
۵۷/۵۵***	۱۶/۸	۰/۲۷	۲/۷۴	۳۲/۵۸	نگرشی	۶۰/۵۴***	۱۶/۸	۰/۲۶	۲/۸۱	۳۲/۸۲	نگرشی

\*\*\* $P < 0/001$

\*\*\* $P < 0/001$

جدول ۵. ارزیابی مهارت‌های معلمان علوم و ریاضی بر اساس هدف‌های آموزش علوم و ریاضی از دید مشاهده‌گران

N <sub>2</sub> =۲۴ معلمان ریاضی						N <sub>1</sub> = ۲۴ معلمان علوم					
t	میانگین ملاک	خطای معیار میانگین	انحراف معیار	میانگین مشاهده شده	ملاحظات آماری مهارت‌ها	t	میانگین ملاک	خطای معیار میانگین	انحراف معیار	میانگین مشاهده شده	ملاحظات آماری مهارت‌ها
۰/۹۰	۲۱/۶	۱/۲۱	۵/۹۵	۲۲/۶۹	دانشی	۳/۹۱***	۲۱/۶	۱/۱۵	۵/۶۴	۲۶/۱۰	دانشی
۰/۸۵	۳۸/۴	۱/۸۰	۸/۸۲	۳۹/۹۴	مهارتی	-۱/۲۹	۴۵/۵	۱/۹۹	۹/۷۷	۴۲/۹۴	مهارتی
۶/۱۳***	۲۶/۴	۱/۶۶	۸/۱۵	۳۶/۶۰	نگرشی	۷/۱۳***	۲۶/۴	۱/۵۳	۷/۴۹	۳۷/۳۱	نگرشی

\*\*\*P<۰/۰۰۱

\*\*\*P<۰/۰۰۱

نتایج حاصل از خود سنجی معلمان علوم و ریاضی (جدول ۴) نشان داد که سطح مهارت هر دو گروه معلمان علوم و ریاضی در تحقق هدف‌های دانشی، مهارتی، و نگرشی بالاتر از حداقل ملاک مورد سنجش این تحقیق (۶۰ درصد مورد انتظار) است. نتایج حاصل از مشاهده تدریس معلمان علوم حاکی از آن است که سطح مهارت معلمان علوم در تحقق هدف‌های دانشی و نگرشی بالاتر از ملاک مورد انتظار، اما سطح مهارت آنان در تحقق هدف‌های مهارتی در حد متوسط است.

براساس نظر مشاهده‌گران از مشاهده تدریس معلمان ریاضی، سطح مهارت معلمان ریاضی در تحقق هدف‌های نگرشی بالاتر از ملاک مورد انتظار، اما سطح مهارت آنان در تحقق هدف‌های دانشی و مهارتی در حد متوسط است. احتمال دارد که ارزیابی مشاهده‌گران نسبت به خودسنجی معلمان دقیق‌تر بوده باشد (جدول شماره ۵).

چون در تدریس دروس علوم و ریاضی، به‌ویژه درس علوم، تحقق هدف‌های مهارتی از اهمیت بالایی برخوردار است و تقویت مهارت‌ها در دانش‌آموزان در حکم یکی از هدف‌های طرح جدید آموزش علوم، موجب تلفیق دانایی دانش‌آموزان با توانایی آنان و سبب یادگیری عمیق‌تر می‌شود، بنابراین ضرورت دارد که وزارت آموزش و پرورش افزایش مهارت معلمان را در تحقق هدف‌های مهارتی درس علوم و ریاضی با استفاده از راهکارهای مناسب ارتقاء دهد. علاوه بر افزایش مهارت معلمان در این زمینه ایجاد امکانات و شرایط مناسب آموزش در کلاس درس، و احتمالاً هماهنگ کردن برنامه‌های درسی با امکانات مدرسه نیز، در این راه کارساز است.

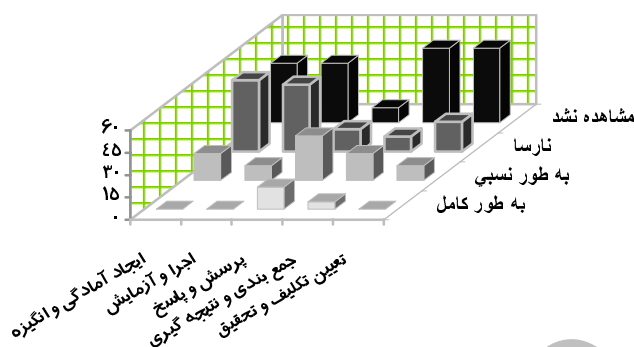
تحلیلهای انجام شده مربوط به پرسشهای پژوهشی سوم و چهارم در مورد نارساییهای موجود در روش تدریس معلمان علوم و ریاضی نشان داد که معلمان مورد مطالعه برخلاف آنکه در کلیات تدریس از مهارت نسبی برخوردارند، اما آنجا که پای اجزای مهم تدریس به میان می‌آید با برخی نارساییهای جدی در روش تدریس مواجه‌اند. نتیجه این بررسی نیز از سه منبع شامل خودسنجی معلمان علوم و ریاضی، مشاهده روش تدریس معلمان علوم و ریاضی توسط مشاهده‌گران، و نظرخواهی از مدیران در مورد مهارت‌های حرفه‌ای معلمان به دست آمد. پرسشنامه معلمان علوم و ریاضی و چک لیست مشاهده کلاسهای علوم و ریاضی به پنج مقوله ایجاد آمادگی و انگیزه در دانش‌آموزان، اجرا و آزمایش، پرسش و پاسخ، جمع‌بندی و نتیجه‌گیری، و ارزشیابی پایانی و تعیین تکلیف و تحقیق، تقسیم و به‌صورت جداگانه مورد بررسی قرار گرفته است.

نتایج نشان داد که در بیشتر موارد درصد پاسخهای مربوط به برخورداری از مهارت به‌طور کلی از دید معلمان علوم و ریاضی و مدیران بالاست، اما در عین حال در هر مقوله با نارساییهایی مواجه هستیم. بعضی از معلمان نارساییها را ناشی از نبود تجهیزات و وسایل و امکانات آموزشی و برخی دیگر ناشی از محدودیتی که محتوای برنامه درسی فراهم می‌کند دانسته‌اند. عده کمی از پاسخ‌دهندگان نیز اظهار داشته‌اند که در دوره‌های تربیت معلم و یا ضمن خدمت به آنها آموزش لازم داده نشده است. از نظر مشاهده‌گران، نارساییهای تدریس معلمان بیش از آن است که خود معلمان علوم و ریاضی به آن اشاره کرده‌اند. مدیران نیز مهارت‌های حرفه‌ای معلمان را در سطح نسبتاً خوبی ارزیابی کرده‌اند و در عین حال به مهمترین نارساییها نیز اشاره کرده‌اند.

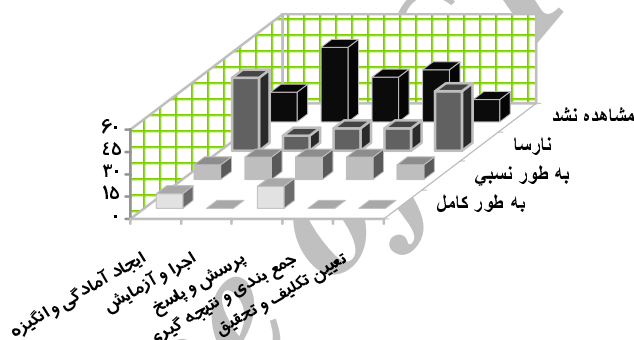
در جمع‌بندی کیفیت تدریس معلمان علوم و ریاضی در پنج مقوله یاد شده، مهمترین نارساییهای موجود در روش تدریس معلمان از دید مشاهده‌گران در نمودار شماره ۱ و ۲ نشان داده شده است:

با توجه به این نمودارها در هر پنج مقوله ایجاد آمادگی و انگیزه، اجرا و آزمایش، پرسش و پاسخ، جمع‌بندی و نتیجه‌گیری، و ارزشیابی پایانی و تعیین تکلیف و تحقیق، بیشترین درصد رفتارهای مورد بررسی معلمان علوم و ریاضی در گزینه‌های «مشاهده نشده» یا «به‌طور نارسا انجام گرفت» قرار دارد؛ و کمترین درصد موارد به گزینه‌های «به‌طور کامل انجام شد» یا «به‌طور نسبی انجام گرفت» مربوط می‌شود. این نمودارها نشان می‌دهد که، به‌طور کلی، مهارت‌های مورد سنجش براساس چک لیست تدوین شده در مورد معلمان علوم و ریاضی آشکارا در سطح پایینتر از حد متوسط و حد مورد انتظار بوده است.

نمودار شماره ۱) بررسی نارساییهای حرفه‌ای معلمان علوم براساس نظر مشاهده‌گران



نمودار شماره ۲) بررسی نارساییهای حرفه‌ای معلمان ریاضی براساس نظر مشاهده‌گران



یافته‌های تحقیق حاضر نشانگر آن است که اولاً، معلمان مورد بررسی مطالب درسی را با زندگی واقعی دانش‌آموزان کمتر ربط می‌دهند و ثانیاً، معلمان به‌جای آنکه راهنمای دانش‌آموز باشند و دانش‌آموزان را به فرضیه‌سازی و تفکر علمی و حل مسأله وادارند، اغلب سعی می‌کنند محتوای برنامه را با روشهای غیرفعال به ذهن دانش‌آموزان منتقل کنند.

مطالب مطرح شده حاکی از آن است که برخی اصول و راهکارهای تدریس، فرایند یاددهی - یادگیری را تسهیل می‌کند. اما، چنانکه مشاهده شد، همه معلمان یا از این اصول و راهکارها آگاهی کافی ندارند یا فرصت اجرای آن را در کلاس درس پیدا نمی‌کنند.

در مورد سؤالهای پژوهشی پنجم و ششم، رابطه میان متغیرهایی مانند سن، جنس، سطح تحصیلات، رشته تحصیلی، سابقه تدریس، گذراندن دوره تربیت معلم و دوره‌های آموزش ضمن خدمت با سطح

مهارت‌های عمومی و اختصاصی معلمان علوم و ریاضی، اطلاعات برگرفته از پرسشنامه معلمان در دو بخش مهارت‌های عمومی و اختصاصی تحلیل و نتایج زیر حاصل شد:

با توجه به نتایج به دست آمده، دو عامل سن و جنس معلمان بیشترین تأثیر را در مهارت‌های عمومی آنان داشته است. به عبارت دیگر ۱۰٪ واریانس مهارت‌های عمومی معلمان علوم با سن و ۳٪ دیگر با جنس آنان تبیین می‌شود. میان سایر عوامل و مهارت‌های عمومی معلمان علوم رابطه‌ای معنادار مشاهده نشد. سطح مهارت‌های عمومی زنان براساس داده‌های این تحقیق بالاتر از مردان است. همچنین، با افزایش سن نیز سطح مهارت عمومی معلمان علوم افزایش می‌یابد.

در مهارت‌های اختصاصی معلمان علوم، سهم دو عامل «سابقه خدمت» و «سابقه در رشته مورد تدریس» بیش از عوامل دیگر است. بدین معنی که ۱۵٪ واریانس مهارت‌های اختصاصی معلمان علوم با این دو عامل تبیین می‌شود. میان مهارت‌های اختصاصی معلمان علوم و سایر متغیرها رابطه‌ای معنادار وجود ندارد. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که با افزایش سالهای خدمت، همچنین با افزایش سابقه در رشته مورد تدریس، سطح مهارت‌های اختصاصی معلمان علوم نیز افزایش می‌یابد.

در تبیین مهارت‌های عمومی معلمان ریاضی، سهم دو عامل «سابقه تدریس ریاضی» و «هماهنگی میان رشته تحصیلی و مواد مورد تدریس» بیش از عوامل دیگر است. ضریب تعیین نشان داده است که ۱۱٪ واریانس مهارت‌های عمومی معلمان ریاضی به وسیله «هماهنگی میان رشته تحصیلی و مواد مورد تدریس» تبیین می‌شود.

میان مهارت‌های عمومی معلمان ریاضی و سایر متغیرها رابطه‌ای معنادار مشاهده نشد. بدین ترتیب، ملاحظه می‌شود که با افزایش سالهای تدریس، مهارت معلمان ریاضی در تدریس این درس افزایش می‌یابد. همچنین درجه هماهنگی میان رشته تحصیلی و تدریس بر میزان مهارت معلمان در تدریس این درس می‌افزاید. همچنین نتایج نشان داد که مهارت‌های اختصاصی معلمان ریاضی تنها از روی یک متغیر پیش‌بین (یعنی «هماهنگی میان رشته تحصیل و تدریس») قابل تبیین است. ضریب تعیین نشان داد که ۹ درصد واریانس مهارت‌های اختصاصی معلمان ریاضی به وسیله «هماهنگی میان رشته تحصیل و تدریس» آنان تبیین می‌شود.

درباره سایر متغیرها (چون جنس، سن، سابقه خدمت، مدرک تحصیلی، رشته تحصیلی و سابقه تدریس ریاضی) رابطه‌ای معنادار مشاهده نشد. به این ترتیب، هماهنگی میان رشته تحصیلی و مواد مورد تدریس، موجب مهارت بیشتر در تدریس و از عوامل مهم و اثرگذار در مهارت‌های عمومی و اختصاصی معلمان ریاضی است.

پرسش پژوهشی هفتم و هشتم درباره عوامل مؤثر بر موفقیت‌های علوم و ریاضی براساس نتایج حاصل از پرسشنامه معلمان مورد بررسی قرار گرفت. عوامل مطرح شده در این پرسشها شامل گذراندن دوره‌های



آموزشی ضمن خدمت، اثربخشی دوره‌های تربیت معلم، شرایط فیزیکی کلاس درس، تعداد دانش‌آموزان، و امکانات آموزشی مدارس است. از تحلیل‌های انجام شده در این مورد نتایج زیر به دست آمد.

- بیشتر معلمان علوم و ریاضی در دوره‌های آموزش ضمن خدمت شرکت کرده‌اند. ۸٪ موفقیت در تدریس معلمان علوم و ۸۷٪ موفقیت در تدریس معلمان ریاضی که دوره‌های آموزش ضمن خدمت را گذرانده‌اند، با موفقیت آنان در تدریس ارتباط دارد. درصد معلمان موفق علوم و ریاضی که در دوره‌های آموزش ضمن خدمت شرکت کرده‌اند، بالاتر از معلمان ناموفق است. این امر نشان‌دهنده تأثیر گذراندن دوره‌های ضمن خدمت در افزایش مهارت معلمان است.
- ۷/۵٪ تغییرات کارایی تدریس معلمان علوم به وسیله ارزشیابی آنان از اثربخش بودن دوره‌های آموزش ضمن خدمت تبیین می‌شود. درصد معلمان موفق علوم که اعتقاد دارند دوره‌های آموزش ضمن خدمت دانش و مهارتشان را در تدریس افزایش داده، بالاتر از درصد معلمان ناموفق است.
- درصد معلمان موفق ریاضی (بیش از ۲۵٪) که اثربخشی دوره‌های ضمن خدمت را به صورت مطلوب گزارش کرده‌اند، بالاتر از درصد معلمان ناموفق (در حدود ۱۳ درصد) است. بنابراین نتیجه می‌گیریم که گذراندن دوره‌های آموزش ضمن خدمت در افزایش دانش و مهارت آنان مؤثر بوده است.
- برخلاف آنکه بیشتر معلمان دو گروه موفق و ناموفق در دوره‌های آموزش ضمن خدمت شرکت داشته‌اند ولی، اثربخشی این دوره‌ها از نظر درصد قابل توجهی از شرکت‌کنندگان از نظر محتوایی کیفیت مطلوب نداشته است.

همان طور که ملاحظه شد تنها ۷/۵٪ کارایی تدریس معلمان علوم با اثربخش بودن دوره‌های آموزش ضمن خدمت تبیین می‌شود. اما برای درصد بسیاری از شرکت‌کنندگان، این دوره‌ها از نظر محتوایی رضایت بخش نبوده و برای پرورش مهارت‌های تدریس ناکافی بوده است.

به‌طور کلی کلاسهای آموزش ضمن خدمت با وجود مؤثر بودن نسبی در موفقیت معلمان، نتوانسته است مهارت علمی آنان را در تدریس به حد کافی افزایش دهد. علت احتمالی این امر ممکن است به عواملی گوناگون مانند، عدم هماهنگی مواد و برنامه‌های دوره‌ها با نیازهای حرفه‌ای معلمان، ناکارآمد بودن روشهای تدریس مدرسان، نداشتن انگیزه کافی از سوی شرکت‌کنندگان و ... باشد. از این رو نیاز به دوباره‌نگری جدی در چگونگی انتخاب محتوا و روش اجرای دوره‌های کارآموزی معلمان یک ضرورت اساسی است.

- بیشتر معلمان علوم و ریاضی در دوره تربیت معلم، در زمینه‌های موادی که تدریس می‌کنند، آموزش دیده‌اند. ۶٪ تغییرات کارایی تدریس معلمان علوم و ۵ درصد تغییرات تدریس معلمان ریاضی با

آموزش‌های دوره تربیت معلم تبیین می‌شود. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که آموزش‌های دوره تربیت معلم با موفقیت در تدریس ارتباط دارد. درصد معلمان موفق علوم که در دوره تربیت معلم در زمینه مواد مورد تدریس خود از آموزشهای لازم برخوردار شده‌اند، بیشتر از درصد معلمان ناموفق است. ولی، در مورد معلمان ریاضی چنین نیست. شاید بدین علت که آموزشهای دوره تربیت معلم برای تدریس ریاضی روزآمد نیست.

- ۳۱٪ تغییرات کارایی تدریس معلمان ریاضی با ارزیابی آنان از اثربخش بودن آموزشهای دوره تربیت معلم تبیین می‌شود. بنابراین می‌توان استنباط کرد که میان سطح مهارت معلمان و اثربخشی دوره تربیت معلم ارتباط وجود دارد. درصد معلمان موفق ریاضی که آموزشهای دوره تربیت معلم را خوب توصیف کرده‌اند، به‌گونه‌ای معنادار بالاتر از درصد معلمان ناموفق است.
- از سوی دیگر، از نظر بیش از نیمی از معلمان ریاضی گروه موفق و ناموفق محتوای دوره‌های آموزشی تربیت معلم رضایت بخش نبوده است.
- در مجموع چنین استنباط می‌شود که برخلاف آنکه درصد زیادی از معلمان در دوره‌های تربیت معلم شرکت داشته‌اند ولی محتوای این دوره‌ها برای پرورش مهارتهای تدریس آنان کافی نبوده است. چنانچه درصد قابل توجهی از معلمان با وجود گذراندن دوره تربیت معلم در گروه ناموفق قرار دارند.
- یافته‌ها نشان می‌دهند که اثر منفی نامساعد شرایط فیزیکی کلاس علوم در عدم موفقیت معلمان در امر تدریس بیشتر از اثر مثبت وجود امکانات فیزیکی است.
- امکانات آموزشی کلاس درس ارتباط مستقیم با میزان تحقق هدفهای آموزشی دارد، به‌گونه‌ای که ۱۰٪ تغییرات مهارت تدریس معلمان ریاضی با شرایط مناسب محیط فیزیکی در کلاس تبیین می‌شود. درصد معلمان موفق ریاضی که اعتقاد دارند امکانات مدرسه برای اجرای برنامه آموزشی مناسب است بالاتر از درصد معلمان ناموفق است. بنابراین می‌توان استنباط کرد که وجود امکانات فیزیکی کلاس درس در موفقیت امر تدریس نقشی قابل ملاحظه دارد.
- در حدود ۱۴٪ تغییرات مهارت تدریس معلمان علوم و ریاضی به تناسب عدده دانش‌آموزان کلاس با فضای آموزشی تبیین می‌شود. بیش از نیمی از معلمان گروه موفق و ناموفق علوم و ریاضی بر این عقیده‌اند که عدده دانش‌آموزان کلاسها بیش از اندازه است.
- ۱۶٪ تحقق هدفهای آموزشی درس علوم و ۷/۵٪ تحقق هدفهای آموزشی ریاضی به امکانات مدرسه بستگی دارد. نزدیک به ۶۳٪ معلمان علوم و ۵۳٪ معلمان ریاضی امکانات مدرسه را برای تحقق هدفهای درس ریاضی تا حدی مناسب ارزیابی کرده‌اند.

چنانچه ملاحظه شد، اجرای برنامه‌های آموزشی با امکانات موجود هماهنگ نیست. امکانات فیزیکی مدارس مانند مناسب نبودن فضای فیزیکی کلاس، عده زیاد دانش‌آموزان، کمبود تجهیزات آموزشی و کمک آموزشی متناسب با برنامه از عواملی است که موجب می‌شود معلمان نتوانند از مهارت‌های حرفه‌ای خود به نحوی که باید استفاده نمایند.

### بحث و نتیجه‌گیری

معلم نقش اساسی در فرایند یاددهی - یادگیری برعهده دارد. راهکارهای آموزشی که معلم در فرایند یاددهی - یادگیری به کار می‌بندد، اساسی‌ترین و مهمترین نقش را در عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان رقم می‌زند.

نتایج حاصل از این تحقیق مبین برخی مشکلات و نارساییها در روش تدریس معلمان است. علل این نارساییها را می‌توان در ناهماهنگی احتمالی میان برنامه با تواناییهای ذهنی دانش‌آموزان، مشکلات مربوط به محدودیت امکانات آموزشی مدارس، و مهمتر از همه روشهای سنتی بعضی از معلمان و روزآمد نبودن اطلاعات آنان جستجو کرد. بعضی از معلمان با بهره‌گیری از روش سخنرانی، کم توجهی به فعالیتهای مستقل دانش‌آموزان و انجام دادن آزمایشهای لازم در کلاسهای علوم به نارساییها دامن می‌زنند. کمبود وسایل آزمایشگاهی، نبود امکانات و تجهیزات آموزشی کافی در کلاس‌های علوم و ریاضی، نامناسب بودن شرایط کلاس و فضای آموزشی نیز مشکلات دیگری است که گاه معلمان با وجود داشتن کفایت و مهارت لازم، ناگزیر قادر به انجام دادن بسیاری از فعالیتهای کلاسی نمی‌شوند. ما از معلمان می‌خواهیم که در یک قالب سنتی، شیوه‌های نوین تدریس را بدون دریافت آموزشهای لازم اجرا کنند. از طرفی قبول داریم که بیشتر مشکلات آموزشی ناشی از فقدان توان علمی و مهارت معلمان است.

برای رسیدن به غنای آموزشی و ایجاد فضایی سازنده و خلاق در فرایند آموزش، فراهم کردن تسهیلات و امکانات لازم یک نیاز اساسی است. معلمان اغلب اشتیاق فراوان به جستجو و توجیه دیدگاههای نو و تازه دارند، به‌ویژه اگر این دیدگاهها در زمینه مسائلی باشد که به خود آنها مربوط می‌شود.

به گفته ژاک دلور (۱۳۷۶) «معلمان باید در سرتاسر زندگی دانش خود را تقویت و روزآمد کنند». از معلمان انتظار می‌رود که کلاسهای درس را با روش فعال اداره کنند. با طرح سؤلهایی قبل از آغاز درس، انگیزه یادگیری را در دانش‌آموزان شعله‌ور سازند. دانش‌آموزان را در فعالیتهای یاددهی - یادگیری شرکت دهند و آنان را به پرسش و پاسخ، کنجکاوی، تفکر، کاوشگری، و تحقیق تشویق نمایند تا در آموزش خلاقیت به وجود آید. برای خلق شیوه‌های نو به منظور پرورش روحیه کاوشگری و خلاقیت در دانش‌آموزان معلمان باید در جریان تدریس نقش راهنما داشته باشند.

در آموزش و پرورش پویا معلم نقش اساسی را برعهده دارد و برای ایفای نقش منحصر به فرد خود نیازمند به شناخت روشهای فعال تدریس است. او باید برای مشارکت دادن دانش‌آموزان با محتوای درس و به تفکر واداشتن آنان تلاش کند. برانگیختن دانش‌آموزان و کمک به آنان برای اصلاح اشتباهاتشان در فرایند یادگیری مؤثر امری اساسی است. معلم باید با فراهم آوردن فرصتهای یادگیری مناسب به دانش‌آموزان امکان دهد تا در جریان یادگیری نقش فعال به عهده بگیرند، فکر کنند، تجربه کنند، و حس کنجکاوی را در خود تقویت نمایند و به حل مسأله دست یابند. از آنجا که رویکرد حل مسأله نیازمند خلاقیت و نوآوری است معلمان علوم و ریاضی می‌توانند با فراهم کردن زمینه مناسب در کلاس درس روحی تازه برای تدریس فراهم نمایند و مهارت کاوشگری را در دانش‌آموزان پرورش دهند.

آموزش مؤثر علوم مستلزم درونی شدن آموخته‌های دانش‌آموزان است. فعالیتهای حل مسأله دانش‌آموزان را در به‌کار گرفتن مهارتهای ذهنی مشتاق می‌کند. در واقع، یادگیری معنادار هنگامی اتفاق می‌افتد که دانش‌آموزان به تجارب قبلی و دانش گذشته خود معنا می‌بخشند و آنها را به‌صورتی نوین فرمول‌بندی می‌کنند. در یک نظام آموزشی، توجه به فرایند یادگیری، هدایت کلاس درس، و مناسب بودن روش تدریس معلمان نقش تعیین‌کننده‌ای دارد. چنانچه معلمان از مهارتهای حرفه‌ای لازم برخوردار باشند، در کیفیت تدریس اثر مطلوب دارد. برنامه درسی ریاضی و علوم باید به‌گونه‌ای باشد که تربیت انسانهای نقاد، تصمیم‌گیرنده، و مسؤولیت‌پذیر محصول برنامه باشد. درک ریاضیات و علوم بدون مشارکت فعال دانش‌آموزان در فرایندهای واقعی امکان‌پذیر نیست. این فرایندها شامل ساختن فرضیه، بحث کردن، کشف کردن، استدلال، و حل مسأله است. به چالش انداختن دانش‌آموزان برای یادگیری و مشارکت فعال آنها در این فرایندها نیاز به هدایت‌کننده‌ای توانا با برخورداری از مهارتهای لازم در تدریس دارد تا بتواند دانش‌آموزان را در رسیدن به هدف‌های دانشی، مهارتی، و نگرشی یاری دهد.

با این حال، موانعی در راه رسیدن به هدف وجود دارد که اگر حل نشود، کیفیت بهینه بهبود نخواهد یافت. نتایج این تحقیق نشان داد که اولاً معلمان مورد مطالعه از نظر مهارتهای عمومی، که بیشتر به کلیات روشها و فنون تدریس مربوط است، از مهارت نسبی و قابل قبول برخوردارند اما از نظر مهارتهای اختصاصی، گرچه توانایی آنان در حد متوسط ارزیابی شده است، در برخی از جنبه‌های اساسی مانند مهارت در کاربرد روشهای حل مسأله، برخورداری از مهارتهای عملی در تدریس علوم و ریاضی به‌ویژه در ارتباط دادن مطالب با مصادیق و موقعیتهای واقعی زندگی، جلب همکاری دانش‌آموزان در شرکت فعال و مستمر در فرایند یادگیری و استفاده از روشهای فعال در امر تدریس، از مهارت اساسی لازم برخوردار نیستند و از این نظر نیاز به آموزش دارند. به عبارت دیگر، معلمان مذکور به روش فعال تدریس که مستلزم برانگیختن دانش‌آموزان به فعالیتهای کلاسی است، چندان اهمیت نمی‌دهند. به این معنا که یا این فعالیت را به‌گونه‌ای نارسا انجام می‌دهند یا در انجام دادن آن مهارت لازم را ندارند.

از سوی دیگر، در برنامه‌های تربیت معلم و آموزش ضمن خدمت نیز، ارتباط و هماهنگی تنگاتنگی با نظریه‌ها و شیوه‌های نوین فرایند یاددهی - یادگیری وجود ندارد. بنابراین، این برنامه‌ها نیاز به بازنگری و

اصلاحات ضروری دارد. به‌ویژه دوره‌های آموزشی که برای آشنایی معلمان با برنامه‌ها و کتابهای درسی جدید گذاشته شده است، بنا به اظهار نظر خود آنان، چندان کارساز نبوده و چنانچه باید به مباحث بنیادی روشهای تدریس پرداخته نشده است. مسأله دیگر آن است که امکانات و تجهیزات فیزیکی و وسایل آموزشی مدارس با هدفها و محتوای درس علوم و ریاضی و شیوه‌های فعال و خلاق تدریس چندان هماهنگ نیست.

با این همه، با اصلاح برنامه‌های آموزشی، هماهنگ کردن آن با نیازها و توانایی‌های دانش‌آموزان و فراهم کردن تجهیزات آموزشی در مدارس، استفاده از فن‌آوریهای آموزشی و با خره اعتلای سطح کیفی دانش و مهارت حرفه‌ای معلمان در تدریس، می‌توان در جهت بهبود یادگیری و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان گامهای اساسی برداشت.

از این رو معلمان باید آخرین و معتبرترین یافته‌های علمی را در عرصه تعلیم و تربیت مد نظر قرار دهند و راهکارهای خود را براساس آنها تدوین کنند. بدیهی است که نقش معلمان در گرو هماهنگی همه عواملی است که در کار آنان تأثیر می‌گذارد.

### پیشنهادها

با توجه به یافته‌های تحقیق به منظور رفع نارساییها و اصلاح و بهبود کیفیت مهارتهای حرفه‌ای معلمان پیشنهادهایی به شرح زیر در دو قسمت ارائه می‌شود.

#### الف - پیشنهادهای عملی و کاربردی

- معلمان، ضمن اینکه دوره‌های آموزش تربیت معلم و ضمن خدمت را مهم توصیف کرده‌اند، اما در مورد اثربخشی برنامه‌ها، نگرش چندان مطلوبی نشان نداده‌اند. لذا ضرورت دارد که در محتوا و چگونگی برنامه‌های آموزش تربیت معلم و ضمن خدمت اقدامهای اساسی صورت گیرد.
- برنامه‌ریزی و اجرای دوره‌های آموزش تربیت معلم و ضمن خدمت برای معلمان با توجه به- سرعت نوآوریهایی که در زمینه ریاضیات و علوم صورت می‌گیرد، و نیز تجدید نظر در محتوای برنامه‌های آموزش این دوره‌ها و انطباق آن با یافته‌های جدید روان‌شناسی و تعلیم و تربیت، امری ضروری است.
- تشکیل دوره‌های آموزش ضمن خدمت باید براساس نیازسنجی علمی، با توجه به نتایج تحقیقات انجام شده روزآمد، به‌منظور متناسب نمودن برنامه‌ها با نیازها و شرایط و امکانات، طراحی و اجرا شود.

- در اجرای دوره‌های آموزش ضمن خدمت، باید توجه برنامه‌ریزان به روشهای تدریس فعال، به جای روشهای سنتی، معطوف گردد به گونه‌ای که گرایش به سوی خلاقیت و تقویت تفکر و استدلال باشد. آخرین دست‌آوردهای علمی در زمینه روشهای تدریس، در اختیار مراکز تربیت معلم و آموزشهای ضمن خدمت قرار گیرد تا معلمان و نیز مدیران از هدفها و تغییرات بنیادی علوم و ریاضیات آگاه شوند و پیام این تغییر و تحول، در باورها و طرز تلقی آنان تحول به وجود آورد.
- در برنامه‌ریزی‌های آموزشی تربیت معلم و ضمن خدمت به نیازهای ملی و پیشرفتهای علمی توجه شود. به کارگیری روشهای آموزش از راه دور از طریق نشریات، کتابها و فیلمهای آموزشی روزآمد شده، اینترنت و فنون I T، با آخرین دستاوردهای علمی در اختیار مناطق آموزشی و مدارس قرار گیرد.
- ایجاد انگیزه در معلمان برای شرکت در دوره‌های آموزش ضمن خدمت و تشویق نوآوریهای آنان ضرورتی انکارناپذیر است.
- از آنجا که معلمان در جنبه‌های مهارتی تدریس با مشکلات بیشتری مواجه هستند آموزش آنان در این مورد ضروری است.
- لازم است در فرایند تدوین برنامه‌های درسی و مطالعات علمی در مورد تناسب محتوای برنامه با هدفها و تواناییهای دانش‌آموزان و نیز تواناییهای حرفه‌ای معلمان و امکانات آموزشی مدارس ارزشیابیهای تکوینی انجام گیرد.
- همچنین، لازم است در سطح ملی و استانی از عملکرد دانش‌آموزان و نیز از چگونگی اجرای برنامه‌های آموزشی و روش تدریس معلمان در سطح مدارس، جهت بهبود، اصلاح، و روزآمد کردن برنامه‌های آموزشی و همگام کردن آنها با امکانات و نیازهای واقعی دانش‌آموزان، ارزشیابیهای دقیق صورت گیرد.
- به کار بردن شیوه آموزش مداوم برای معلمان، به منظور اعتلای سطح کیفی مهارت تدریس آنان نیز وظیفه انکارناپذیر دیگری است.
- لازم است از متخصصان کار آزموده برای آموزش ریاضیات و علوم استفاده شود.
- محدودیت امکانات فیزیکی مدارس، زیاد بودن عده دانش‌آموزان کلاس، ناکافی بودن گنجایش فضایی فیزیکی کلاسها، و نبودن تجهیزات آموزشی متناسب با برنامه‌ها از عواملی است که موجب می‌شود معلمان نتوانند از مهارت‌های حرفه‌ای خود به نحو مطلوب استفاده کنند. بنابراین لازم است که امکانات و تجهیزات مدارس تأمین شود.

- معلمان اغلب گزارش کرده‌اند که محتوای آموزشی دروس علوم و ریاضی با امکانات مدرسه هماهنگی لازم را ندارد، بنابراین ضرورت دارد که در این برنامه‌ها، بازنگری‌های لازم به عمل آید و یا راهبردهای استفاده از این برنامه‌ها در تدریس و فعالیتهای یادگیری به صورت جزوه و کتاب نوشته شود و در اختیار معلمان قرار گیرد.

#### ب - پیشنهاد برای پژوهش‌های آینده

لازم است در زمینه‌های مورد بحث این مقاله، تحقیقاتی در سایر سطوح آموزشی مانند دوره ابتدایی و متوسطه و همچنین در سطح ملی انجام شود و براساس یافته‌های این تحقیقات، اقداماتی در جهت بهبود کیفی برنامه‌ها صورت گیرد.

#### منابع

- ابراهیمی، علی (۷۳-۱۳۷۲). بررسی میزان آشنایی معلمان پایه اول ابتدایی استان بوشهر با روش تدریس و مفاهیم علمی دروس پایه مربوطه. شورای تحقیقات آموزشی اداره کل آموزش و پرورش بوشهر.
- احمدی، غلامعلی (۱۳۶۷). بررسی و مطالعه عوامل مؤثر در تعیین محتوای کتابهای علوم تجربی دوره راهنمایی تحصیلی در ایران، فصلنامه تعلیم و تربیت. شماره ۳ و ۴.
- احمدی، غلامعلی (۸۰-۱۳۷۹). بررسی میزان همخوانی و هماهنگی بین سه برنامه قصد شده، اجرا شده، و کسب شده در برنامه جدید آموزشی علوم دوره ابتدایی در سطح مناطق شهری کشور. پژوهشکده تعلیم و تربیت.
- امانی تهرانی، محمود؛ و دیگران (۱۳۷۷). کتاب معلم علوم تجربی (راهنمای تدریس) سال اول دوره راهنمایی. دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتابهای درسی. سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی.
- امانی تهرانی، محمود (۱۳۷۹). دیدگاه طیفی - نه دیدگاه قطبی - در روش یاددهی و یادگیری علوم تجربی بر مبنای طرح جدید آموزش علوم. رشد آموزش ابتدایی، شماره ۳۰. ویژه‌نامه آموزش علوم. دفتر انتشارات کمک آموزشی.
- بصری، سید ابراهیم، (۱۳۷۳). بررسی میزان آشنایی معلمان پایه سوم ابتدایی استان بوشهر با روشهای تدریس و مفاهیم علمی دروس پایه. شورای تحقیقات اداره کل آموزش و پرورش استان بوشهر.
- پوریی، عبدالله (۱۳۷۳). بررسی میزان آشنایی معلمان پایه چهارم ابتدایی استان بوشهر با روشهای تدریس و مفاهیم علمی دروس پایه مربوطه. شورای تحقیقات اداره کل آموزش و پرورش استان بوشهر.

- داودی، خسرو (۱۳۸۱). تغییر دیدگاه در انتخاب هدفهای آموزشی. رشد آموزش ابتدایی، شماره ۴۶. دفتر انتشارات کمک آموزشی. سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی.
- دزموند برونر؛ و دیگران (۱۳۸۱). حل مسأله و مدل‌سازی ریاضی و کاربردهای آن. رشد آموزش ابتدایی، ترجمه شهرناز بخشعلی‌زاده، شماره ۴۷. دفتر انتشارات کمک آموزشی. سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی.
- دلور، ژاک (۱۳۷۶). یادگیری گنج درون. گزارش کمیسیون بین‌المللی آموزش و پرورش برای قرن بیست و یکم به یونسکو. ترجمه دفتر همکاری‌های علمی و بین‌المللی وزارت آموزش و پرورش. چاپ اول. تهران: انتشارات تزکیه.
- رزا، ریچارد؛ و دیگران (۱۳۷۹). آموزش و ارزشیابی مهارت‌های یادگیری. ترجمه حسین دانشفر و طاهره رستگار. چاپ اول. انتشارات مدرسه.
- رؤف، علی (۱۳۷۹). سیمای بهسازی تربیت معلم. رشد تکنولوژی آموزشی، شماره ۱۴۵ و ۱۴۶. دفتر انتشارات کمک آموزشی. سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی.
- شعاری نژاد، علی‌اکبر (۱۳۸۱). برای رشد علمی و فنی معلمان. رشد معلم، شماره ۱۶۷. دفتر انتشارات کمک آموزشی. سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی.
- شعبانی، حسن (۱۳۸۰). مهارت‌های آموزشی و پرورشی (روشها و فنون تدریس). انتشارات سمت.
- شکوهیان، حسن (۱۳۷۴). بررسی اثر آموزشهای کوتاه مدت ضمن خدمت بر کارایی تدریس و پایداری آموخته‌های معلمان نیشابور. شورای تحقیقات اداره کل آموزش و پرورش خراسان.
- فرزان، مسعود؛ و دیگران (۱۳۸۰). کتاب معلم. روش تدریس ریاضی دوره راهنمایی تحصیلی. نشر کتابهای درسی ایران.
- کمال‌پور، حسین (۱۳۷۵). بررسی میزان آشنایی معلمان ابتدایی شهرستان‌ها و مناطق با روشهای تدریس و مفاهیم علمی دروس پایه سوم ابتدایی و نگرش آنها به شغل معلمی. شورای تحقیقات اداره کل آموزش و پرورش استان بوشهر.
- کمیته برنامه‌ریزی دروس تربیتی تربیت معلم (۱۳۷۰). صلاحیتهای حرفه معلمی. دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتب درسی.
- کیامنش، علیرضا (۱۳۷۷ الف). مقایسه عملکرد ریاضی دانش‌آموزان سال سوم راهنمایی در دو مطالعه بین‌المللی و بررسی محتوای آموزش ریاضی در برنامه‌های درسی، سومین کنفرانس آموزش ریاضی ایران. کرمان.



کیامنش، علیرضا و نوری، رحمان (۱۳۷۷ ب). یافته‌های سومین مطالعه بین‌المللی TIMSS، علوم دوره ابتدایی. تک‌نگاشت شماره ۲۱. پژوهشکده تعلیم و تربیت.

کیامنش، علیرضا؛ و خیریه، مریم (۱۳۷۹). سنجش صلاحیت‌های پایه: ارزشیابی درون‌داده‌ها و برون‌داده‌های آموزشی در ایران (پایه پنجم ابتدایی). پژوهشکده تعلیم و تربیت.

گویا، زهرا (۱۳۷۶). توسعه حرفه‌ای معلمان ریاضی: یک ضرورت. چکیده مقاله‌های دومین کنفرانس آموزش ریاضی. کرمانشاه.

گویا، زهرا (۱۳۷۹). واقعاً این همه هیاهو در مورد فراشناخت چیست؟ مجموعه مقالات چهارمین کنفرانس آموزش ریاضی ایران. معاونت برنامه‌ریزی انسانی اداره کل آموزش و پرورش تهران.

گویا، زهرا (۱۳۸۱). ضرورت انجام مطالعه تطبیقی آموزش ریاضی در ایران با سایر کشورها. رشد آموزش ریاضی، شماره ۶۷. سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی. دفتر انتشارات کمک آموزشی.

لپلتاک، جان؛ و لیندن، کلیر (۱۳۸۰). آموزش در عصر اطلاعات: مشکلات و دیدگاه‌های تازه. آموزش برای قرن بیست و یکم. ترجمه سید فرهاد افتخارزاده. تهران: انتشارات عابد.

مبشر، منوچهر (۱۳۷۶). بررسی دانش نظری و عملی معلمان علوم و ریاضیات. پژوهشکده تعلیم و تربیت.

مهرمحمدی، محمود (۱۳۷۹). بازاندیشی فرایند یاددهی - یادگیری و تربیت معلم. چاپ اول. انتشارات مدرسه.

OECD (2001). Teachers for tomorrow's schools. Analysis of the World Education Indicators. Organization for Economic Cooperation and Development. UNESCO, Institute for Statistics. World Education Indicators Programme.