

### اشاره

بدون شک پژوهش در آموزش شیمی یک حوزهٔ بین‌رشته‌ای است و افرادی که در این زمینه فعال هستند، علاوه بر دانش تخصصی شیمی، باید دانش کافی از علوم تربیتی و روش پژوهش در علوم رفتاری داشته باشند. در چند سال اخیر، به علت افزایش تقاضا برای جذب معلمان شیمی حرفه‌ای در مدارس، رشته‌های آموزش شیمی در دوره‌های کارشناسی و کارشناسی ارشد از لحاظ کمی رشد زیادی داشته‌اند و به تبع آن، حجم پژوهش‌ها و مقالات منتشرشده در زمینه‌های مختلف آموزش شیمی به‌ویژه مهارت و دانشی که دانش‌آموزان برای زندگی در دنیای امروز به آن نیاز دارند، رشد فراوانی کرده است. پرسش اساسی این است که در این مدت چند درصد از معلمان شیمی ما در این زمینه فعال‌اند؟ آیا زیرساخت‌های حمایتی لازم در نظام آموزش و پرورش ما توانسته است بسترهای پژوهشی لازم را در جامعهٔ آموزش شیمی فراهم کند؟ چگونه می‌توان به این اطلاعات دست یافت و برای آینده برنامه‌ریزی کرد؟ در گفت‌وگویی صمیمی با آقای دکتر مسعود سعادت، استادیار پردیس علامه امینی دانشگاه فرهنگیان تبریز و سردبیر مجلهٔ علمی پژوهشی «پژوهش در آموزش شیمی» این پرسش‌ها را در میان گذاشته‌ایم. امیدواریم نکته‌هایی که ایشان در پاسخ پرسش‌های ما گفته‌اند راه‌گشای رفع تنگناهای موجود و عملی‌شدن بخش کوچکی از انتظارات معلمان پژوهندهٔ پر تلاش میهنمان باشد.

کلیدواژه‌ها: پژوهش در آموزش شیمی، میان‌رشته‌ای

### ● آقای دکتر، اساساً پژوهش در آموزش شیمی به چه معناست؟

○ پژوهش به معنی تحقیق و عبارت از فرایند علمی برای یافتن پاسخ یک سؤال یا حل یک مشکل است. علم شیمی به عنوان علمی که مفاهیم انتزاعی زیادی دارد در فرایند آموزش با دشواری‌های بسیاری همراه است؛ به عبارت دیگر، شیمی یکی از درس‌های مشکل از نظر یادگیری برای دانش‌آموزان و دانشجویان است که به دلیل ماهیت مفاهیم علم شیمی است. لذا، پژوهش در آموزش شیمی به معنی تلاش هوشمندانه برای غلبه بر مشکلات یادگیری علم شیمی و تسهیل یادگیری مفاهیم آن است.

امروزه برای فراهم کردن بستر مناسب آموزش و شناسایی موانع تحقق آموزش مناسب و مؤثر پژوهش‌های زیادی انجام می‌شود و به همین دلیل، پژوهش در آموزش به معنی عام و پژوهش در آموزش شیمی به‌طور خاص اهمیت زیادی دارد. پژوهش در آموزش شیمی به معنی پژوهش برای یافتن راه‌هایی است که بتواند آموزش شیمی در مدارس و دانشگاه‌ها را به صورت بسیار موفقیت‌آمیزی محقق سازد. این پژوهش‌ها می‌توانند از برنامه‌ریزی درسی تا ارائهٔ روش‌های جدید تدریس و شناسایی موانع آموزش تا تشخیص و درمان کج‌فهمی‌ها را در بر بگیرند. همهٔ این پژوهش‌ها می‌توانند موضوع پژوهش در آموزش شیمی باشند. ذکر این نکته خالی از لطف نیست که با وجود توفیق بسیار زیاد پژوهشگران کشور ما در علوم پایه و در علم شیمی متأسفانه در آموزش شیمی آن چنان که باید و شاید رتبهٔ مناسبی در جهان نداریم و امید می‌رود در سال‌های آینده با همت محققان آموزش شیمی بتوانیم در این مسیر نیز موفقیت‌هایی کسب کنیم.

# جایگاه پژوهش در آموزش شیمی

پای صحبت دکتر مسعود سعادت، سردبیر فصلنامه پژوهش در آموزش شیمی

گفت‌وگو کنندگان: دکتر عابد بدریان و پری حاجی‌خانی

## ● کدام مراکز پژوهشی در کشور به پژوهش در آموزش شیمی اهتمام دارند؟

متأسفانه، در حال حاضر مرکز مشخصی وجود ندارد که به پژوهش در آموزش شیمی اختصاص داشته باشد. شاید هم به وجود چنین مرکزی نیاز نباشد به شرطی که بستر مناسب تحقیق و پژوهش در حوزه آموزش در دانشگاه‌ها فراهم شود، به‌ویژه در دانشگاه‌هایی که در امر تعلیم و تربیت مسئولیت دارند. امروزه در دانشگاه‌های مختلف کشور که به تعلیم و تربیت مشغول‌اند به‌طور پراکنده پژوهش‌هایی در زمینه آموزش شیمی منتشر می‌شوند. البته در دانشگاه فرهنگیان با راه‌اندازی دوره کارشناسی ارشد رشته آموزش شیمی در پردیس‌های استان تهران، پایان‌نامه‌هایی با موضوع آموزش شیمی در این مرکز کار می‌شوند که امید می‌رود در آینده، پژوهش‌های دقیق‌تری در این مرکز و با توسعه آن در دیگر دانشگاه‌های فرهنگیان انجام گیرد. همچنین در دانشگاه شهید رجایی که از دانشگاه‌های تخصصی در حوزه تعلیم و تربیت است دوره‌های تحصیلات تکمیلی آموزش شیمی وجود دارد، اما با همه این تلاش‌ها به نظر می‌رسد هم حجم پژوهش‌های انجام‌یافته در حوزه آموزش شیمی نسبت به نیازمندی‌های کشور کم است و هم از سازماندهی مناسب و هدفمندی برخوردار نیست.

## ● آیا برای چاپ مقاله‌های علمی پژوهشی در این زمینه نشریه‌ای در کشورمان وجود دارد؟

چندین نشریه در حوزه پژوهش در آموزش شیمی وجود دارند که مقاله‌های مربوط به پژوهش در آموزش شیمی را منتشر می‌کنند. تعداد بسیار کمی از این مجلات در سطح علمی پژوهشی هستند. برخی مجلات نیز به‌طور عام مقاله‌های حوزه آموزش را منتشر می‌کنند که ممکن است آموزش شیمی را هم در بر بگیرند. خوشبختانه، در سال‌های اخیر در دانشگاه فرهنگیان چندین مجله تخصصی منتشر شده است که مجله «پژوهش در آموزش شیمی» از جمله آن‌هاست. اگرچه مجله نویاست و هنوز به رتبه علمی پژوهشی دست نیافته است، اما بستر مناسبی برای انتشار مقاله‌ها و پژوهش‌های انجام‌شده در حوزه پژوهش در آموزش شیمی است و در آینده می‌تواند به عنوان یک مجله تخصصی در آموزش شیمی، مرجع خوبی

برای استفاده پژوهشگران و بستر مناسبی برای نشر یافته‌های این حوزه باشد. همچنین، مجله «رشد آموزش شیمی» با وجود نداشتن رتبه علمی پژوهشی - چون رویکرد و مأموریت متفاوتی دارد - یکی از منابع قدیمی برای انتشار یافته‌ها و تجربه‌های آموزشی معلمان و محققان حوزه آموزش شیمی است و همچنان می‌تواند بستری مناسب برای انتقال تجارب آموزشی در جهت ارتقای کیفیت آموزش شیمی باشد.

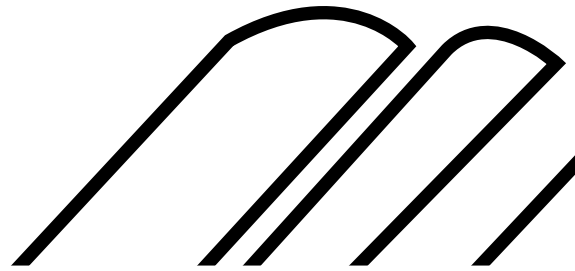
## ● این‌گونه پژوهش‌ها و نتایج حاصل از آن در کشور ما تا چه حد جدی گرفته می‌شوند؟

واقعیت این است که در حال حاضر کارهای پژوهشی انجام‌شده در حوزه آموزش به صورت مستقیم در نظام آموزشی ما و در فرایند آموزش در کلاس‌های درس خیلی تأثیرگذار نیست. اما می‌توان گفت پژوهش‌های بین‌المللی مهم و برخی پژوهش‌های داخلی معمولاً با فواصل زمانی مشخص در تدوین کتاب‌های درسی اعمال می‌شود و به نوعی سعی بر این است همگام با روند تغییرات جهانی در آموزش حرکت شود. اگرچه این تغییرات با کمی تأخیر زمانی اتفاق می‌افتد، باز هم در جای خود ارزشمند هستند، اما با تعریف امروزی مفهوم پژوهش در آموزش فاصله زیادی دارد. پژوهش‌های حوزه آموزش به صورت آنی، جدی و با یک فاصله زمانی معقول و منطقی در فرایند آموزش در کشور تأثیرگذار نیست. این انتظار ناشی از این تفکر است که امروزه ادعا می‌شود آموزش امری مبتنی بر پژوهش است و انتظار داریم پژوهش همیشه در کنار آموزش باشد و راهبردهای آموزش روزانه و سالانه از نتایج پژوهش‌های انجام‌یافته منبعت شود. متأسفانه چنین اتفاقی نمی‌افتد و البته پژوهش‌های خیلی هدفمندی هم فعلاً انجام نمی‌گیرد که اگر لازم شد توضیحاتی درباره آن عرض می‌کنم.

## ● آیا تاکنون از نتایج پژوهش‌های انجام‌شده برای بهبود کمی و کیفی آموزش شیمی در دوره متوسطه استفاده شده است؟ اگر پاسخ مثبت است لطفاً به یک نمونه اشاره کنید؟

در مورد تأثیر پژوهش‌های آموزشی در بهبود کمی و کیفی آموزش، چنان‌که در سؤال قبلی اشاره کردم در دو سطح می‌توان

آموزش امری مبتنی بر پژوهش است و انتظار داریم پژوهش همیشه در کنار آموزش باشد و راهبردهای آموزش روزانه و سالانه از نتایج پژوهش‌های انجام‌یافته منبعت شود



خودشان بدانند. اکنون که رتبه‌بندی معلمان در حال انجام است می‌توان با تعریف اهداف مشخصی، شاخص‌هایی را انتخاب کرد که باعث شوند معلمان به پژوهش‌های حوزه آموزش شیمی مراجعه کنند و از نتایج و یافته‌های پژوهشی انجام‌شده در حوزه آموزش شیمی استفاده کنند. همچنین، استادان دانشگاه فرهنگیان و شهید رجایی در کنار کارهای علمی روزمره و پژوهش‌هایی که در حوزه تخصصی محض انجام می‌دهند، باید پژوهش‌هایی را در راستای آموزش رشته تخصصی خود و بر اساس نیازهای موجود در آموزش انجام بدهند. با این کار علاوه بر اینکه نتایج این پژوهش‌ها در کلاس‌های درس مؤثر خواهد بود، در فرایند کلان آموزش و پرورش کشور نیز تأثیرگذار خواهد بود. همچنین به رونق پژوهش‌های هدفمند حوزه آموزش با هدف اصلاح ضعف‌های فرایند آموزش در کشور کمک خواهد نمود. برخی کشورها در یک بازه زمانی ده تا بیست‌ساله پژوهش‌های هدفمندی را در حوزه آموزش انجام داده‌اند و تحلیل جامعی از ضعف‌ها و قوت نظام آموزشی خود به‌دست آورده‌اند. در حالی که در کشور ما جای این پژوهش‌ها به شدت خالی است.

#### ● نتایج پژوهش‌های انجام‌شده در کشور، تا چه حد موثق، مورد مراجعه و قابل استفاده است؟

○ در حال حاضر، پژوهش‌های چشمگیری نداریم که تأثیر جدی بر فرایند کمی و کیفی آموزش شیمی در کشور داشته باشند. حداقل بنده اطلاعی ندارم. البته محققان برخی دانشگاه‌های کشور، به ویژه پژوهشگران دانشگاه فرهنگیان و شهید رجایی گاه و بی‌گاه پژوهش‌های بسیار خوبی در حوزه آموزش شیمی انجام می‌دهند. این فعالیت‌ها در جای خود قابل احترام و مهم هستند ولی نقش جدی و تأثیرگذاری در فرایند آموزش شیمی ندارند. البته همین که همکاران در دانشگاه‌ها به این موضوع توجه دارند، در این حوزه پژوهش می‌کنند و به اهمیت موضوع آموزش به عنوان موضوعی متفاوت از علم محض واقفانند یک فرصت است. وجود دانشگاه‌های تخصصی حوزه تعلیم و تربیت مثل دانشگاه فرهنگیان و شهید رجایی با استادان علاقه‌مند به پژوهش‌های حوزه آموزش یک فرصت است. اگر از این فرصت به درستی استفاده شود و برای بهره‌برداری از این فرصت برنامه وجود داشته باشد نتایج آن را در سال‌های بعد در فرایند آموزش کشور به خصوص آموزش شیمی خواهیم دید.

#### ● محدودیت‌ها و تنگناهای موجود برای تعریف و اجرای پیشنهادهای پژوهشی آموزش شیمی در کشور چیست؟

○ در حال حاضر، برای پژوهش‌های حوزه آموزش متولی خاصی وجود ندارد؛ یعنی جایی وجود ندارد که تحقیقات و پژوهش در حوزه آموزش را در سطح کلان مدیریت کند. به عبارت بهتر، مشخص نیست چه تعداد پژوهش و در چه موضوعاتی و با هدف حل کدام مشکل باید در حوزه آموزش

صحبت کرد. سطح وسیع‌تر تغییر در نظام آموزشی، اصلاح برنامه درسی، تغییر در کتاب‌های درسی و در نهایت روش‌های آموزش است که به صورت رسمی و از طریق سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی یا وزارت علوم، تحقیقات و فناوری اعمال می‌شود. سطح دوم، ناظر بر اتفاقاتی است که استادان و معلمان بر اساس مطالعات شخصی و درک خود از نتایج پژوهش‌ها انجام می‌دهند. انتظار می‌رود مطالعاتی که معلمان و استادان بر اساس علاقه و چه بسا برحسب ضرورت یا اجبار در زمینه پژوهش‌های حوزه آموزش دارند، به صورت عملی و تجربی در فرایند آموزش در کلاس‌های درس آن‌ها تأثیرگذار باشند. هر چند بررسی دقیقی در این زمینه نکرده‌ام، اما طبیعی است مطالعات فردی در نگرش و روش آموزش استاد یا معلم تأثیر می‌گذارد، اما اینکه ادعا کنیم ساز و کار تعریف شده‌ای وجود دارد تا این آموزش‌ها به صورت منظم و هدفمند در فرایند بهبود کمی و کیفی آموزش دخالت داشته باشند، چنین روشی در نظام آموزشی ما فعلاً وجود ندارد و انتظار نمی‌رود چنین سازوکاری ایجاد شود.

برای نمونه، امروزه در روش آموزش علوم تجربی در قیاس با سال‌های گذشته تغییرات چشمگیری اتفاق افتاده است. این تغییرات در کتاب‌های درسی، روش سنجش و انتظار از معلمان مشهود است اما متأسفانه، گاهی این تغییرات با برخورد سلیقه‌ای و به‌واسطه ناآگاهی اولیا و مربیان ناکام می‌ماند. یکی از ضعف‌های نظام آموزشی ما همین است که تغییر در برنامه درسی و کتاب لزوماً به تغییر در کلاس درس منجر نمی‌شود. با وجودی که این تغییرات هدفمند هستند، اما برون‌داد مدنظر حاصل نمی‌شود. به عنوان شاهدهی بر این ادعا، می‌توان از معلمان شیمی نظر خواهی کرد یا در قالب یک پژوهش بررسی کرد که روش آموزش شیمی طی بیست سال گذشته آیا واقعا تغییر هدفمندی کرده است؟ به نظر من نتایج این بررسی می‌تواند خیلی معنی‌دار باشد.

#### ● چه پیشنهادهایی برای اثربخشی نتایج پژوهش‌ها بر آموزش شیمی در کشور دارید؟

○ به نظر من برای اینکه پژوهش‌های حوزه آموزش شیمی به‌طور کلی پژوهش‌های حوزه آموزش مؤثرتر شود، دو کار باید انجام داد: اول اینکه تعداد و حجم این پژوهش‌ها باید زیاد شود. اگر تعداد پژوهش‌های حوزه آموزش شیمی افزایش یابد و هم‌زمان موضوعات پژوهشی به صورت هدفمند و در قالب یک برنامه جامع کشوری انتخاب شوند، می‌توان انتظار داشت از میان این‌ها پژوهش‌های کیفی بسیار خوبی انجام گیرد که می‌توانند در نظام آموزشی مؤثر باشند. این پژوهش‌های هدفمند می‌توانند ضعف‌های مشخص موجود در نظام آموزشی کشور و در حوزه آموزش شیمی را پوشش دهند. دومین کار، به رسمیت شناختن این پژوهش‌ها به عنوان بخشی از فرایند آموزش در نظام آموزش کشور است. یعنی، معلمان و استادان دانشگاه فرهنگیان و شهید رجایی استفاده از نتایج این پژوهش‌ها و انجام پژوهش‌های این‌چنینی را جزئی از وظایف

امروزه در روش آموزش علوم تجربی در قیاس با سال‌های گذشته تغییرات چشمگیری اتفاق افتاده است. این تغییرات در کتاب‌های درسی، روش سنجش و انتظار از معلمان مشهود است

شیمی انجام گیرد. این تکلیف لزوماً به معنی تکلیف اداری و تشکیلاتی نیست، حتی اگر این تکلیف یا مأموریت ناشی از رسیدن به درکی مشترک از مشکلات متخصصان پژوهش در حوزه آموزش شیمی باشد، باز هدف محقق می‌شود. به نظر بنده فعلاً درک مشترکی از فرایند آموزش شیمی در بین مسئولان آموزش و پرورش و محققان این حوزه وجود ندارد. آنچه امروز در حوزه آموزش شیمی اتفاق می‌افتد پژوهش معلمانی است که داوطلبانه و از روی علاقه شخصی این کار را می‌کنند یا پژوهش‌هایی هستند که استادان برای مأموریت‌های دانشگاهی انجام می‌دهند و البته استادان دانشگاه‌های شهید رجایی و فرهنگیان که به صورت پراکنده تلاش‌هایی می‌کنند.

نکته دیگر آن است که متولی استفاده از این پژوهش‌ها مشخص نیست و ساز و کاری برای ورود نتایج این پژوهش‌ها در اصلاح فرایند آموزش شیمی و آموزش به طور عام وجود ندارد. بنابراین عمده کارهایی که در حوزه آموزش شیمی اتفاق می‌افتد بیشتر از روی علاقه فردی است نه هدفمند و برای اصلاح فرایند آموزش شیمی.

### ● نظر شما درباره برنامه معلمان پژوهنده، اقدام پژوهی و سایر پژوهش‌هایی که معلمان در مدرسه‌ها انجام می‌دهند چیست؟ آیا اجرای چنین طرح‌هایی را موفق می‌دانید؟

○ اقدام پژوهی و پژوهش‌هایی که معلمان در قالب اقدام پژوهی یا در قالب‌های دیگر در مدرسه انجام می‌دهند جزو کاربردی‌ترین پژوهش‌ها هستند. یکی از روش‌های تحقق راهبرد آموزش‌های پژوهش‌محور با هدف تأثیر مستقیم پژوهش در آموزش، پژوهش‌هایی از نوع اقدام پژوهی است. معلمان پژوهنده، در واقع، پژوهشگرانی کاربردی هستند که تلاش می‌کنند یافته‌های پژوهشی را در جهت بهبود کیفیت آموزش به کار بگیرند. حمایت از انجام پژوهش‌های اقدام پژوهی، انتشار یافته‌های آن‌ها در مجلات ویژه آموزش و تشویق معلمان به استفاده از نتایج این پژوهش‌ها در کلاس درس، می‌تواند رویکردی موفق در توسعه پژوهش‌های آموزشی باشد. در رتبه‌بندی معلمان می‌توان تأثیر این نوع پژوهش‌ها را پررنگ کرد و به عنوان یکی از ابزارهای قضاوت در فرایند رتبه‌بندی معلمان استفاده کرد. البته برای سنجش علمی این پژوهش‌ها، بهتر است به عنوان پژوهش‌های استاندارد در مجلات تخصصی پذیرفته شوند و اعتبار آن‌ها و میزان امتیاز تخصصی به آن‌ها را بر اساس امتیاز مجله محل انتشار تعیین نمود.

اما چرا باید به این نوع پژوهش‌ها اهمیت قائل شد؟ چون این پژوهش‌ها کم هزینه‌اند، پیچیدگی کمتری دارند، سریع و در فاصله زمانی کوتاه به انجام می‌رسند، زودبازده هستند، به طور مستقیم در بهبود کیفیت آموزش قابل استفاده‌اند و خود معلم آن را در کلاس درس انجام می‌دهد. باید توجه داشت که تأکید بر اهمیت این نوع پژوهش‌ها به معنی نفی پژوهش‌های حرفه‌ای متداول نیست. به اعتقاد من معلمی که اقدام پژوهی بلد باشد قطعاً در امر آموزش کیفی موفق عمل خواهد کرد.

### ● چه پیشنهادهایی برای رواج بیشتر فعالیت‌های پژوهشی معتبر میان معلمان شیمی دارید؟

○ برای ترویج پژوهش میان معلمان ضمن تشویق آن‌ها باید این پژوهش‌ها از طرف نظام آموزشی کشور تأیید شود، برای مثال، یکی از بسترهای این کار رتبه‌بندی معلمان است. در رتبه‌بندی معلمان به جای اینکه از مقاله‌هایی حمایت کنیم که ارتباط چندانی به حوزه آموزش ندارند، پژوهش‌هایی پذیرفته شوند که در قالب پژوهش‌های آموزشی انجام می‌شوند. از طرفی باید سازوکاری تهیه شود که پژوهش‌های انجام یافته در حوزه آموزش هدفمند شوند و به پژوهشگران توصیه کنیم بر اساس نیازهای کشور چه موضوعاتی را در اولویت قرار دهند. از همه مهم‌تر اینکه بهتر است نظام آموزشی برای استفاده از نتایج این پژوهش‌ها در کلاس درس موارد تشویقی قرار دهد و معلمان موفق در این حوزه از امتیازات مادی و معنوی بیشتری برخوردار شوند. تشویق پژوهش در آموزش شیمی و آموزش به طور عام و انتشار آن‌ها در مجلات تخصصی می‌تواند باعث رونق این پژوهش‌ها شود.

### ● نقش فصلنامه رشد آموزش شیمی را در ترویج پژوهش در آموزش شیمی چگونه ارزیابی می‌کنید؟

○ این مجله در طول سال‌های گذشته بار سنگین پژوهش در حوزه آموزش شیمی را به تنهایی بر دوش کشیده و نقش بسیار تأثیرگذاری در رونق آموزش شیمی و پژوهش در آموزش شیمی داشته است. امروز هم منبع قابل اعتماد و قابل اتکای خوبی برای ترویج آموزش باکیفیت است. این مجله می‌تواند با حفظ رویکرد فعلی برای ارتقای جایگاه پژوهش در آموزش‌های شیمی، پژوهش‌های ساده، روان و تجربیات آموزشی فردی معلمان را منتشر کند که در قالب پژوهشی استاندارد با عناصر و مؤلفه‌های پیچیده قابل تعریف نیست. نقش این نوع تجربیات آموزشی در توسعه و ارتقای کیفیت آموزش شیمی گاهی بسیار بیشتر از پژوهش‌های پرهزینه و سخت است. همچنین این مجله می‌تواند یافته‌های پژوهش‌های داخلی و بین‌المللی را در قالب خلاصه مقالات یا مقالات مروری با هدف کاربست یافته‌هایی پژوهشی منتشر کند. باید کمک کرد این مجله در کنار مجلات تخصصی صرفاً پژوهشی نیازهای حوزه آموزش شیمی را تأمین کند. خوب است بر خورداری معلمان از امتیاز ویژه برای انتشار مقاله در این مجله نیز در دستور کار باشد.

یکی از روش‌های تحقق راهبرد آموزش‌های پژوهش‌محور با هدف تأثیر مستقیم پژوهش در آموزش، پژوهش‌هایی از نوع اقدام پژوهی است. معلمان پژوهنده، در واقع، پژوهشگرانی کاربردی هستند که تلاش می‌کنند یافته‌های پژوهشی را در جهت بهبود کیفیت آموزش به کار بگیرند