

ارزیابی اثربخشی آموزش های نظام مهندسی و پیوند آن با کیفیت ساخت و ساز و ارائه چارچوب اجرایی مبتنی بر شاخص های قابل سنجش



مجید جلالی زاده
کارشناسی ارشد مدیریت کسب و کار - انرژی، دکترای مدیریت دولتی - رفتار سازمانی، دانشگاه آزاد اسلامی
واحد تهران - جنوب، مدیر واحد آموزش، نوآوری و بهره‌وری سازمان نظام مهندسی ساختمان استان یزد

Mjz.moshaver@gmail.com



مجله علمی و تخصصی نظام مهندسی ساختمان



کیفیت ساخت و ساز، یکی از ارکان بنیادین توسعه پایدار شهری، صیانت از سرمایه‌های ملی، افزایش ایمنی بهره‌برداران و ارتقای بهره‌وری در بخش ساختمان است

۱- چکیده

ارتقا کیفیت ساخت و ساز، یکی از مهم‌ترین اهداف نظام‌های حرفه‌ای و نظارتی در بخش ساختمان است. در این میان، آموزش‌های تخصصی مهندسان به عنوان یکی از ابزارهای اصلی توانمندسازی حرفه‌ای، نقش مهمی در بهبود کیفیت طراحی، نظارت و اجرا ایفا می‌کنند. با این حال، یکی از چالش‌های اساسی در نظام آموزشی مهندسی ساختمان، نبود سازوکارهای دقیق و منسجم برای ارزیابی اثربخشی آموزش‌ها و سنجش میزان تأثیر آن‌ها بر کیفیت واقعی ساخت و ساز است. در بسیاری از موارد، ارزیابی دوره‌های آموزشی به سنجش رضایت شرکت‌کنندگان یا آزمون‌های پایان دوره محدود می‌شود و پیوند میان آموزش، تغییر رفتار حرفه‌ای و بهبود شاخص‌های فنی پروژه‌ها به صورت نظام‌مند بررسی نمی‌گردد.

این مقاله، ضمن تبیین مفهوم اثربخشی آموزش در حوزه مهندسی ساختمان، مدل‌های شناخته‌شده ارزیابی شامل مدل چهارسطحی کرک‌پاتریک، مدل CIPP و رویکرد بازگشت سرمایه آموزشی را مرور می‌کند. سپس با توجه به ساختار و الزامات سازمان نظام مهندسی ساختمان، چارچوبی اجرایی برای حرکت از «آموزش ساعت محور» به «آموزش پیامد محور» ارائه می‌شود. در این چارچوب، مجموعه‌ای از شاخص‌های کلیدی عملکرد در حوزه‌های نظارت، اجرا، ایمنی، کنترل کیفیت و بهره‌وری انرژی معرفی شده و امکان اتصال آن‌ها به فرایندهای آموزشی و ارزیابی حرفه‌ای مورد بررسی قرار می‌گیرد.

نتیجه این بررسی نشان می‌دهد که با تعریف شاخص‌های مناسب، استفاده از داده‌های موجود در فرایند نظارت و طراحی سازوکار بازخورد، می‌توان نظام آموزش مهندسان را از یک فعالیت صرفاً اداری و کمی، به ابزاری مؤثر برای ارتقای کیفیت ساخت و ساز و تحقق اهداف توسعه حرفه‌ای تبدیل کرد.

۲- مقدمه

کیفیت ساخت و ساز، یکی از ارکان بنیادین توسعه پایدار شهری، صیانت از سرمایه‌های ملی، افزایش

کیفیت ساخت و ساز ارتقا داد.

۳- مفهوم اثربخشی آموزش در حوزه مهندسی ساختمان

اثربخشی آموزش، در معنای عام، به میزان تحقق اهداف مورد انتظار از یک برنامه آموزشی اشاره دارد. در حوزه مهندسی ساختمان، این مفهوم ابعادی فراتر از انتقال دانش نظری دارد و شامل ارتقای توان تحلیل فنی، بهبود تصمیم‌گیری حرفه‌ای، افزایش دقت در نظارت و اجرا، تقویت مهارت‌های کاربردی و در نهایت، بهبود کیفیت واقعی ساخت و ساز می‌شود.

بر همین اساس، اثربخشی آموزش را می‌توان در سه سطح مرتبط اما متمایز بررسی کرد:

۳-۱- سطح یادگیری

این سطح ناظر بر میزان افزایش دانش، آگاهی و مهارت شرکت‌کنندگان در نتیجه شرکت در دوره آموزشی است. آزمون‌های پیش و پس از دوره، ارزیابی‌های عملی، تمرین‌های کاربردی و تحلیل موردی از جمله ابزارهای سنجش این سطح به شمار می‌روند.

۳-۲- سطح رفتار حرفه‌ای

در این سطح، این پرسش مطرح می‌شود که آیا مهندس آموزش دیده، آموخته‌های خود را در محیط واقعی کار به کار می‌گیرد یا خیر. برای مثال، آیا ناظر پس از گذراندن دوره آموزشی، گزارش‌های دقیق‌تر و مستندتری تنظیم می‌کند؟ آیا مجری در اجرای جزئیات فنی با دقت بیشتری عمل می‌نماید؟ آیا طراح در تنظیم نقشه‌ها یا جزئیات اجرایی از ضوابط و استانداردها با حساسیت بیشتری استفاده می‌کند؟

۳-۳- سطح نتایج و پیامدها

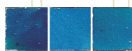
نهایی‌ترین سطح اثربخشی، بررسی تأثیر آموزش بر خروجی‌های واقعی پروژه‌ها و عملکرد سازمانی است. این نتایج می‌تواند در قالب کاهش خطاهای اجرایی، کاهش بازکاری، بهبود انطباق با مقررات ملی ساختمان، ارتقای ایمنی، بهبود بهره‌وری انرژی، افزایش کیفیت مستندسازی و کاهش تعارضات فنی ظاهر شود.

بدین ترتیب، روشن است که اثربخشی آموزش

ایمنی بهره‌برداران و ارتقای بهره‌وری در بخش ساختمان است. هرگونه ضعف در طراحی، نظارت، اجرا یا بهره‌برداری ساختمان، علاوه بر تحمیل هزینه‌های مستقیم و غیرمستقیم، پیامدهایی گسترده در حوزه‌های ایمنی، انرژی، دوام و رضایت‌مندی بهره‌برداران به همراه دارد. از این رو، نظام‌های حرفه‌ای فعال در حوزه ساختمان همواره کوشیده‌اند با استفاده از ابزارهایی همچون تدوین مقررات فنی، ارتقای فرایندهای کنترل، توسعه نظام نظارت و برگزاری آموزش‌های تخصصی، کیفیت ساخت و ساز را بهبود بخشند.

در این میان، آموزش‌های حرفه‌ای مهندسان جایگاهی ویژه دارد. آموزش، نه تنها ابزاری برای بروزرسانی دانش فنی و ارتقای صلاحیت حرفه‌ای است، بلکه می‌تواند به عنوان اهرمی برای اصلاح رفتارهای اجرایی، افزایش دقت نظارت، بهبود تصمیم‌گیری فنی و ارتقای فرهنگ کیفیت در صنعت ساختمان عمل کند. با وجود این اهمیت، یکی از چالش‌های مزمن در بسیاری از ساختارهای آموزشی، از جمله آموزش‌های حرفه‌ای وابسته به نظام مهندسی، محدود شدن ارزیابی اثربخشی دوره‌ها به شاخص‌های کمی نظیر تعداد دوره‌ها، میزان مشارکت، ساعات برگزاری و رضایت‌سنجی پایان دوره است.

واقعیت آن است که برگزاری یک دوره آموزشی، به خودی خود تضمین‌کننده ارتقای کیفیت ساخت و ساز نیست. آنچه اهمیت دارد، میزان انتقال یادگیری به محیط واقعی کار، تغییر رفتار حرفه‌ای مهندسان و در نهایت، اثرگذاری آموزش بر شاخص‌های عینی و قابل سنجش کیفیت در پروژه‌های ساختمانی است. براین اساس، پرسش اصلی این مقاله آن است که چگونه می‌توان اثربخشی آموزش‌های مهندسی را به گونه‌ای ارزیابی کرد که پیوند آن با کیفیت ساخت و ساز به صورت روشن، مستند و قابل دفاع آشکار شود؟ هدف این مقاله، ارائه یک چارچوب مفهومی و اجرایی برای ارزیابی اثربخشی آموزش‌ها در سازمان نظام مهندسی ساختمان و تبیین سازوکارهایی است که از طریق آن‌ها می‌توان آموزش را از سطح یک فعالیت اداری و الزام‌آور، به سطح یک مداخله حرفه‌ای و تحول‌آفرین در



چگونه می‌توان اثربخشی آموزش‌های مهندسی را به‌گونه‌ای ارزیابی کرد که پیوند آن با کیفیت ساخت‌وساز به‌صورت روشن، مستند و قابل دفاع آشکار شود؟



بلندمدت نمایان می‌شود. این موضوع ارزیابی را پیچیده‌تر می‌سازد و نیازمند استمرار در جمع‌آوری داده و تحلیل روندها است.

۶- چارچوب پیشنهادی برای ارزیابی اثربخشی آموزش و پیوند آن با کیفیت ساخت‌وساز

برای عبور از چالش‌های یادشده، پیشنهاد می‌شود که ارزیابی اثربخشی آموزش در سازمان نظام‌مهندسی ساختمان بر پایه یک چارچوب چندسطحی و شاخص‌محور طراحی شود.

۱-۶ اصل نخست: حرکت از آموزش ساعت‌محور به آموزش پیام‌محور

در آموزش ساعت‌محور، تمرکز اصلی بر تعداد ساعت، حضور و صدور گواهی است؛ اما در آموزش پیام‌محور، محور اصلی، تغییر قابل مشاهده در رفتار حرفه‌ای و بهبود کیفیت نتایج است. این تغییر رویکرد، پیش‌شرط هر نظام ارزیابی مؤثر است.

۲-۶ اصل دوم: تعریف شاخص‌های کلیدی عملکرد برای هر حوزه آموزش

برای هر موضوع آموزشی باید چند شاخص محدود اما معنادار تعریف شود. این شاخص‌ها باید:

- تخصصی و مرتبط با محتوای دوره باشند
- قابلیت مشاهده و ثبت در محیط واقعی کار را داشته باشند
- از داده‌های موجود یا قابل دسترسی استخراج شوند
- برای مدیران و ارزیابان قابل فهم و قابل گزارش باشند

۳-۶ اصل سوم: استفاده از داده‌های موجود در فرایندهای سازمانی

ضرورتی ندارد که برای هر ارزیابی، سازوکارهای پرهزینه و پیچیده میدانی ایجاد شود. بخش مهمی از داده‌های مورد نیاز می‌تواند از مسیرهای موجود مانند گزارش‌های مرحله‌ای نظارتی، فرم‌های کنترل نقشه‌ها، مستندات پایان کار، صورت جلسات کارگاهی، خطاها و گزارش‌های

این مدل برای مدیریت آموزش مناسب است، زیرا به تصمیم‌گیرندگان کمک می‌کند که آموزش را نه فقط از منظر اجرا، بلکه از حیث تناسب با نیازهای واقعی و میزان اثربخشی نهایی تحلیل کنند.

۳-۴ رویکرد بازگشت سرمایه آموزشی

در برخی سازمان‌ها، تلاش می‌شود تأثیر آموزش از منظر اقتصادی نیز سنجیده شود. در این رویکرد، هزینه‌های آموزش با منافع حاصل از بهبود عملکرد، کاهش خطا، کاهش دوباره‌کاری و افزایش بهره‌وری مقایسه می‌شود. در حوزه ساختمان، اگرچه محاسبه دقیق بازگشت سرمایه آموزشی همواره ساده نیست، اما این رویکرد می‌تواند به تصمیم‌گیری مدیریتی درباره اولویت‌بندی دوره‌ها کمک کند.

۵- چالش‌های موجود در ارزیابی آموزش‌های مهندسی

با وجود برگزاری گسترده دوره‌های آموزشی در حوزه مهندسی ساختمان، ارزیابی اثربخشی آن‌ها با موانع متعددی روبه‌رو است. مهم‌ترین این چالش‌ها عبارت‌اند از:

۱-۵ غلبه نگاه کمی بر آموزش

در بسیاری از موارد، موفقیت برنامه‌های آموزشی بر اساس تعداد دوره‌ها، تعداد شرکت‌کنندگان و ساعات برگزاری سنجیده می‌شود.

۲-۵ نبود شاخص‌های روشن و تخصصی

برای بسیاری از دوره‌ها، شاخص مشخصی تعریف نشده است که بتوان بر اساس آن تأثیر آموزش را در میدان عمل سنجید. در نتیجه، ارتباط میان محتوا و نتایج حرفه‌ای مبهم باقی می‌ماند.

۳-۵ ضعف در اتصال آموزش به نظام کنترل و نظارت

در اغلب ساختارها، سامانه آموزش و سامانه‌های کنترل، نظارت یا ارزیابی عملکرد مهندسان به‌صورت مستقل عمل می‌کنند. این جدایی موجب می‌شود داده‌های لازم برای سنجش اثربخشی واقعی آموزش در دسترس قرار نگیرد.

۴-۵ دشواری سنجش نتایج بلندمدت

بخشی از اثرات آموزش، در بازه زمانی میان‌مدت و

در صنعت ساختمان صرفاً با سنجش رضایت یا قبولی در آزمون پایان دوره قابل ارزیابی نیست، بلکه نیازمند نگاه چندسطحی، مستمر و مبتنی بر شاخص‌های حرفه‌ای است.

۴- مدل‌های ارزیابی اثربخشی آموزش

برای سنجش اثربخشی آموزش، در ادبیات مدیریت آموزشی و توسعه منابع انسانی، مدل‌های مختلفی ارائه شده است. در میان آن‌ها، سه الگوی کرک‌پاتریک، CIPP و بازگشت سرمایه آموزشی، بیش از سایر مدل‌ها مورد استفاده قرار گرفته‌اند و قابلیت انطباق با ساختار آموزش‌های نظام‌مهندسی را نیز دارند.

۴-۱-۴ مدل چهارسطحی کرک‌پاتریک

مدل کرک‌پاتریک یکی از شناخته‌شده‌ترین الگوهای ارزیابی آموزش است که اثربخشی را در چهار سطح بررسی می‌کند:

- واکنش: میزان رضایت شرکت‌کنندگان از محتوا، مدرس، شیوه ارائه و کاربردی بودن دوره
 - یادگیری: میزان افزایش دانش و مهارت در نتیجه دوره
 - رفتار: میزان به‌کارگیری آموخته‌ها در محیط واقعی کار
 - نتایج: تأثیر نهایی بر عملکرد سازمانی یا حرفه‌ای
- این مدل از آن جهت برای نظام‌مهندسی حائز اهمیت است که آموزش را از سطح «برگزاری» به سطح «اثربخشی» ارتقا می‌دهد و امکان می‌دهد رابطه میان دوره‌های آموزشی و کیفیت ساخت‌وساز بررسی شود.

۴-۲-۴ مدل CIPP

- مدل CIPP که توسط استفان لیم ارائه شده، آموزش را در چهار بعد ارزیابی می‌کند:
- زمینه (Context): بررسی نیازها و مسائل واقعی که آموزش باید به آن‌ها پاسخ دهد.
- درون‌داد (Input): بررسی منابع، محتوا، مدرس، زمان و امکانات.
- فرایند (Process): ارزیابی کیفیت اجرای دوره.
- برون‌داد (Product): سنجش نتایج و دستاوردها.



برای بسیاری از دوره‌ها، شاخص مشخصی تعریف نشده است که بتوان براساس آن تأثیر آموزش را در میدان عمل سنجید. در نتیجه، ارتباط میان محتوا و نتایج حرفه‌ای مبهم باقی می‌ماند.

کیفی استخراج شود.

۷- شاخص‌های پیشنهادی برای سنجش اثر آموزش بر کیفیت ساخت و ساز

برای پیوند میان آموزش و کیفیت ساخت و ساز، می‌توان از مجموعه‌ای از شاخص‌های رفتاری، فرایندی و نتیجه‌ای استفاده کرد. نمونه‌هایی از این شاخص‌ها عبارت‌اند از:

۷-۱- شاخص‌های رفتاری و فرایندی

- میزان تکمیل صحیح و مستند گزارش‌های مرحله‌ای نظارتی
- میزان استفاده از چک‌لیست‌های تخصصی در فرایند کنترل نقشه‌ها
- تعداد و کیفیت اخطارها یا تذکرات فنی مستند
- میزان پیگیری اصلاح موارد عدم انطباق
- کیفیت اسناد به ضوابط و مقررات در گزارش‌های فنی

۷-۲- شاخص‌های نتیجه‌ای

- کاهش موارد تکراری عدم انطباق در پروژه‌های ساختمانی
- کاهش دوباره‌کاری و اصلاحات ناشی از اجرای نادرست
- بهبود انطباق با ضوابط مقررات ملی ساختمان
- ارتقای کیفیت اجرای اجزای کلیدی ساختمان
- بهبود شاخص‌های ایمنی و کنترل ریسک
- ارتقای شاخص‌های بهره‌وری و مدیریت مصرف انرژی در موضوعات مرتبط با مبحث ۱۹

۸- کاربرد چارچوب پیشنهادی در حوزه‌های تخصصی

برای آنکه مدل پیشنهادی جنبه عملیاتی پیدا کند، لازم است به تفکیک حوزه‌های آموزشی، شاخص‌های متناسب تعریف شود. به عنوان مثال:

۸-۱- دوره‌های مرتبط با مبحث ۱۹ بهره‌وری انرژی

در این حوزه، می‌توان شاخص‌هایی مانند کیفیت کنترل عایق‌کاری، نحوه بررسی انطباق سیستم‌های مکانیکی، تکمیل مستندات انرژی

و دقت در کنترل الزامات بهره‌برداری را مدنظر قرار داد. همچنین در پروژه‌هایی که امکان پایش وجود دارد، بررسی کیفیت راه‌اندازی و تنظیم سامانه‌های کنترلی و BACS نیز می‌تواند شاخص تکمیلی باشد.

۸-۲- دوره‌های مرتبط با سازه، بتن و اجرا

در این دسته از آموزش‌ها، شاخص‌هایی مانند کنترل کیفیت آرماتوربندی، نحوه ثبت و پیگیری ایرادات پیش از بتن‌ریزی، دقت در کنترل اتصالات و کیفیت مستندسازی نظارتی می‌تواند مبنای سنجش قرار گیرد.

۸-۳- دوره‌های مرتبط با ایمنی

در آموزش‌های ایمنی، شاخص‌هایی نظیر کیفیت مستندسازی مخاطرات، تعداد و اثربخشی تذکرات ایمنی، کنترل تجهیزات حفاظتی و پیگیری رفع شرایط ناایمن از اهمیت ویژه برخوردار است.

۹- الزامات مدیریتی و اجرایی برای استقرار نظام ارزیابی

استقرار یک نظام مؤثر برای ارزیابی اثربخشی آموزش، نیازمند فراهم شدن چند پیش‌شرط مدیریتی و اجرایی است:

- پذیرش رویکرد ارزیابی پیامد محور در سطح سیاست‌گذاری آموزشی
- هماهنگی میان واحد آموزش و واحدهای مرتبط با کنترل و نظارت، سازندگان ذی‌صلاح و ...
- استانداردسازی فرم‌ها و داده‌های مورد نیاز برای رصد شاخص‌ها
- انتخاب تدریجی و مرحله‌ای حوزه‌های اولویت‌دار
- ایجاد چرخه بازخورد میان نتایج ارزیابی و طراحی دوره‌های بعدی
- به بیان دیگر، ارزیابی اثربخشی آموزش نباید به عنوان فعالیتی مقطعی یا تشریفاتی تلقی شود، بلکه باید بخشی از نظام یادگیری سازمانی و بهبود مستمر در سازمان نظام‌مهندسی ساختمان باشد.

۱۰- جمع‌بندی

آموزش حرفه‌ای در حوزه مهندسی ساختمان

زمانی می‌تواند به رسالت واقعی خود نزدیک شود که از سطح انتقال دانش نظری فراتر رفته و به بهبود رفتار حرفه‌ای و ارتقای کیفیت ساخت و ساز منجر شود. برای تحقق این هدف، لازم است نظام ارزیابی آموزش نیز از رویکردهای محدود و کمی فاصله گرفته و به سمت مدل‌های چندسطحی، شاخص محور و مبتنی بر داده‌های حرفه‌ای حرکت کند.

مدل‌های کرک‌پاتریک و CIPP، در صورت بومی‌سازی و پیوند با شاخص‌های فنی و نظارتی، می‌توانند مبنای مناسبی برای طراحی این نظام باشند. همچنین استفاده از داده‌های موجود در فرایندهای نظارت، کنترل و مستندسازی، این امکان را فراهم می‌سازد که ارزیابی اثربخشی آموزش بدون تحمیل هزینه‌های سنگین و با اتکا به ظرفیت‌های درون سازمانی انجام شود.

در نهایت، می‌توان گفت که آینده آموزش در نظام مهندسی ساختمان، نه در افزایش صرف تعداد دوره‌ها، بلکه در افزایش کیفیت، هدفمندی، قابلیت سنجش و اثرگذاری واقعی آن بر کیفیت ساخت و ساز رقم خواهد خورد.

۱۱- مراجع

- [1] Kirkpatrick, D. L., & Kirkpatrick, J. D. (2006). Evaluating Training Programs: The Four Levels. Berrett-Koehler Publishers.
- [2] Stufflebeam, D. L. (2003). The CIPP Model for Evaluation. In International Handbook of Educational Evaluation. Springer.
- [3] Phillips, J. J., & Phillips, P. P. (2016). Handbook of Training Evaluation and Measurement Methods. Routledge.
- [4] دفتر مقررات ملی و کنترل ساختمان، وزارت راه و شهرسازی. مقررات ملی ساختمان ایران.
- [5] ISO 9001:2015 Quality Management Systems — Requirements.
- [6] اسناد، دستورالعمل‌ها و رویه‌های آموزشی سازمان نظام مهندسی ساختمان.