

طراحی سیستم آموزشی داده‌محور در مدارس بر اساس تصمیم‌گیری آموزشی داده‌محور

لیلا وطن‌دوست^{۱*}، عبدالرحیم نوه ابراهیم^۲، حمیدرضا آراسته^۳، بیژن عبدالهی^۴

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۱۰/۰۱

پذیرش نهایی: ۱۴۰۵/۰۳/۲۴

چکیده

پژوهش حاضر می‌کوشد از طریق شناسایی گام‌ها و عناصر فرایند تصمیم‌گیری آموزشی داده‌محور، یک سیستم آموزشی داده‌محور برای مدارس ارائه دهد. مرور نظام‌مند ادبیات منجر به شناسایی ۳۷ مقاله علمی مرتبط و معتبر از ۴ پایگاه‌داده و ناشر الکترونیکی گردید. تحلیل داده‌ها در ۳ گام انجام شد. در گام یکم، سازماندهی مطالعات براساس «گام‌های فرایند تصمیم‌گیری آموزشی داده‌محور» صورت گرفت. در گام دوم، تحلیل درون‌مطالعه‌ای انجام شد و یافته‌های هریک از مطالعات مرور شده در گام‌های از پیش تعیین‌شده قرار گرفت. در گام سوم، ترکیب میان‌مطالعه‌ای انجام شد و یافته‌های همه مطالعات مرور شده ترکیب گردید. براساس مرور نظام‌مند ادبیات، «گام‌های فرایند تصمیم‌گیری آموزشی داده‌محور» عبارتند از: «بیان مسئله براساس داده‌ها و شواهد»، «تعیین اهداف آموزشی»، «تدوین فرضیه درباره علت‌های احتمالی مسئله»، «گردآوری داده‌ها به‌منظور آزمون فرضیه»، «بررسی کیفیت داده‌ها»، «سازماندهی نظام‌مند داده‌ها»، «تحلیل داده‌ها، دست یافتن به اطلاعات، و تلخیص اطلاعات»، «تفسیر و نتیجه‌گیری درباره تائید یا رد فرضیه»، «ترکیب اطلاعات با تخصص معلمان و دست یافتن به دانش»، «تصمیم‌گیری آموزشی درباره اقدامات لازم جهت بهبود فرایند یاددهی - یادگیری»، «پیاده‌سازی اقدامات»، و «ارزشیابی اقدامات». یافته‌های مذکور، در مدل ۱۲ گامی ارائه گردید. به سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان آموزشی پیشنهاد می‌شود زمینه را برای استفاده مستمر از فرایند تصمیم‌گیری آموزشی داده‌محور ایجاد کنند.

کلیدواژه‌ها: اصلاحات آموزشی، بهبود فرایند یاددهی - یادگیری، تصمیم‌گیری آموزشی داده‌محور، استفاده از داده‌ها

۱. دانشجوی دکتری مدیریت آموزشی، دانشکده مدیریت، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.

*نویسنده مسئول: l.vatan@khu.ac.ir

۲. استاد گروه مدیریت آموزشی، دانشکده مدیریت، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران. navehebrahim@khu.ac.ir

۳. استاد گروه مدیریت آموزشی، دانشکده مدیریت، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران. arasteh@khu.ac.ir

۴. استاد گروه مدیریت آموزشی، دانشکده مدیریت، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران. biabdollahi@khu.ac.ir

مقدمه

چند سالی است اخبار قبولی دانش‌آموزان دهک‌های بالای درآمدی جامعه در رشته‌های پرطرفدار کنکور سراسری، سروصدایی به پا می‌کند و اندکی بعد به دست فراموشی سپرده می‌شود. نتایج قبولی سال بعد نیز بازتابگر همین روند است و دوباره توجه عموم را جلب می‌کند (خبرگزاری ایسنا، ۱۸ خرداد ۱۴۰۱؛ خبرگزاری فارس، ۱۱ شهریور ۱۴۰۴). خبرنگاران نگرانی خانواده‌ها از توانایی مدارس در آماده‌سازی دانش‌آموزان برای آینده‌ای چالش‌انگیز و نامطمئن را یادآور می‌شوند، اما پاسخ مسئولان آموزش و پرورش این است: «فرزند من نیز در همین مدارس مشغول به تحصیل است» (مصاحبه تلویزیونی شبکه خبر؛ خبرگزاری رکنا، ۷ شهریور ۱۳۹۷). این پاسخ نمی‌تواند منجر به کاهش شکاف پیشرفت تحصیلی زیرگروه‌های مختلف دانش‌آموزان شود. اخبار تاسف‌بار دیگر اینکه، میانگین نمرات نهایی دانش‌آموزان بین ۸ تا ۱۰، و میانگین کشوری نیز در همین حدود است. یا ۴۰٪ از دانش‌آموزان ابتدایی مهارت پایه خواندن و نوشتن ندارند (خبرگزاری ایسنا، ۱۰ خرداد ۱۴۰۴). اصراری نیست تقصیر را بر گردن اختلاف طبقاتی بیندازیم، اما علت هر چه باشد، معلول «عملکرد تحصیلی ضعیف دانش‌آموزان» است. پاداش «یادگیری»، قبولی در دانشگاه‌های خوب، دسترسی به آشکال بهتر آموزش عالی، و به دست آوردن فرصت‌های شغلی مناسب است. حال آنکه از شواهد پیداست همه دانش‌آموزان از فرصت‌های خوبی برای «یادگیری و رشد» برخوردار نیستند. از سوی دیگر، می‌توان با اطمینان گفت، این قبیل فجایع یک شبه رخ نداده است. به بیان دیگر، حتما شواهدی وجود داشته است و مدارس از عملکرد تحصیلی ضعیف دانش‌آموزان مطلع بوده‌اند. حتی ممکن است ترس معلمان از «ارزشیابی» منجر به پنهان کردن مسائل، و نه تلاش برای یافتن علت و حل مسائل، شده باشد (داتنو و هابارد^۱، ۲۰۱۵). با توجه به آنچه شرح داده شد، می‌توان مسئله را از ۲ زاویه بیان کرد. یکم، فرایند یاددهی - یادگیری در مدارس نیازمند بهبود است، به گونه‌ای که بتواند به نیازهای یادگیری تک تک دانش‌آموزان پاسخ دهد. دوم، شکاف بین فرصتی که وجود دارد و میزانی که می‌توان از آن فرصت بهره جست. منظور از فرصت، «شواهد عملکرد تحصیلی ضعیف دانش‌آموزان» است که نادیده گرفته می‌شود. به بیان دیگر، محیط آموزشی مدرسه «غنی از داده، اما فقیر از اطلاعات» است.

بیش از ۲ دهه است «تصمیم‌گیری آموزشی داده‌محور»^۲ یا به طور خلاصه «استفاده از داده‌ها» توجه فزاینده کشورهای سراسر جهان را به خود جلب کرده است. برخی مطالعات دریافته‌اند «استفاده اثربخش معلمان و رهبران مدرسه از داده‌ها» منجر به «بهبود پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان» می‌شود (برای مثال: کمبل و لوین^۳، ۲۰۰۹؛ کارلسون، بورمن و رابینسون^۴، ۲۰۱۱؛ لای، ویلسون، مک‌ناتن و شایو^۵، ۲۰۱۴). همچنین، «استفاده از داده‌ها» به عنوان ویژگی مشترک و اصلی «مدارس با عملکرد قوی» شناسایی شده است (شیفر، رینالدز و استرینگفیلد^۶، ۲۰۱۲). معلمان عمدتاً با تکیه بر روایت‌ها، شهود، غریزه یا ترجیحات

۱. Datnow & Hubbard

۲. data-driven/ data-based/ data-informed instructional decision-making

۳. Campbell & Levin

۴. Carlson, Borman, & Robinson

۵. Lai, Wilson, McNaughton, & Hsiao

۶. Schaffer, Reynolds, & Stringfield

شخصی تصمیمات آموزشی می گیرند (کوبرن و ترنر^۱، ۲۰۱۱؛ اپستاین^۲، ۲۰۰۸). بنابراین، ممکن است با پیاده سازی روش های یاددهی^۳ که سازگار با نیازهای یادگیری دانش آموزان نیستند، زمان و منابع ارزشمندی هدر رود (ارل و لوئیس^۴، ۲۰۱۳). محوریّت «سیستم آموزشی داده محور»^۵ «داده های عملکرد تحصیلی دانش آموزان با توجه به استانداردهای برنامه درسی» است. از این رو، معلمان نیز می توانند درباره نقاط قوت و ضعف «عمل آموزشی»^۶ خود تأمل کنند. این تأمل موجب «خودارزشیابی»، تلاش برای یافتن علت های مسئله، تعیین نیازهای یادگیری دانش آموزان، و حل مسائل می شود. در «سیستم آموزشی داده محور»، بازخوردهای به موقع موجب هوشمندانه تر شدن فرایند یاددهی و مانع هدر رفتن زحمات معلم می شود. همچنین، به تدریج یک خزانه عظیم و ماندگار از راهبردهای آموزشی^۷ ساخته می شود. «سیستم آموزشی داده محور» می کوشد «محیط آموزشی غنی از داده، اما فقیر از اطلاعات مدرسه» را به سوی «استفاده اثربخش از داده ها» و تبدیل «داده ها» به «دانش قابل اقدام» سوق دهد. بدین ترتیب، به گفته طرفداران آموزش های داده محور (برای مثال: مندیناک، هانی و لایت^۸، ۲۰۰۶؛ اندرسون، لیت وود و اشتراوس^۹، ۲۰۱۰؛ ارل و لوئیس، ۲۰۱۳)، اتهام «نرم» و «غیرعلمی» بودن از پیشانی علوم تربیتی پاک می شود. بنابراین، علوم تربیتی نیز مانند سایر علوم بر «شواهد سخت» تکیه می کند و «دقت» را سرلوحه کار خود قرار می دهد. با همه این اوصاف یادآور می شود، «استفاده از شواهد به منظور تصمیم گیری آموزشی» پدیده جدیدی نیست. معلمان اثربخش سال ها است از داده ها استفاده می کنند. آنها کلاس درس را برای یافتن نشانه هایی از درک یا کج فهمی های دانش آموزان بررسی می کنند، سوال می پرسند، و عملکرد دانش آموزان را مشاهده می کنند. همه این ها بیانگر «تصمیم گیری آموزشی داده محور» است. در واقع، معلمان داده ها را در ذهن خود پردازش می کنند، آنگاه گام های بعدی را تعیین می نمایند. اکنون «سیستم آموزشی داده محور» به کمک معلمان می آید تا این فرایند «ذهنی» را به صورت «عینی» و «نظام مند» انجام دهند (برای مثال: مندیناک و همکاران، ۲۰۰۶؛ اندرسون و همکاران، ۲۰۱۰؛ ارل و لوئیس، ۲۰۱۳).

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

آرجیس^{۱۰} (۱۹۹۷) با ارائه «نظریه اقدام»^{۱۱} کوشید رفتار انسان در فرایند یاددهی - یادگیری را توصیف کند. طبق نظریه اقدام، فرایند یاددهی - یادگیری در هر سطحی اعم از فردی، گروهی، میان گروهی، یا سازمانی بر تشخیص و تقویت «اثربخشی» متمرکز است. منظور از اثربخشی، دست یافتن به پیامدهای مورد نظر، بدون افت سطح اثربخشی فعلی است. در فرایند

۱. Coburn & Turner

۲. Epstein

۳. teaching methods

۴. Earl & Louis

۵. Data-Driven Instructional System

۶. instructional practice

۷. instructional strategies

۸. Mandinach, Honey, & Light

۹. Anderson, Leithwood, & Strauss

۱۰. Argyris

۱۱. Theory of action

یادگیری، مسئله شناسایی می‌شود، راه‌حل‌ها ابداع و پیاده‌سازی می‌شود، و بر اثربخشی راه‌حل‌ها نظارت صورت می‌گیرد. مورد آخر اغلب مسائل جدیدی را آشکار می‌سازد. دو ملاک یادگیری عبارتند از: الف) اصلاح هرگونه جور نبودن مقصود و واقعیت، و ب) جور کردن مقصود و واقعیت برای نخستین بار. حداقل ۲ نوع یادگیری وجود دارد. «یادگیری تک‌حلقه‌ای» از طریق ایجاد تغییر در اقدامات، هرگونه جور نبودن را اصلاح می‌کند. در این نوع یادگیری، تغییرات مذکور در همان چارچوب ارزشی حاکم صورت می‌گیرد، و یادگیری محدود است. در «یادگیری دو حلقه‌ای»، به‌منظور اصلاح هرگونه جور نبودن، ابتدا تغییراتی در چارچوب ارزشی، و سپس تغییراتی در اقدامات صورت می‌گیرد. بنابراین، یادگیری افزایش می‌یابد. افراد اقدامات را طراحی می‌کنند. در طراحی اقدامات، «توالی» همه اقدامات تا دستیابی به پیامدهای مورد نظر تعیین می‌گردد. در نهایت، اقدامات مورد «ارزشیابی» قرار می‌گیرند.

فرایند تصمیم‌گیری آموزشی داده‌محور در چندین مدل توصیف شده است (کپلند^۱، ۲۰۰۳؛ مندیناک و همکاران، ۲۰۰۶؛ شیلدکمپ و پورتمن^۲، ۲۰۱۵؛ کیونینگ، گیل، ویشر، فاکس و مولینار^۳، ۲۰۱۶). در مدل کپلند (۲۰۰۳)، «چرخه کاوش» شامل انتخاب مسئله، تعیین اهداف قابل اندازه‌گیری، طراحی و پیاده‌سازی اقدامات، گردآوری و تحلیل داده‌های مربوط به نتایج اقدامات است. معلمان با تکیه بر چرخه کاوش، عمل آموزشی خود و متعاقباً یادگیری دانش‌آموزان را بهبود می‌بخشند. مندیناک و همکاران (۲۰۰۶) پیوستار «داده، اطلاعات، دانش» را معرفی کردند. در سطح «داده»، داده‌ها را «گردآوری» و «سازماندهی» می‌کنند. در سطح «اطلاعات»، داده‌ها را «تحلیل» و اطلاعات به‌دست آمده را «تلیخیص» می‌کنند. در سطح «دانش»، اطلاعات و تفسیرهای معلمان درباره عملکرد دانش‌آموزان «ترکیب» می‌شوند. آنگاه، معلمان دانش خود را «اولویت‌بندی» می‌کنند تا مشخص شود «اقدام» چیست. در مدل شیلدکمپ و پورتمن (۲۰۱۵) استفاده از داده‌ها شامل تعریف مسئله آموزشی و هدف مرتبط با آن، تدوین فرضیه‌ها، گردآوری داده‌ها، بررسی کیفیت داده‌ها، سازماندهی داده‌ها، تحلیل داده‌ها، تفسیر و نتیجه‌گیری، پیاده‌سازی اقدامات لازم‌جهت‌بهبود، و ارزشیابی است. در مدل کیونینگ و همکاران (۲۰۱۶) تصمیم‌گیری داده‌محور شامل ارزشیابی و تحلیل نتایج آزمون‌های استاندارد شده و سایر داده‌های دانش‌آموزان، تعیین اهداف یادگیری و عملکرد برای هر یک از دانش‌آموزان، تعیین راهبردهای آموزشی در جهت تحقق اهداف، و پیاده‌سازی راهبردهای آموزشی در کلاس درس است. معلمان هنگام پیمودن گام‌های فرایند، به عقب و جلو در حرکت هستند. بنابراین در همه مدل‌ها، «حلقه‌های بازخورد» تشکیل می‌شود.

اکنون این پرسش مطرح می‌شود آیا نمی‌توان وضعیت کلاس‌های درس را به گونه‌ای اصلاح کرد که دانش‌آموزان، در مدرسه و با تکیه بر اهرمی مانند «معلم»، دوران تحصیل خوش‌آتیه‌ای را پشت سر بگذارند؟ «عمل آموزشی^۴ معلم» یکی از مهمترین عامل‌های شکل‌پذیر در به حداکثر رساندن کیفیت یاددهی^۵ و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان به‌شمار می‌رود. این مهم در کنار «محیط آموزشی غنی از داده» دلالت بر این دارد «داده‌ها» به‌عنوان یک ابزار ضروری و منبع مهم اطلاعات، تصمیمات معلمان

۱. Copland

۲. Schildkamp & Poortman

۳. Keuning, Geel, Visscher, Fox, & Moolenaar

۴. instructional practice

۵. teaching

درباره آموزش‌ها^۱ (تصمیم‌گیری‌های آموزشی معلمان) را هدایت می‌کنند و دست یافتن به «بهبود» را سرعت می‌بخشند. به بیان دقیق‌تر، معلمان براساس داده‌ها آموزش‌های خود در کلاس درس را متمایز می‌کنند، و به نیازهای یادگیری هر یک از دانش‌آموزان پاسخ می‌دهند. با توجه به آنچه گفته شد، هدف پژوهش حاضر «طراحی سیستم آموزشی داده‌محور^۲ در مدارس براساس تصمیم‌گیری آموزشی داده‌محور» است. این هدف در جهت تحقق هدف غایی «بهبود کیفیت فرایند یاددهی - یادگیری» بیان شد. بنابراین، ابتدا باید به این پرسش پاسخ داد: گام‌ها و عناصر فرایند تصمیم‌گیری آموزشی داده‌محور کدام‌اند؟ شایان ذکر است، تا آنجا که پژوهشگر تلاش نمود، شواهدی که به گونه مستقیم «طراحی سیستم آموزشی داده‌محور در مدارس ایران» را مورد مطالعه قرار دهد، مشاهده نکرد.

روش پژوهش

در پژوهش حاضر، مطالعه از نوع «اکتشافی» است. پژوهش «کیفی» عمدتاً جنبه اکتشافی دارد، و بر توصیف و درک پدیده مرکزی تأکید می‌کند. گردآوری داده‌های بازپاسخ از طریق مصاحبه، مشاهده، مطالعه مستندات، و مطالب دیداری شنیداری کمک شایانی به پاسخگویی به پرسش‌ها می‌کند (کرسول، پلینوکلاک، گاتمن و هانسون^۳، ۲۰۰۳). افزون بر این، با توجه به اینکه هدف پژوهش حاضر «طراحی سیستم آموزشی داده‌محور در مدارس براساس تصمیم‌گیری آموزشی داده‌محور» است، و این مهم از طریق «اصلاحات آموزشی داده‌محور» و «بهبود عمل آموزشی روزانه معلمان» صورت می‌گیرد، پژوهشگر «مرور نظام‌مند ادبیات» را برگزید. به گفته لیتل، کورکون و پیلای^۴ (۲۰۰۸)، و پتی کرو و رابرتز^۵ (۲۰۰۸)، به‌منظور ترکیب^۶ یافته‌های پژوهش‌ها و استفاده از آنها در «سیاست‌گذاری آموزشی» و «عمل»، «مرور نظام‌مند ادبیات»، در مقایسه با سایر روش‌های کیفی و کمی، از مزایای منحصربه‌فردی برخوردار است. همچنین، اگر ندانیم آیا یک مداخله خاص مانند «سیستم آموزشی داده‌محور» در «بهبود فرایند یاددهی - یادگیری» اثربخش است یا خیر، آنگاه یک مرور نظام‌مند درباره همه شواهد موجود به حل این مسئله کمک می‌کند (پتی کرو و رابرتز، ۲۰۰۸).

فرایند پیشنهادی پتی کرو و رابرتز (۲۰۰۸) به‌منظور مرور نظام‌مند ادبیات در علوم اجتماعی عبارت است از: ۱) تدوین پرسش پژوهش؛ ۲) تعریف عبارت‌های جستجو؛ ۳) انتخاب پایگاه داده‌ها و ناشران الکترونیکی؛ ۴) جستجوی ادبیات؛ ۵) تعیین ملاک‌های شمول؛ ۶) انتخاب ادبیات با تکیه بر ملاک‌های شمول؛ ۷) استخراج داده‌ها؛ و ۸) جمع و ترکیب شواهد (تحلیل داده‌ها). پژوهشگر در فرایند جستجوی ادبیات، ۳۶۳ اثر علمی منتشر شده را از ۴ پایگاه داده و ناشر الکترونیکی فراخوانی کرد. ابتدا، منابع تکراری و نامرتبط حذف شدند (۱۵۷ مقاله). آنگاه، «مرور کوتاهی» بر عنوان، کلیدواژه‌ها، و چکیده مقاله‌ها صورت گرفت، و بار دیگر مطالعات نامرتبط شناسایی گردید. متن کامل برخی مقاله‌ها یافت نشد. همچنین، زبان تعدادی از مقاله‌ها

۱. instruction

۲. Data-Driven Instructional System

۳. Creswell, Plano Clark, Gutmann, & Hanson

۴. Littell, Corcoran, & Pillai

۵. Petticrew & Roberts

۶. synthesise

هلندی بود. بنابراین، تعدادی از مقاله‌ها از مرور حذف شدند (۵۰ مقاله). آن دسته از مقاله‌هایی که در مجله‌های علمی معتبر منتشر نشده بودند، و فرایندهای داوری هم‌تا را پشت سر نگذاشته بودند، حذف شدند (۲۴ مقاله). مطالعات صورت گرفته در حوزه «فرا تحلیل و اندازه اثر فرایند استفاده از داده‌ها در مدارس» حذف شدند (۱۱ مقاله). مجدداً، از طریق «مطالعه متن کامل آثار باقیمانده»، مقاله‌های نامرتب با موضوع پژوهش شناسایی و حذف شدند (۸۵ مقاله). مرور مقاله‌ها، پژوهشگر را به سوی منابع مرتبط و معتبر دیگری هدایت کرد که در جستجوی اولیه یافت نشده بودند. این دسته از مطالعات نیز مشمول مرور شدند (۱ مقاله). در نهایت، ۳۷ مقاله برای مرور حاصل شد.

به‌طور کلی در مدل‌ها، روابط میان مفاهیم یا متغیرها به‌صورت «فرایندی» یا «علی» است. با توجه به توضیحات مدل‌های استفاده از داده‌ها (کپلند، ۲۰۰۳؛ مندیناک و همکاران، ۲۰۰۶؛ شیلدکمپ و پورتمن، ۲۰۱۵؛ کیونینگ و همکاران، ۲۰۱۶) می‌توان دریافت، روابط از نوع «فرایندی» است. افزون بر این، در مرور نظام‌مند ادبیات، تحلیل داده‌ها یا «ترکیب روایتی»^۱ شواهد در ۳ گام انجام می‌شود (پتی کرو و رابرتز، ۲۰۰۸). بنابراین، در گام یکم، سازماندهی مطالعات براساس «گام‌های فرایند تصمیم‌گیری آموزشی داده‌محور» صورت گرفت. در گام دوم، تحلیل درون‌مطالعه‌ای^۲ انجام شد و یافته‌های هر یک از مطالعات مرور شده در گام‌های از پیش تعیین شده قرار گرفت. در گام سوم، ترکیب میان‌مطالعه‌ای^۳ انجام شد و یافته‌های همه مطالعات مرور شده ترکیب گردید.

یافته‌های پژوهش

گام یکم، بیان مسئله براساس داده‌ها و شواهد

معلم‌ان براساس منابع متنوع داده‌ها و با توجه به استانداردهای برنامه درسی، مسئله آموزشی^۴، شکاف پیشرفت تحصیلی، و نیازهای یادگیری دانش‌آموزان را شناسایی می‌کنند (کپلند، ۲۰۰۳؛ مندیناک و همکاران، ۲۰۰۶؛ شیلدکمپ و پورتمن، ۲۰۱۵؛ کیونینگ و همکاران، ۲۰۱۶). «داده‌های رسمی که بیانگر عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان هستند» مانند نتایج «آزمون‌های استاندارد شده» یا «آزمون‌های سنجش معیار میان دوره‌ای»^۵ که در چارچوب‌های زمانی معین برگزار می‌شوند، آزمون‌های منطقه‌ساخته، آزمون‌های مدرسه‌ساخته، آزمون‌های معلم‌ساخته، آزمون‌های سنجش تکوینی^۶ که به‌صورت روزانه و نظام‌مند در چندین مقطع زمانی در طول سال تحصیلی برگزار می‌شوند، آزمون‌های سنجش تشخیصی^۷ که در آغاز سال تحصیلی برگزار می‌شوند، نتایج پیش‌آزمون - پس‌آزمون، «داده‌های غیررسمی که بیانگر عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان هستند» مانند مشاهده‌های معلم‌ان از عملکرد دانش‌آموزان شامل داده‌های حاصل از نوشتجات، پروژه‌ها و کنفرانس‌های

۱. narrative synthesis

۲. within-study analysis

۳. cross-study synthesis

۴. educational problem

۵. interim benchmark assessments

۶. formative assessments

۷. diagnostic assessments

دانش آموزان، تکالیف خانه، گزارش دانش آموزان در آزمایشگاه علوم، نمونه کارهای دانش آموزان در خلال درس، پاسخ های دانش آموزان در خلال درس، صحبت های دانش آموزان هنگام کمک به یکدیگر (یانگ^۱، ۲۰۰۶؛ اندرسون و همکاران، ۲۰۱۰؛ داتنو، پارک و کندی لوئیس^۲، ۲۰۱۲؛ ونهوف، ویرهگ، ون پیتیچم و ولک^۳، ۲۰۱۲؛ داتنو، پارک و کندی لوئیس^۴، ۲۰۱۳؛ ون در شیر، گلس و ویشر^۵، ۲۰۱۷)، «اختلاف بین نمرات امتحانات مدرسه و نمرات آزمون های سراسری» (لاشات و اسمیت^۶، ۲۰۰۵؛ شیلدکمپ، رکرز مامبارگ و هارمس^۷، ۲۰۱۲)، و «داده های ارزش افزوده پیشرفت تحصیلی^۸ دانش آموزان» (دمی^۹، ۲۰۰۳؛ شیلدکمپ، کاربائزکی و ونهوف^{۱۰}، ۲۰۱۴) همگی در بیان مسئله نقش دارند. به بیان دقیق تر، داده های مذکور - حتی آزمون های استاندارد شده - با هدف شناسایی نیازهای یادگیری دانش آموزان و در جهت تحقق اهداف تکوینی گردآوری می شوند.

آزمون های سراسری بیانگر ۴ سطح عملکرد است که عبارتند از: «پایین تر از متبحر» (عملکرد دانش آموز بسیار پایین تر از استاندارد مورد نظر است)، «تا حدودی متبحر» (دانش آموز استاندارد مورد نظر را تا حدودی محقق می سازد)، «متبحر» (دانش آموز استاندارد مورد نظر را محقق می سازد)، و «بالتر از متبحر» (دانش آموز از استاندارد مورد نظر فراتر می رود) (براون، بریستول، د فور باب و کانراد^{۱۱}، ۲۰۱۴). افزون بر این، در بعضی مدارس، دانش آموزان فقیر و اقلیت در هر سال تحصیلی بیش از یک پایه تحصیلی برای «رسیدن به سطح تبحر در استانداردهای تحصیلی» فاصله دارند (یانگ، ۲۰۰۶). شایان ذکر است، «الگوی سنجش روان سنجی» بر «پیامدهای یادگیری» برحسب نتایج آزمون ها و دستیابی به اهداف از پیش تعیین شده متمرکز است، و تنوع بافت هایی را که یادگیری در آنها رخ می دهد، در نظر نمی گیرد. در «الگوی سنجش اجتماعی فرهنگی» مکالمات و مشاهده های روزمره در کلاس درس، نقش مهمی ایفا می کنند. همچنین، معلم و دانش آموزان مشترکا مسئولیت فرایند سنجش را بر عهده دارند، برای مثال در قالب خودآزمایی و سنجش توسط همتایان. آزمون های تشخیصی با ترکیب الگوهای سنجش روان سنجی و اجتماعی فرهنگی، داده هایی درباره «گام های رویه ای دانش آموزان در حل مسائل یا انجام تکالیف مندرج در آزمون سنجش» گردآوری می کند. بدین ترتیب، کج فهمی ها و دانش دانش آموزان در هر مرحله از رشد را شناسایی می نماید (ون در کلیچ، ورمیولن، شیلدکمپ و اگن^{۱۲}، ۲۰۱۵). از سوی دیگر، مهارت هایی مانند «تفکر انتقادی، تولید دانش، و انجام پروژه» و «انتخاب، همکاری، و انگیزش» از طریق آزمون های سنجش سنتی، قابل اندازه گیری نیست (هابارد، داتنو و پراین^{۱۳}، ۲۰۱۴).

۱. Young

۲. Datnow, Park, & Kennedy-Lewis

۳. Vanhoof, Verhaeghe, Van Petegem, & Valcke

۴. Datnow, Park, & Kennedy-Lewis

۵. Van der Scheer, Glas, & Visscher

۶. Lachat & Smith

۷. Schildkamp, Rekers-Mombarg, & Harms

۸. value added achievement data

۹. Demie

۱۰. Schildkamp, Karbautzki, & Vanhoof

۱۱. Brown, Bristol, De Four-Babb, & Conrad

۱۲. Van der Kleij, Vermeulen, Schildkam, & Eggen

۱۳. Hubbard, Datnow, & Pruyun

نظارت طولی بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در سطح هر یک از دانش‌آموزان، گروه‌های دانش‌آموزان، و کلاس درس مشخص می‌کند کدام دانش‌آموزان در طول سال تحصیلی اغلب عملکرد ضعیفی دارند. افزون بر این، می‌توان دریافت میزان تسلط دانش‌آموزان در «مقوله‌های مختلف یک درس» چقدر است، یا دانش‌آموزان در کدام مقوله‌ها از «الگوی عملکرد کلی» خود منحرف شده‌اند (ساترلند^۱، ۲۰۰۴؛ لاشات و اسمیت، ۲۰۰۵؛ اندرسون و همکاران، ۲۰۱۰؛ استیمن، ویشر و لیتن^۲، ۲۰۱۴). ویژگی‌های روان‌سنجی آزمون‌های استاندارد شده این امکان را فراهم می‌سازد نتایج آزمون‌ها در هر درس (برای مثال: آزمون‌های پایه تحصیلی دوم؛ و آزمون‌های پایه تحصیلی ششم) در «مقیاس توانش»^۳ یکسانی نمایش داده شود. در نتیجه، می‌توان بر رشد و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در پایه‌های تحصیلی مختلف نظارت کرد (اندرسون و همکاران، ۲۰۱۰؛ استیمن و همکاران، ۲۰۱۴؛ کیونینگ و همکاران، ۲۰۱۶). همچنین، می‌توان از طریق مقایسه رشد دانش‌آموز با «میانگین رشد سراسری دانش‌آموزان متوسط» (میانگین رشد نرمال) یا با «میانگین رشد در کلاس خود»، بین ۲ آزمون پایه‌های تحصیلی مختلف (برای مثال: بین «آزمون پایان پایه تحصیلی سوم» و «آزمون میانه سال تحصیلی در پایه تحصیلی چهارم»)، عملکرد دانش‌آموز را بین همان آزمون‌ها ارزشیابی کرد (استیمن و همکاران، ۲۰۱۴).

افزون بر مسائل آموزشی که براساس منابع متنوع داده‌ها و با توجه به استانداردهای برنامه درسی، در سطح هر یک از دانش‌آموزان، گروه‌های دانش‌آموزان، و کلاس درس شناسایی می‌گردد، مسائلی نیز در سطح گروه آموزشی^۴، پایه تحصیلی، و مدرسه شناسایی می‌شود. برای مثال، «نمرات عملکرد خط پایه مدرسه»^۵ براساس ترکیب وزن‌داری^۶ از داده‌های پیشرفت تحصیلی، داده‌های حضور و غیاب، و داده‌های ترک تحصیل دانش‌آموزان اندازه‌گیری می‌شود، و به عنوان شاخص اصلی عملکرد کلی مدرسه در هر سال، مدارس را در یکی از این طبقه‌ها قرار می‌دهد: (۱) «از لحاظ تحصیلی غیر قابل قبول»، (۲) «از لحاظ تحصیلی پایین‌تر از میانگین»، (۳) «از لحاظ تحصیلی بالاتر از میانگین»، (۴) «مدرسه از پیشرفت تحصیلی برخوردار است»، (۵) «مدرسه با پیشرفت تحصیلی خوب»، یا (۶) «مدرسه با پیشرفت تحصیلی عالی». افزون بر این، مدارس را براساس «رشد ۲ سالانه» بدین صورت طبقه‌بندی می‌کند: (۱) «دچار زوال»، (۲) «رشد تحصیلی حداقل»، (۳) «رشد تحصیلی قابل قبول»، یا (۴) «رشد تحصیلی عالی». مدرسی که نتواند رشد لازم در پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان را در طول یک سال تحصیلی محقق سازند، به عنوان «مدارس نیازمند بهبود» طبقه‌بندی می‌شوند (شیلدکمپ و ویشر^۷، ۲۰۱۰b). همچنین، می‌توان براساس «شاخص‌های جامع عملکرد»، عملکرد مدرسه را با عملکرد مدارس هم‌خانواده خود (مدرسی که دارای ویژگی‌های مشابه هستند)، سایر مدارس منطقه آموزش و پرورش، و میانگین سراسری مقایسه نمود (دمی، ۲۰۰۳؛ شیلدکمپ و همکاران، ۲۰۱۲).

۱. Sutherland

۲. Staman, Visscher, & Luyten

۳. ability scale

۴. department

۵. baseline school performance score

۶. weighted composite

۷. Schildkamp & Visscher

گام دوم، تعیین اهداف آموزشی^۱

معلم‌ان پس از شناسایی مسئله، با توجه به استانداردهای برنامه درسی، «اهداف یادگیری و عملکرد»^۲ را تعیین می‌نمایند (کُپلند، ۲۰۰۳؛ شیلدکمپ و پورتمن، ۲۰۱۵؛ کیونینگ و همکاران، ۲۰۱۶). اهداف مذکور باید «مشخص، قابل اندازه‌گیری، قابل دستیابی، واقع‌بینانه، و دارای محدودیت زمانی معین» باشد (کیونینگ و همکاران، ۲۰۱۶). با توجه به مسائل شناسایی شده، می‌توان اهداف یادگیری و عملکرد را در سطوح فردی و جمعی، یعنی در سطح هر یک از دانش‌آموزان، گروه‌های دانش‌آموزان، کلاس درس، گروه آموزشی، پایه تحصیلی، و مدرسه تعیین نمود. به بیان دقیق‌تر، می‌توان براساس مسئله آموزشی و نیازهای یادگیری مشترک دانش‌آموزان، ابتدا «گروه‌های توانش»^۳ دانش‌آموزان (دانش‌آموزان عضو در اجتماعات یادگیرنده کوچک‌تر و شخصی‌سازی‌شده‌تر) را ایجاد کرد، آنگاه «اهداف یادگیری و عملکرد» را برای هر یک از گروه‌ها تعیین نمود (کُپلند، ۲۰۰۳؛ دمی ۲۰۰۳؛ لاشات و اسمیت، ۲۰۰۵؛ یانگ، ۲۰۰۶؛ بلانک، کریستمن، لو، میچل، تراورز و بالکلی^۴، ۲۰۱۰؛ اندرسون و همکاران، ۲۰۱۰؛ لوین و داتنو، ۲۰۱۲؛ شیلدکمپ و همکاران، ۲۰۱۴؛ کیونینگ و همکاران، ۲۰۱۶؛ وَن در شیر و همکاران، ۲۰۱۷). برای مثال، معلم‌ان با توجه به عملکرد فعلی دانش‌آموزان، سطح عملکرد دانش‌آموزان در آزمون بعدی را تعیین می‌کنند. در یکی از مدارس، معلم‌ان مسئله «پیشرفت تحصیلی اندک دانش‌آموزان در درس ریاضی» را تأیید نمی‌کردند، زیرا ریاضی را درس دشواری می‌دانستند. بنابراین، تعیین هدف مسئله‌ساز شده بود (شیلدکمپ، پورتمن و هندلزالتز^۵، ۲۰۱۶). معلم‌ان، مدیران مدارس و مناطق همگی در فرایند تدوین و پالایش «اهداف یادگیری و عملکرد برای دانش‌آموزان» شرکت دارند، بنابراین اهداف به‌صورت جمعی تعیین می‌گردد (کر، مارش، آکموتو، دریلک و بارنی^۶، ۲۰۰۶؛ وُستتر، داتنو و پارک^۷، ۲۰۰۸؛ اندرسون و همکاران، ۲۰۱۰؛ لوین و داتنو^۸، ۲۰۱۲). از معلم‌ان انتظار می‌رود در فواصل آزمون‌های سنجش یا براساس سایر داده‌ها «اهداف کوتاه‌مدت و بلندمدت درباره عملکرد دانش‌آموزان» را تعیین نمایند (ساترلند، ۲۰۰۴؛ فارلی لپیل و باترام^۹، ۲۰۱۴). در بعضی مدارس صرفاً اهداف سالانه تعیین می‌شود (فارلی لپیل و باترام، ۲۰۱۴).

گام سوم، تدوین فرضیه درباره علت‌های احتمالی مسئله

معلم‌ان به‌منظور شناسایی علت‌های احتمالی شکاف پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان و تبیین سطوح مختلف عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان (داتنو و همکاران، ۲۰۱۳) فرضیه‌هایی ارائه می‌کنند (کُپلند، ۲۰۰۳؛ شیلدکمپ و پورتمن، ۲۰۱۵؛ کیونینگ و همکاران، ۲۰۱۶). در «سیستم آموزشی داده‌محور»^{۱۰}، معلم‌ان علت عملکرد ضعیف دانش‌آموزان را با توجه به

۱. educational goals

۲. learning and performance goals

۳. ability groups

۴. Blanc, Christman, Liu, Mitchell, Travers, & Bulkley

۵. Schildkamp, Poortman, & Handelzalts

۶. Kerr, Marsh, Ikemoto, Darilek, & Barney

۷. Wohlstetter, Datnow, & Park

۸. Levin & Datnow

۹. Farley-Ripple & Buttram

۱۰. Data-Driven Instructional System

عمل آموزشی^۱ خود شناسایی می‌کنند (کپلند، ۲۰۰۳؛ شیلدکمپ و پورتمن، ۲۰۱۵؛ کیونینگ و همکاران، ۲۰۱۶)، برای مثال ترتیب نادرست یاددهی^۲ فصل‌های کتاب (شیلدکمپ و همکاران، ۲۰۱۶)، یا اثربخش نبودن راهبردهای آموزشی^۳ برای زیرگروه‌های خاصی از دانش‌آموزان (لاشات و اسمیت، ۲۰۰۵؛ پارک و داتنوف، ۲۰۰۹؛ داتنوف و همکاران، ۲۰۱۳). هرچند در مواردی نیز «علت‌های خارجی مسئله» را بررسی می‌کنند، برای مثال دشواری ذاتی ریاضی، یا پایه ضعیف دانش‌آموزان. بعضی معلمان حتی اگر علت مسئله، خارجی باشد، به «علت‌های داخلی مسئله» روی می‌آورند (شیلدکمپ و همکاران، ۲۰۱۶).

کام چهارم، گردآوری داده‌ها به منظور آزمون فرضیه

معلمان به منظور بررسی علت‌های احتمالی مسئله، و تکمیل قضاوت حرفه‌ای خود، انواع داده‌های کمی و کیفی را گردآوری می‌کنند (کپلند، ۲۰۰۳؛ مندیناک و همکاران، ۲۰۰۶؛ شیلدکمپ و پورتمن، ۲۰۱۵؛ کیونینگ و همکاران، ۲۰۱۶). داده‌ها با توجه به «اهداف یادگیری و عملکرد»، و به منظور درک همه ابعاد یادگیری دانش‌آموزان و شناسایی عامل‌های تاثیرگذار بر عملکرد دانش‌آموزان، از سرچشمه‌های «دانش‌آموزان»، «والدین»، «معلمان»، «مربیان»، «رهبرمعلمان»، و «مدیران مدارس» گردآوری می‌شوند. «داده‌های رسمی و غیررسمی که بیانگر عملکرد دانش‌آموزان هستند»، «اختلاف بین نمرات امتحانات مدرسه و نمرات آزمون‌های سراسری»، و «داده‌های ارزش افزوده پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان» افزون بر شناسایی مسئله و نیازهای یادگیری دانش‌آموزان، در تعیین علت‌های احتمالی مسئله نیز نقش دارند. همچنین، «داده‌های مربوط به ویژگی‌های جمعیت‌شناختی دانش‌آموزان» مانند پیشینه قومی، زبانی و وضعیت اجتماعی اقتصادی دانش‌آموزان، و میزان تسلط به زبان رایج در مدرسه، و «داده‌های مربوط به سایر شاخص‌های ویژگی‌های دانش‌آموزان» مانند نرخ جابه‌جایی دانش‌آموزان، غیبت یا حضور مرتب دانش‌آموزان در کلاس درس، دانش‌آموزان با نیازهای یادگیری ویژه، هوشبهر دانش‌آموزان (IQ)، و وضعیت اختلال نقص توجه (یا دقت) و بیش‌فعالی (یانگ، ۲۰۰۶؛ اندرسون و همکاران، ۲۰۱۰؛ داتنوف و همکاران، ۲۰۱۲؛ ونهوف و همکاران، ۲۰۱۲؛ داتنوف و همکاران، ۲۰۱۳؛ ون در شیر و همکاران، ۲۰۱۷)، و «نرخ محروم‌سازی از دریافت کمک‌هزینه‌های تحصیلی» (کندی و داتنوف، ۲۰۱۱؛ شیلدکمپ و همکاران، ۲۰۱۴) حائز اهمیت هستند. به گفته معلمان، «عناصر عاطفی» در هیچ منبع داده‌ای قابل تجسم نیست. بنابراین، به منظور بررسی علت‌های احتمالی مسئله، خود دانش‌آموزان را نیز درگیر می‌کنند (لوین و داتنوف، ۲۰۱۲؛ داتنوف و همکاران، ۲۰۱۲).

به منظور ارزشیابی «اهداف برنامه درسی» و «کیفیت آموزش‌های^۴ معلمان»، از داده‌های حاصل از مشاهده نظام‌مند مربیان و رهبرمعلمان درباره «عمل آموزشی^۵ معلمان در کلاس درس» (کر و همکاران، ۲۰۰۶؛ یانگ، ۲۰۰۶)، و داده‌های پرسشنامه‌های

۱. instructional practice

۲. teaching

۳. instructional strategies

۴. Park & Datnow

۵. Kennedy & Datnow

۶. instruction

۷. instructional practice

فردی و گروه‌های کانونی دانش‌آموزان درباره «عمل آموزشی معلمان در کلاس درس» (شیلدکمپ و کوئیپر^۱، ۲۰۱۰؛ کندی و داتنو، ۲۰۱۱) استفاده می‌شود. همچنین، به‌منظور ارزشیابی «عملکرد مدرسه» که منجر به عملکرد ضعیف دانش‌آموزان می‌شود، از «ابزار خودارزشیابی مدرسه» استفاده می‌گردد. ابزار مذکور از ۱۳ «متغیر فرایندی کلاس درس و مدرسه» که رابطه مثبتی با «پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان» دارند، تشکیل شده است. متغیرهای فرایندی مذکور با استفاده از پرسشنامه‌های یکسان در نسخه‌های «مدیرمدرسه»، «معلمان»، و «دانش‌آموزان» اندازه‌گیری می‌شود (شیلدکمپ و ویشرا^۲، ۲۰۱۰a؛ شیلدکمپ و همکاران، ۲۰۱۴). در یکی دیگر از ابزارهای خودارزشیابی مدرسه، داده‌های ۴ نوع «متغیر فرایندی آموزشی»^۳ شامل متغیرهای نگرشی، رفتاری، شناختی، و متغیرهای موجود در بافت مدرسه، از ۴ «منبع داده» شامل «مدرسه/مدیرمدرسه»، «کلاس درس/معلم»، «والدین»، و «دانش‌آموزان» گردآوری می‌شود (شیلدکمپ و تدلی^۴، ۲۰۰۸؛ شیلدکمپ و ویشرا^۵، ۲۰۱۰b). داده‌ها در بیش از یک مقطع زمانی گردآوری می‌شوند. «مقاطع زمانی اصلی برای گردآوری داده‌ها» مصادف با برگزاری آزمون‌های استاندارد شده، آزمون‌های سنجش برنامه‌ریزی شده در سطوح منطقه، مدرسه و کلاس درس، آزمون‌های سنجش تکوینی، و آزمون‌های تشخیصی است (داتنو و همکاران، ۲۰۱۲؛ اندرسون و همکاران، ۲۰۱۰؛ مارش، اسلون مک‌کامبز و مارتولل^۶، ۲۰۱۰).

گام پنجم، بررسی کیفیت داده‌ها

معلمان باید کیفیت داده‌ها را ارزشیابی کنند. چنانچه داده‌های گردآوری شده از کیفیت خوبی برخوردار باشند، وارد گام ۶ می‌شوند. در غیر این صورت، داده‌های بیشتری گردآوری می‌شود (بازگشت به گام ۴). بدین ترتیب، یک «حلقه بازخورد» ایجاد می‌گردد (شیلدکمپ و پورتمن، ۲۰۱۵؛ کیونینگ و همکاران، ۲۰۱۶).

درخصوص داده‌هایی که از سرچشمه «دانش‌آموزان» گردآوری می‌شود، به‌ویژه انواع داده‌ها درباره عملکرد تحصیلی و ویژگی‌های دانش‌آموزان، «دقت»، «روایی»^۶ و «اعتبار»^۷ داده‌ها (کر و همکاران، ۲۰۰۶؛ اندرسون و همکاران، ۲۰۱۰؛ شیلدکمپ و ویشرا^۸، ۲۰۱۰b؛ شیلدکمپ و همکاران، ۲۰۱۲؛ ویمن، چو، جیمرسون و اسپایکز^۸، ۲۰۱۲؛ داتنو و همکاران، ۲۰۱۳؛ شیلدکمپ و پورتمن، ۲۰۱۵)، «مرتبط» بودن داده‌ها (شیلدکمپ و کوئیپر، ۲۰۱۰؛ اندرسون و همکاران، ۲۰۱۰؛ شیلدکمپ و همکاران، ۲۰۱۲؛ داتنو و همکاران، ۲۰۱۳؛ شیلدکمپ و همکاران، ۲۰۱۴؛ شیلدکمپ، اسمیت و بلاسینگ^۹، ۲۰۱۹)، «سازگار» بودن داده‌ها (به‌ویژه داده‌های آزمون‌های سراسری) با نیازهای معلمان (شیلدکمپ و تدلی، ۲۰۰۸؛ شیلدکمپ و کوئیپر، ۲۰۱۰؛

۱. Schildkamp & Kuiper
۲. Schildkamp & Visscher
۳. educational process variable
۴. Schildkamp & Teddlie
۵. Marsh, Sloan McCombs, & Martorell
۶. validity
۷. reliability
۸. Wayman, Cho, Jimerson, & Spikes
۹. Schildkamp, Smit, & Blossing

شیلدکمپ و همکاران، ۲۰۱۴)، «کامل» بودن (مفقود نبودن بخشی از داده‌ها)، و «به‌روز» بودن داده‌ها (شیلدکمپ و همکاران، ۲۰۱۹) بیانگر کیفیت داده‌ها است. افزون بر این، با توجه به اینکه گردآوری داده‌ها به‌منظور تحلیل داده‌ها صورت می‌گیرد، لازم است داده‌ها و به‌ویژه نتایج آزمون‌ها امکان تحلیل سوالات آزمون‌ها در سطوح دانش‌آموزان یا کلاس‌درس را فراهم سازند (کر و همکاران، ۲۰۰۶). کیفیت داده‌هایی که از سرچشمه‌های دیگر گردآوری می‌شود نیز مورد ارزشیابی قرار می‌گیرد. برای مثال، درخصوص «کیفیت داده‌های مربوط به عمل آموزشی^۱ معلمان در کلاس‌درس»، چنانچه هدف از بازدید از کلاس‌های درس «شفاف و روا^۲» نباشد، بازخوردها فاقد فایده آموزشی^۳ خواهد بود (یانگ، ۲۰۰۶). درخصوص «کیفیت داده‌های حاصل از ابزارهای خودارزشیابی مدرسه»، معلمان مایلند داده‌ها درباره عملکرد هر شخص به‌صورت جداگانه ارائه شود (شیلدکمپ و ویشر، ۲۰۱۰b).

گام ششم، سازماندهی نظام‌مند داده‌ها

معلمان انواع داده‌های کمی و کیفی را - که از سرچشمه‌های مختلف گردآوری کرده‌اند - سه‌سویه‌سازی و مرتب می‌کنند (مندیناک و همکاران، ۲۰۰۶؛ شیلدکمپ و پورتمن، ۲۰۱۵). بدین ترتیب، امکان تفکیک، یکپارچه‌سازی یا ایجاد رابطه میان «داده‌های عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان»، «داده‌های مربوط به ویژگی‌های دانش‌آموزان»، «داده‌های مربوط به عمل آموزشی معلمان»، «داده‌های حاصل از ابزارهای خودارزشیابی مدرسه»، «استانداردهای عملکرد در برنامه درسی»، «برنامه‌های آموزشی»، «برنامه‌های آموزشی ترمیمی و درمانی ناتوانی‌های یادگیری دانش‌آموزان»، و «گروه‌های توانش» فراهم می‌شود (ساترلند، ۲۰۰۴؛ لاشات و اسمیت، ۲۰۰۵؛ اندرسون و همکاران، ۲۰۱۰؛ بلانک و همکاران، ۲۰۱۰؛ مارش و همکاران، ۲۰۱۰؛ داتنو و همکاران، ۲۰۱۲؛ شیلدکمپ و همکاران، ۲۰۱۴). برای مثال، نتایج آزمون‌های سنجش «زیرگروه‌های مختلف دانش‌آموزان» براساس کلاس‌درس یا ویژگی‌های جمعیت‌شناختی دانش‌آموزان، و یا براساس مفاهیم، موضوعات یا مهارت‌های تعیین‌شده در برنامه درسی تفکیک می‌شوند (کر و همکاران، ۲۰۰۶). تفکیک داده‌ها مانع اتکای بیش از حد و محدود به «نتایج تجمعی آزمون‌های سنجش» می‌شود (لاشات و اسمیت، ۲۰۰۵). همچنین، مهم است داده‌های مدرسه و منطقه یکپارچه گردد (لاشات و اسمیت، ۲۰۰۵؛ ویمن و همکاران، ۲۰۱۲؛ شیلدکمپ و همکاران، ۲۰۱۴).

گام هفتم، تحلیل داده‌ها، دست یافتن به اطلاعات، و تلخیص اطلاعات

انواع تحلیل‌های ساده مانند تحلیل‌های توصیفی و تلخیص داده‌های مصاحبه، و تحلیل‌های پیچیده‌تر مانند تحلیل‌های همبستگی و رگرسیون در مورد داده‌های کیفی و کمی صورت می‌گیرد. بدین ترتیب، داده‌ها تبدیل به «اطلاعات» می‌شوند (شیلدکمپ و پورتمن، ۲۰۱۵؛ مندیناک و همکاران، ۲۰۰۶). سپس، اطلاعات به‌دست آمده به نحوی تلخیص^۴ می‌شوند که

۱. instructional practice

۲. valid

۳. instructional

۴. summarize

برای تفسیر، بامعنادا و قابل درک باشند. به بیان دقیق‌تر، داده‌ها از طریق تحلیل و تلخیص تبدیل به گزاره می‌شوند. گزاره‌ها نشان می‌دهند دانش‌آموزان در چه موضوعاتی «تسلط» و در چه موضوعاتی «مشکل» دارند (مندیناک و همکاران، ۲۰۰۶). هدف از تحلیل سوالات آزمون‌های سنجش عبارت است از: ارزشیابی سطح تبحر دانش‌آموزان و نظارت بر پیشرفت آنها، تفکیک نیازهای یادگیری دانش‌آموزان براساس اهداف آموزشی، شناسایی مفاهیم و موضوعاتی که نیازمند یاددهی مجدد و روش‌های یاددهی جدید هستند، ارزشیابی «حوزه‌های محتوایی برنامه درسی» و «سرعت پیشروی واحدهای درسی»، ارزشیابی راهبردهای آموزشی^۱ معلمان، و شناسایی و گفتگو با معلمانی که در یاددهی اهداف آموزشی موفق بوده‌اند (یانگ، ۲۰۰۶؛ کر و همکاران، ۲۰۰۶؛ بلانک و همکاران، ۲۰۱۰؛ فارلی لپل و باترام، ۲۰۱۴). دانش‌آموزان نیز براساس نتایج تحلیل سوالات آزمون‌های سنجش، درباره عملکرد خود، تلاش‌های فردی خود و سطح تسلط خود نسبت به استانداردهای برنامه درسی تامل می‌کنند (کِنْدی و دانتو، ۲۰۱۱؛ لوین و دانتو، ۲۰۱۲). اطلاعات ارزشمند زمانی حاصل می‌شود که بتوان انواع مختلف بازخوردها را در گام‌های مختلف تحلیل عملکرد دانش‌آموزان ارائه داد (دمی، ۲۰۰۳). معمولا در بحث‌ها ابتدا به روندهای زیربنایی و نقاط قوت و ضعف مدرسه، روندها در سطح پایه‌تحصیلی یا ماده‌درس‌ها، و روندها در سطح کلاس‌درس و زیرگروه‌های قومی، جنسی، و... دانش‌آموزان می‌پردازند (وُسْتِتر و همکاران، ۲۰۰۸). تحلیل داده‌ها عمدتا حول سوالات کلیدی درباره عملکرد دانش‌آموزان صورت می‌گیرد (لاشات و اسمیت، ۲۰۰۵). معلمان عمدتا بر آن دسته از سوالات آزمون‌ها متمرکز می‌شوند که دانش‌آموزان آنها را صحیح یا اشتباه پاسخ داده‌اند (شیلدکمپ و کوئپیر، ۲۰۱۰؛ بلانک و همکاران، ۲۰۱۰). تحلیل‌های صورت گرفته با استفاده از کارنامه عمدتا محدود و توصیفی است (شیلدکمپ و همکاران، ۲۰۱۶).

«تحلیل طولی الگوهای فردی و گروهی عملکرد دانش‌آموزان» نیز حائز اهمیت است (اندرسون و همکاران، ۲۰۱۰؛ استیمَن و همکاران، ۲۰۱۴). برای مثال، اگر مشخص شود گروهی از دانش‌آموزان در طول سال تحصیلی اغلب عملکرد ضعیفی دارند، آنگاه می‌توان از طریق تحلیل آزمون‌های استانداردشده و سایر داده‌های عملکرد دانش‌آموزان به علت «عملکرد ضعیف ساختاری»^۲ پی برد (استیمَن و همکاران، ۲۰۱۴). محاسبه «ارزش‌افزوده»^۳ بین ۲ یا چند گشتاور اندازه‌گیری حائز اهمیت است، زیرا ممکن است دانش‌آموز در یک آزمون عملکرد نسبتا خوبی داشته باشد، اما نسبت به آزمون قبلی، رشد اندکی کرده باشد. یا برعکس، مهم است بدانیم آیا یک «دانش‌آموز با عملکرد ضعیف‌تر»، نسبت به آزمون قبلی، رشد بیشتری در مقایسه با میانگین داشته است یا خیر (استیمَن و همکاران، ۲۰۱۴).

گام هشتم، تفسیر و نتیجه‌گیری درباره تأیید یا رد فرضیه

معلمان نتیجه‌گیری می‌کنند آیا فرضیه آنها درباره علت مسئله درست بوده است یا خیر. اگر فرضیه تأیید شود، به گام ۹ می‌روند. اگر فرضیه رد شود، فرضیه جدیدی را تدوین می‌کنند (بازگشت به گام ۳). بدین ترتیب، یک «حلقه بازخورد» ایجاد

۱. instructional strategies

۲. structural underperformance

۳. added value

می‌شود (شیلدکمپ و پورتمن، ۲۰۱۵). برای مثال، در یک دبیرستان، عملکرد دانش‌آموزان در آزمون‌های سنجش براساس «فراوانی غیبت دانش‌آموزان» تفکیک گردید. فرضیه معلمان مبنی بر اینکه پیشرفت تحصیلی اندک دانش‌آموزان ناشی از نرخ بالای غیبت آنهاست، رد شد. بدین ترتیب، معلمان دریافتند با «نرخ بالای غیبت دانش‌آموزان» و «کیفیت آموزش‌ها» مواجه هستند (لاشات و اسمیت، ۲۰۰۵).

گام نهم، ترکیب اطلاعات با تخصص معلمان و دست یافتن به دانش

معلمان اطلاعات را با درک و تخصص خود «ترکیب» می‌کنند. آنگاه، با همکاری یکدیگر مداخله‌ها و راهبردهای آموزشی^۲ در جهت تحقق اهداف یادگیری و عملکرد را «طراحی» و «اولویت‌بندی» می‌کنند. براساس اولویت‌بندی، اهمیت نسبی «دانش قابل اقدام»^۳ تعیین می‌شود (کپلند، ۲۰۰۳؛ مندیناک و همکاران، ۲۰۰۶؛ شیلدکمپ و پورتمن، ۲۰۱۵؛ کیونینگ و همکاران، ۲۰۱۶). معلمان به‌منظور ارائه آموزش‌های متمایز^۴ و سازگار با نیازهای یادگیری دانش‌آموزان در «گروه‌های توانش»، و یاددهی مجدد مطالب برای «دانش‌آموزان با عملکرد ضعیف»، راهبردهای آموزشی جدید را طراحی می‌کنند، دانش‌آموزان را در «برنامه‌های آموزشی ترمیمی و درمانی ناتوانی‌های یادگیری» جایابی می‌نمایند، و مطالب درسی متنوعی را فراهم می‌سازند (کپلند، ۲۰۰۳؛ ساترلند، ۲۰۰۴؛ یانگ، ۲۰۰۶؛ لاشات و اسمیت، ۲۰۰۵؛ کر و همکاران، ۲۰۰۶؛ وستبر و همکاران، ۲۰۰۸؛ بلانک و همکاران، ۲۰۱۰؛ شیلدکمپ و کوئیپر، ۲۰۱۰؛ مارش و همکاران، ۲۰۱۰؛ اندرسون و همکاران، ۲۰۱۰؛ شیلدکمپ و ویشر، ۲۰۱۰b؛ لوین و داتنو، ۲۰۱۲؛ داتنو و همکاران، ۲۰۱۲؛ ویمن و همکاران، ۲۰۱۲؛ داتنو و همکاران، ۲۰۱۳؛ هابارد و همکاران، ۲۰۱۴؛ شیلدکمپ و همکاران، ۲۰۱۴؛ فارلی لیپل و باترام، ۲۰۱۴؛ کیونینگ و همکاران، ۲۰۱۶؛ ون در شیر و همکاران، ۲۰۱۷). در مدارس ابتدایی، افزون بر گروه‌بندی دانش‌آموزان، چند معلم مسئولیت یاددهی به «یک دانش‌آموز» را بر عهده می‌گیرند. بدین ترتیب، معلمان براساس درک خود از نیازهای یادگیری هر دانش‌آموز، در تدوین دسته‌جمعی «مداخله‌های آموزشی ویژه هر یک از دانش‌آموزان» نقش دارند. آنگاه، یکی از معلمان به‌عنوان شخص مسئول معرفی می‌شود (یانگ، ۲۰۰۶).

معلمان با طراحی یک راهبرد آموزشی اثربخش یا یک تفسیر جدید از یک مفهوم کلیدی در برنامه درسی، به دانش جدید دست می‌یابند (بلانک و همکاران، ۲۰۱۰). برای مثال، معلمان با هدف قرار دادن گروه کوچکی از دانش‌آموزان می‌کوشند راهبردهای آموزشی اثربخشی را شناسایی کنند (کپلند، ۲۰۰۳). افزون بر این، پی بردن به مواردی مانند «دقیق نبودن بیان مسئله»، «تائید شدن فرضیه»، و «رد شدن فرضیه» موجب تولید دانش جدید می‌شود. این نوع دانش بلافاصله منجر به ایجاد تغییر در عمل نمی‌شود، اما فرضیه‌های معلمان درباره مسئله را به چالش می‌کشد و داستان‌های ساختگی در سازمان را از بین می‌برد (شیلدکمپ و همکاران، ۲۰۱۶؛ بولهیس، شیلدکمپ و وگت^۵، ۲۰۱۶). مهارت‌های مورد تاکید در علوم شامل «تفکر

۱. instruction

۲. instructional strategies and interventions

۳. actionable knowledge

۴. differentiated instruction

۵. Bolhuis, Schildkamp, & Voogt

انتقادی، تولید دانش، و انجام پروژه و نیز مهارت‌های مورد تاکید در مطالعات اجتماعی شامل «انتخاب، همکاری، و انگیزش» نیازمند پیاده‌سازی راهبردهای آموزشی دانش‌آموزمحور^۱ است (هابارد و همکاران، ۲۰۱۴). برخی معلمان پس از شناسایی نقاط ضعف دانش‌آموزان، با خود دانش‌آموزان مشورت می‌کنند، و ایده‌های آنها در مورد یاددهی اثربخش‌تر را جویا می‌شوند (داتنو و همکاران، ۲۰۱۲). بدین ترتیب، دانش‌آموزان نیز بیش از پیش در فرایند یادگیری درگیر می‌شوند و درباره انواع راهبردهای یادگیری تامل می‌کنند (بلانک و همکاران، ۲۰۱۰؛ شیلدکمپ و ویشر، ۲۰۱۰b؛ کندی و داتنو، ۲۰۱۱؛ لوین و داتنو، ۲۰۱۲). در بعضی مدارس، معلمان صرفاً به راهبردهای آموزشی یا روش‌های یاددهی موجود می‌پردازند، و راه‌حل‌های نوآورانه‌ای در جهت رفع نیازهای یادگیری دانش‌آموزان ارائه نمی‌دهند (ویمن و همکاران، ۲۰۱۲).

گام دهم، تصمیم‌گیری آموزشی درباره اقدامات لازم جهت بهبود فرایند یاددهی – یادگیری

تصمیم‌گیری آموزشی درباره اقدامات لازم جهت بهبود فرایند یاددهی – یادگیری صورت می‌گیرد (کپلند، ۲۰۰۳؛ مندیناک و همکاران، ۲۰۰۶؛ شیلدکمپ و پورتمن، ۲۰۱۵؛ کیونینگ و همکاران، ۲۰۱۶). استفاده از داده‌ها یک «فعالیت جمعی» است. «تیم داده» متشکل از مدیر/معاون مدرسه، رهبرمعلمان، و چند معلم از هر پایه تحصیلی است که در بافت‌های متنوع گرد هم می‌آیند. به بیان دقیق‌تر، در مدارس، «جلسات داده» در «سطح پایه-تحصیلی» و در گروه‌های آموزشی^۲، گروه‌هایی که ماده‌درس‌های یکسان دارند (برای مثال: همه معلمان زبان انگلیسی پایه-تحصیلی نهم)، گروه‌های مختلف اجتماعات یادگیرنده حرفه‌ای^۳ که ممکن است با تیم‌های داده سطح پایه‌تحصیلی یا گروه‌های درسی همپوشانی داشته باشند، کمیته‌هایی که به منظور سنجش و نظارت بر نیازهای یادگیری دانش‌آموزان در معرض خطر مردودی تشکیل می‌شوند، تیم‌های بهبود مدرسه، جلسات معلمان، و «خلوتگاه‌های معلمان درباره داده‌ها» برگزار می‌شود (کپلند، ۲۰۰۳؛ پارک و داتنو، ۲۰۰۹؛ اندرسون و همکاران، ۲۰۱۰؛ شیلدکمپ و ویشر، ۲۰۱۰a؛ داتنو و همکاران، ۲۰۱۲؛ داتنو و همکاران، ۲۰۱۳؛ هابارد و همکاران، ۲۰۱۴؛ فارلی لیپل و باترام، ۲۰۱۴؛ شیلدکمپ و پورتمن، ۲۰۱۵؛ شیلدکمپ و همکاران، ۲۰۱۹). در مدارس ابتدایی، دانش‌آموزان برای همه درس‌ها یک معلم دارند. بنابراین، معلمان براساس «گروه‌های درسی» تقسیم‌بندی نمی‌شوند، و سازماندهی معلمان صرفاً براساس «پایه‌تحصیلی» صورت می‌گیرد (یانگ، ۲۰۰۶؛ داتنو و همکاران، ۲۰۱۲؛ داتنو و همکاران، ۲۰۱۳). در چند دبیرستان، به منظور بهبود پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان، تدابیری درخصوص «همسویی عمودی و جانبی با استانداردهای برنامه درسی» صورت گرفت (لاشات و اسمیت، ۲۰۰۵؛ داتنو و همکاران، ۲۰۱۲؛ ویمن و همکاران، ۲۰۱۲). هرچند، این کار همواره تاثیر مثبتی بر انسجام میان گروه‌های آموزشی نداشت، و چالش‌های «کار کردن با کل جامعه معلمان»، و «کار کردن با معلمان هر گروه آموزشی که پویایی‌های منحصر به فرد خود

۱. instructional student-centered strategies

۲. departments

۳. professional learning community (PLC)

را دارند» ایجاد نمود. برای مثال، معلمان ریاضی یاددهی این درس را به‌اندازه کافی سخت می‌دانستند، و تمایلی به همکاری با معلمان زبان انگلیسی یا معلمان سایر درس‌های برنامه درسی نداشتند (داتنو و همکاران، ۲۰۱۲).

گام یازدهم، پیاده‌سازی اقدامات

معلمان به‌منظور تحقق اهداف یادگیری و عملکرد تعیین شده برای دانش‌آموزان، مداخله‌ها و راهبردهای آموزشی برنامه‌ریزی شده را پیاده‌سازی می‌کنند (کپلند، ۲۰۰۳؛ مندیناک و همکاران، ۲۰۰۶؛ شیلدکمپ و پورتمن، ۲۰۱۵؛ کیونینگ و همکاران، ۲۰۱۶).

اقدامات معلمان معمولاً براساس «داده‌های سطح کلاس درس» صورت می‌گیرد و عبارتند از: ارائه آموزش‌های متمایز^۱ و سازگار با نیازهای یادگیری دانش‌آموزان در گروه‌های توانش، یاددهی مجدد با استفاده از راهبردهای آموزشی جدید برای دانش‌آموزان با عملکرد ضعیف، گروه‌بندی مجدد دانش‌آموزان، بازنگری در توالی و تنظیم سرعت پیشروی واحدهای درسی، متنوع‌تر کردن محتوای درس‌ها، به‌اشتراک گذاشتن بهترین‌های عمل آموزشی^۲ خود با همتایان (یانگ، ۲۰۰۶؛ کر و همکاران، ۲۰۰۶؛ وُستتر و همکاران، ۲۰۰۸؛ شیلدکمپ و تدلی، ۲۰۰۸؛ شیلدکمپ و کوئیپر، ۲۰۱۰؛ بلانک و همکاران، ۲۰۱۰؛ شیلدکمپ و ویشر، ۲۰۱۰a؛ شیلدکمپ و ویشر، ۲۰۱۰b؛ داتنو و همکاران، ۲۰۱۲؛ ویمن و همکاران، ۲۰۱۲؛ شیلدکمپ و همکاران، ۲۰۱۲؛ هابارد و همکاران، ۲۰۱۴؛ فارلی لیلپ و باترام، ۲۰۱۴؛ شیلدکمپ و همکاران، ۲۰۱۴؛ شیلدکمپ و همکاران، ۲۰۱۶؛ ایبلر، پورتمن، شیلدکمپ و پیترز^۳، ۲۰۱۶؛ وُن در شیر و ویشر^۴، ۲۰۱۶؛ وُن در شیر و همکاران، ۲۰۱۷)، مارپیچی کردن برنامه درسی به‌منظور مرور و بیان مفصل مطالب گذشته (شیلدکمپ و کوئیپر، ۲۰۱۰؛ داتنو و همکاران، ۲۰۱۲؛ شیلدکمپ و همکاران، ۲۰۱۶)، توجه بیشتر به یادگیری مستقل دانش‌آموزان و استفاده از راهبردهای یاددهی فعال‌ساز (شیلدکمپ و تدلی، ۲۰۰۸؛ شیلدکمپ و کوئیپر، ۲۰۱۰؛ شیلدکمپ و ویشر، ۲۰۱۰a)، بازنویسی واژه‌پردازی سوالات آزمون‌ها و برگزاری مجدد آزمون‌ها (شیلدکمپ و ویشر، ۲۰۱۰b؛ داتنو و همکاران، ۲۰۱۲؛ هابارد و همکاران، ۲۰۱۴؛ ایبلر و همکاران، ۲۰۱۶)، بهبود مهارت‌های آزمون‌دادن دانش‌آموزان (بلانک و همکاران، ۲۰۱۰؛ شیلدکمپ و کوئیپر، ۲۰۱۰؛ شیلدکمپ و همکاران، ۲۰۱۲)، و استفاده از نتایج آزمون‌ها به‌منظور پشتیبانی از مکالمات خود با والدین درباره عملکرد دانش‌آموزان (شیلدکمپ و کوئیپر، ۲۰۱۰؛ اندرسون و همکاران، ۲۰۱۰؛ براون و همکاران، ۲۰۱۴؛ شیلدکمپ و همکاران، ۲۰۱۴؛ براون و همکاران، ۲۰۱۴). تنها برخی معلمان از «نتایج ارزش‌افزوده آزمون‌های سنجش» به‌منظور سازگار کردن آموزش‌ها با نیازهای یادگیری دانش‌آموزان با عملکرد «ضعیف» و «قوی» استفاده می‌کنند (شیلدکمپ و همکاران، ۲۰۱۴). همچنین، تنها در برخی مدارس، برنامه‌های آموزشی متمایز و متناسب با سطوح مختلف دانش‌آموزان، به‌صورت «آنلاین» ارائه می‌گردد (شیلدکمپ و همکاران، ۲۰۱۶).

۱. differentiated instruction

۲. instructional practice

۳. Ebbeler, Poortman, Schildkamp, & Pieters

۴. Van der Scheer & Visscher

افزون بر این، معلمان به‌منظور ایجاد انتظارات مشترک درباره عملکرد زیرگروه‌های مختلف دانش‌آموزان، «آزمون‌های مشترک و مبتنی بر پیامدها» را در همه درس‌ها می‌سازند (لاشات و اسمیت، ۲۰۰۵؛ شیلدکمپ و ویشر، ۲۰۱۰b؛ هابارد و همکاران، ۲۰۱۴؛ فارلی لپل و باترام، ۲۰۱۴)، و «تکالیف مشترک و مبتنی بر پیامدها» را براساس استانداردهای برنامه درسی تجویز می‌کنند (یانگ، ۲۰۰۶؛ شیلدکمپ و ویشر، ۲۰۱۰b). همچنین، در مدارس ابتدایی، معلمان به‌منظور هماهنگ کردن آموزش‌ها^۱ در سطح پایه تحصیلی، دانش‌آموزان خود را با هم عوض می‌کنند و در مورد پیشرفت دانش‌آموزان از یکدیگر پرس‌وجو می‌نمایند (یانگ، ۲۰۰۶). برخی معلمان «در طول سال تحصیلی» به‌ندرت به زیرگروه‌های مختلف دانش‌آموزان توجه دارند، درحالی‌که در «شروع سال تحصیلی» توجه بیشتری از خود نشان می‌دهند (ویمن و همکاران، ۲۰۱۲). تعدادی از معلمان همچنان از «راهبردهای آموزشی گذشته» برای یاددهی مجدد استفاده می‌کنند (بلانک و همکاران، ۲۰۱۰؛ ویمن و همکاران، ۲۰۱۲). گاهی، معلمان به‌جای بررسی‌های بیشتر درباره علت مسئله و نقش خود در بروز مسئله، بلافاصله اقدام می‌کنند. بنابراین، مشخص نیست آیا اقدامات آموزشی^۲ آنها واقعا «علت‌های ریشه‌ای مسئله» را هدف قرار داده است یا خیر (فارلی لپل و باترام، ۲۰۱۴؛ شیلدکمپ و همکاران، ۲۰۱۹).

افزون بر اقدامات مذکور که براساس «مهارت‌های سطوح بالاتر یاددهی» (پیاده‌سازی راهبردهای آموزشی^۳) صورت می‌گیرد، معلمان با تکیه بر «مهارت‌های پایه یاددهی» (فراهم کردن جو کلاسی ایمن، مدیریت کلاس درس، و...) نیز اقداماتی را انجام می‌دهند، برای مثال استفاده از راهبردهای مختلف به‌منظور «افزایش احساس امنیت دانش‌آموزان» و «هشدار درباره عدم حضور مرتب دانش‌آموزان در کلاس درس» (شیلدکمپ و همکاران، ۲۰۱۹).

در کنار معلمان، مدیران مدارس نیز اقداماتی را در جهت کمک به تحقق «اهداف یادگیری و عملکرد» انجام می‌دهند. اقدامات مدیران معمولاً براساس «داده‌های سطح مدرسه» صورت می‌گیرد و عبارتند از: نظارت بر پیشرفت دانش‌آموزان به سوی استانداردها، نظارت بر عملکرد معلمان (شیلدکمپ و کوئیپر، ۲۰۱۰؛ شیلدکمپ و ویشر، ۲۰۱۰b؛ ویمن و همکاران، ۲۰۱۲؛ شیلدکمپ و همکاران، ۲۰۱۲؛ شیلدکمپ و همکاران، ۲۰۱۴)، افزایش مدت‌زمان یاددهی و برگزاری «کلاس‌های یاددهی مجدد» برای دانش‌آموزان با عملکرد ضعیف (وُستتر و همکاران، ۲۰۰۸؛ شیلدکمپ و کوئیپر، ۲۰۱۰؛ بلانک و همکاران، ۲۰۱۰؛ داتنو و همکاران، ۲۰۱۲؛ ویمن و همکاران، ۲۰۱۲؛ هابارد و همکاران، ۲۰۱۴)، ترسیم یک چشم‌انداز روشن در زمینه پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان با کمک معلمان، والدین، و دانش‌آموزان (کُپلند، ۲۰۰۳؛ یانگ، ۲۰۰۶؛ پارک و داتنو، ۲۰۰۹؛ شیلدکمپ و کوئیپر، ۲۰۱۰؛ شیلدکمپ و همکاران، ۲۰۱۲؛ فارلی لپل و باترام، ۲۰۱۴؛ شیلدکمپ و همکاران، ۲۰۱۹)، ارزشیابی عملکرد معلمان و استفاده از نتایج آزمون‌ها به‌عنوان مبنایی برای گفتگو با معلمان (شیلدکمپ و کوئیپر، ۲۰۱۰؛ ویمن و همکاران، ۲۰۱۲؛ شیلدکمپ و همکاران، ۲۰۱۲)، سرزنش معلمانی که نتایج آزمون دانش‌آموزان آنها ضعیف است (شیلدکمپ و کوئیپر، ۲۰۱۰؛ ویمن و همکاران، ۲۰۱۲؛ شیلدکمپ و همکاران، ۲۰۱۲)، مقایسه نامناسب مدارس یا تشویق

۱. instructional consistency

۲. instructional actions

۳. instructional strategies

مدارس به رقابت‌های غیرضروری (ویمن و همکاران، ۲۰۱۲)، افزایش محبوبیت مدرسه و ایجاد انگیزه در معلمان از طریق انتشار «نتایج خوب دانش‌آموزان» در وبسایت یا خبرنامه مدرسه (شیلدکمپ و کوئپر، ۲۰۱۰؛ شیلدکمپ و همکاران، ۲۰۱۴)، به‌کارگیری بیش‌ازپیش متخصصانی که مسئولیت داده‌ی به «زیرگروه‌های کوچک و تفکیک‌شده دانش‌آموزان» را بر عهده بگیرند (وُستتر و همکاران، ۲۰۰۸؛ بلانک و همکاران، ۲۰۱۰)، اختصاص معلمان «توانمند» به پایه‌های تحصیلی ضعیف‌تر (یانگ، ۲۰۰۶؛ بلانک و همکاران، ۲۰۱۰)، تقسیم مسئولیت «بهبود» با دانش‌آموزان و مدل‌سازی انتظارات از دانش‌آموزان از طریق درگیر کردن آنها در تامل درباره اقدامات لازم جهت بهبود (کندی و داتنو، ۲۰۱۱)، سخت‌گیرانه‌تر کردن ترتیبات انتقال در پایه تحصیلی پایین‌تر به منظور جلوگیری از مردود شدن دانش‌آموزان در پایه تحصیلی بالاتر، و کاهش سخت‌گیری در نُرُم‌های امتحانات مدرسه به منظور جلوگیری از اختلاف زیاد بین نتایج امتحانات مدرسه و آزمون‌های سراسری (شیلدکمپ و همکاران، ۲۰۱۲).

اقدامات مناطق آموزش و پرورش در جهت کمک به تحقق «اهداف یادگیری و عملکرد» عبارتند از: درک بهتر «روند انضباط دانش‌آموزان» به‌ویژه به دلیل تاثیر منفی «محروم‌سازی از دریافت کمک‌هزینه‌های تحصیلی» بر «التزام دانش‌آموزان به یادگیری» (کندی و داتنو، ۲۰۱۱)، تسهیل همکاری معلمان در سطح منطقه (داتنو و همکاران، ۲۰۱۲)، تسهیل ساخت «آزمون‌های سنجش مشترک و مبتنی بر پیامدها» (داتنو و همکاران، ۲۰۱۲؛ فارلی لپل و باترام، ۲۰۱۴)، کاهش تعارض در مورد «انجام برنامه درسی» از طریق تاکید بر خودگردانی و حرفه‌ای‌سازی معلمان در گروه‌های آموزشی (داتنو و همکاران، ۲۰۱۲)، بازدید از مدرسی که رشد لازم در پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان را در طول یک سال تحصیلی محقق نساخته‌اند، به منظور کمک به بهبود مدارس (شیلدکمپ و ویشر، ۲۰۱۰b).

اقدامات دانش‌آموزان به صورت «التزام بیش‌ازپیش در یادگیری» است (کندی و داتنو، ۲۰۱۱؛ لوین و داتنو، ۲۰۱۲؛ شیلدکمپ و همکاران، ۲۰۱۲). رفتار دانش‌آموزان از «التزام واقعی» تا «نقص عملکرد» متغیر است. در التزام واقعی، دانش‌آموز خود یادگیری خود را هدایت می‌کند، اما در نقص عملکرد، دانش‌آموز از انجام تکالیف امتناع می‌کند یا فعالیت دیگری را جایگزین آن می‌نماید (کندی و داتنو، ۲۰۱۱).

همچنین، در این گام، داده‌های مورد نیاز برای تعیین اثربخشی اقدامات تعیین می‌گردد (شیلدکمپ و پورتمن، ۲۰۱۵).

گام دوازدهم، ارزشیابی اقدامات

معلمان با توجه به «اهداف یادگیری و عملکرد»، و براساس داده‌های جدید، پیامد یا تاثیر اقدامات را ارزشیابی می‌کنند. اگر مسئله حل شده باشد، بررسی یک مسئله جدید آغاز می‌شود (بازگشت به گام ۱). اگر مسئله حل نشده باشد، بازگشت به گام‌های مختلف فرایند صورت می‌گیرد. برای مثال، معلمان فرضیه‌های جدیدی را تدوین می‌کنند، یا مداخله آموزشی دیگری را

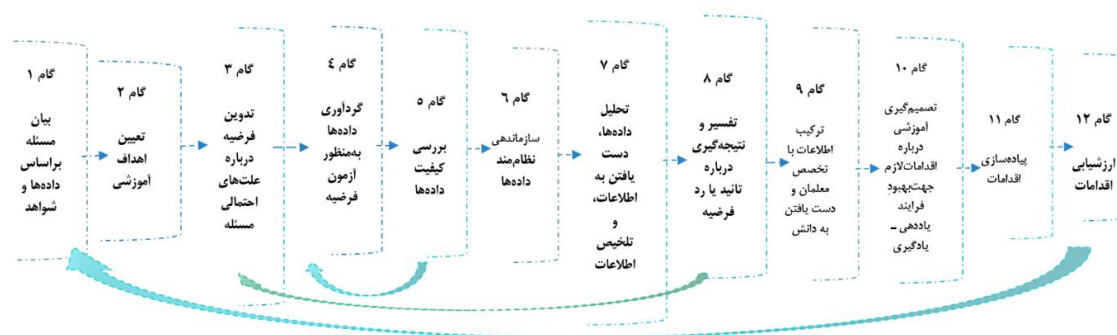
طراحی و پیاده‌سازی می‌نمایند. بنابراین، «حلقه‌های بازخورد» ایجاد می‌گردد. بدین ترتیب، معلمان تصمیمات آموزشی^۱ خود را اصلاح می‌کنند (کپلند، ۲۰۰۳؛ مندیناک و همکاران، ۲۰۰۶؛ شیلدکمپ و پورتمن، ۲۰۱۵؛ کیونینگ و همکاران، ۲۰۱۶). افزون بر این، معلمان براساس داده‌های پس‌آزمون (داتنو و همکاران، ۲۰۱۳؛ شیلدکمپ و همکاران، ۲۰۱۶)، و مستندات موجود در کارپوشه دانش‌آموزان در رابطه با برنامه‌ریزی دانش‌آموزان در خصوص اقدامات لازم جهت بهبود (لویین و داتنو، ۲۰۱۲)، التزام دانش‌آموزان به یادگیری را ارزشیابی می‌کنند (کندی و داتنو، ۲۰۱۱). مدیرمدرسه (لاشات و اسمیت، ۲۰۰۵؛ یانگ، ۲۰۰۶؛ وُستتر و همکاران، ۲۰۰۸؛ مارش و همکاران، ۲۰۱۰)، رهبرمعلم (پارک و داتنو، ۲۰۰۹؛ بلانک و همکاران، ۲۰۱۰)، و معلمان (یانگ، ۲۰۰۶؛ اندرسون و همکاران، ۲۰۱۰؛ داتنو و همکاران، ۲۰۱۳) با ارجاع به انواع داده‌ها عملکرد معلمان را ارزشیابی می‌کنند تا دریابند آیا معلمان به‌طرز موفقیت‌آمیزی «عمل آموزشی»^۲ خود را تغییر داده‌اند یا خیر. مربیان و مدیران مدارس براساس داده‌های مربوط به عملکرد دانش‌آموزان شرکت‌کننده در «برنامه‌های آموزشی ترمیمی و درمانی ناتوانی‌های یادگیری» (وُستتر و همکاران، ۲۰۰۸؛ مارش و همکاران، ۲۰۱۰)، و نیز با استفاده از چک‌لیست «پیاده‌سازی» (پارک و داتنو، ۲۰۰۹)، برنامه‌های مذکور و پیاده‌سازی آنها را ارزشیابی می‌کنند. مدارس با استفاده از «داده‌های روند عملکرد مدرسه»، در مقایسه با میانگین سراسری و مدارس هم‌خانواده، تعیین می‌کنند آیا بهبود صورت گرفته است یا خیر (دمی، ۲۰۰۳).

مدل مفهومی پژوهش برگرفته از مرور نظام‌مند ادبیات

اکنون براساس داده‌های حاصل از مرور نظام‌مند ادبیات، «فرایند تصمیم‌گیری آموزشی داده‌محور» ارائه می‌شود. شکل ۱، حاصل ادغام گام‌های انواع مدل‌های موجود در زمینه «استفاده از داده‌ها» (کپلند، ۲۰۰۳؛ مندیناک و همکاران، ۲۰۰۶؛ شیلدکمپ و پورتمن، ۲۰۱۵؛ کیونینگ و همکاران، ۲۰۱۶)، و نیز بررسی شواهد موجود در پیشینه پژوهش است. مدل مفهومی پژوهش (شکل ۱) مفصل‌تر از هر یک از مدل‌های پیشین به‌تنهایی است. همچنین، با توجه به مرور گسترده ادبیات، جزئیات قابل توجهی درباره عناصر فرایند ارائه گردید.

۱. instructional decisions

۲. instructional practice



شکل ۱. مدل مفهومی پژوهش درباره «فرایند تصمیم‌گیری آموزشی داده‌محور»

اعتبارسنجی مدل فرایندی تصمیم‌گیری آموزشی داده‌محور بررسی روایی مدل اولیه پژوهش (روایی محتوا)

به‌منظور کاربردپذیر کردن مدل اولیه پژوهش (مدل مفهومی برگرفته از مرور نظام‌مند ادبیات) (شکل ۱) برای مدارس ایران، و در صورت لزوم تغییر و تعدیل آن، روایی^۱ و اعتبار^۲ مدل بررسی گردید. بنابراین، به‌منظور ارائه و تأیید یافته‌های حاصل از مرور نظام‌مند ادبیات، مطلعان کلیدی به‌گویه‌های پرسشنامه «گام‌ها و عناصر فرایند تصمیم‌گیری آموزشی داده‌محور» پاسخ دادند. بدین منظور، ابتدا مطلعان کلیدی براساس ملاک‌های از پیش تعیین شده انتخاب شدند. بنابراین، براساس روش نمونه‌برداری هدفمند از نوع «ملاک‌محور»، مطلعان کلیدی باید از «تخصص نظری» و «تجربیات عملی» برخوردار باشند. به بیان دقیق‌تر، افرادی دعوت به همکاری شدند که از تسلط نسبی در رابطه با گام‌ها و عناصر فرایند برخوردار بودند. در جدول ۱، مشخصات کلی مطلعان کلیدی شرکت‌کننده در پژوهش ($n = 6$) ارائه شده است.

جدول ۱. مشخصات کلی مطلعان کلیدی شرکت‌کننده در پژوهش

ردیف	رشته و مدرک تحصیلی	شغل	محل کار	تعداد آثار علمی منتشر شده در زمینه بهبود کیفیت فرایند یاددهی - یادگیری	تجربیات کاری مرتبط در زمینه بهبود کیفیت فرایند یاددهی - یادگیری (برحسب سال)
۱	دکتری مدیریت آموزشی	هیات علمی	دانشگاه خوارزمی	۳۰	—
۲	دکتری مدیریت آموزشی	هیات علمی	دانشگاه علامه طباطبائی	۱۰	۳۴
۳	دکتری مدیریت آموزشی	هیات علمی	دانشگاه کردستان	۵۰	۳
۴	دکتری مدیریت آموزشی	هیات علمی	دانشگاه فردوسی مشهد	۳۰	۱۰
۵	دکتری مدیریت سیاستگذاری	هیات علمی	موسسه عالی آموزش و پژوهش برنامه‌ریزی	۷۰	۳۲
۶	دکتری روان‌شناسی تربیتی	هیات علمی	دانشگاه علوم‌توانبخشی و سلامت اجتماعی	۳۰	۱۴

۱. validity
۲. reliability

به منظور «اندازه گیری روایی محتوا»، مطلعان کلیدی^۱ (SMEs) پرسشنامه «گام ها و عناصر فرایند تصمیم گیری آموزشی داده محور» را در «مقیاس ۳ نمره ای» (۱ معادل «ضروری نیست»؛ ۲ معادل «سودمند است، اما ضروری نیست»؛ ۳ معادل «ضروری است») رتبه بندی کردند. هر چه «روایی محتوای گویه»^۲ بیشتر باشد، تعداد بیشتری از مطلعان، گویه را به صورت «ضروری است» رتبه بندی می کنند (لاش^۳، ۱۹۷۵). پس از گردآوری داده های اولیه از مطلعان کلیدی، «نسبت روایی محتوای هر گویه»^۴ (CVR) با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد:

$$CVR = (N_e - N/2) / (N/2)$$

(Ne) بیانگر تعداد مطلعان کلیدی است که گویه را «ضروری است» می دانند (Ne = ۶)، و (N) بیانگر تعداد کل مطلعان کلیدی شرکت کننده (N = ۶) است. CVR محاسبه گردید (CVR = +۱). هر چه CVR گویه به +۱ نزدیک تر باشد، روایی محتوای گویه بیشتر است. ممکن است شرکت کنندگان، بر حسب تصادف^۵، موافق باشند گویه «ضروری است». بنابراین، غیرمحمتمل پنداشتن این موضوع مستلزم مراجعه به «جدول مقادیر بحرانی» (جدول ۲) است. پس از «محاسبه CVR در هر گویه»، لازم است به «روایی محتوای کل ابزار»^۶ یا «شاخص روایی محتوا»^۷ (CVI) نیز پی ببریم. CVI از طریق میانگین گرفتن از همه مقادیر CVR به دست آمد. مقدار CVI محاسبه شده +۱ است (CVI = +۱). همانند CVR، هر چه CVI به دست آمده به +۱ نزدیک تر باشد، بهتر است. در عین حال، لازم است مقدار CVI را با «کمترین مقدار» (Min value) مناسب در «جدول مقادیر بحرانی» (جدول ۲) مقایسه کرد. بدین ترتیب، میزان دقت ابزار تعیین می شود. یک قانون نسبتا ساده سرانگشتی این است که CVR باید حداقل ۰/۷۸ باشد تا بتوان گفت گویه یا ابزار «روا» است. همچنین، چنانچه CVI ابزار از «کمترین مقدار» (Min value) در «جدول مقادیر بحرانی» (جدول ۲) بزرگتر باشد، آنگاه ابزار از دقت مناسبی برخوردار است (لاش، ۱۹۷۵).

جدول ۲. کمترین مقادیر CVR و CVRt

No of SMEs	Min value	No of SMEs	Min value
۵	۰/۹۹	۱۳	۰/۵۴
۶	۰/۹۹	۱۴	۰/۵۱
۷	۰/۹۹	۱۵	۰/۴۹
۸	۰/۷۸	۲۰	۰/۴۲
۹	۰/۷۵	۲۵	۰/۳۷
۱۰	۰/۶۲	۳۰	۰/۳۳
۱۱	۰/۵۹	۳۵	۰/۳۱
۱۲	۰/۵۶	۴۰	۰/۲۹

۱. subject matter experts (SMEs)

۲. question's content validity

۳. Lawshe

۴. question's content validity ratio

۵. coincidence

۶. entire instrument's content validity

۷. content validity index (CVI)

بررسی اعتبار مدل اولیه پژوهش (اعتبار میان ارزیابان)^۱

به‌منظور بررسی «اعتبار مدل اولیه پژوهش»، و تعیین میزان توافق ارزیابان (مطلعان کلیدی شرکت‌کننده) درباره «متغیرهای مقوله‌ای»، آزمون آماری «فلایس کاپا»^۲ اجرا شد. آزمون مذکور زمانی به‌کار می‌رود که تعداد ارزیابان ۲ یا بیش از ۲ نفر است، و درجه‌بندی مقوله‌ها بیشتر از ۲ درجه است (گرین^۳، ۱۹۹۷). شرکت‌کنندگان پرسشنامه‌ها را در «مقیاس ۳ نمره‌ای» (۱ معادل «مرتبط نیست»؛ ۲ معادل «احتمالاً مرتبط است»؛ ۳ معادل «مرتبط است») رتبه‌بندی کردند. بدین ترتیب، مشخص می‌شود آیا گویه‌ها در همان گام مورد نظر قرار می‌گیرند یا خیر. همان‌طور که پیش‌تر نیز گفته شد، به‌طور کلی در مدل‌ها، روابط میان مفاهیم یا متغیرها به‌صورت «فرایندی» یا «علی» است. با توجه به توضیحات مدل‌های استفاده از داده‌ها (کپلند، ۲۰۰۳؛ مندیناک و همکاران، ۲۰۰۶؛ شیلدکمپ و پورتمن، ۲۰۱۵؛ کیونینگ و همکاران، ۲۰۱۶) می‌توان دریافت، روابط از نوع «فرایندی» است. بنابراین، مطلعان «رابطه فرایندی گام‌های فرایند» را نیز رتبه‌بندی کردند. آزمون آماری «فلایس کاپا» در برنامه SPSS، نسخه ۲۷ اجرا شد (جدول ۳). مقدار کاپا محاسبه شده ۰/۷۹۷ است ($0.797 = \text{Fleiss' Kappa}$). طبق اجماع عمومی، مقادیر کاپا بیشتر از ۰/۷۵، از «درجه زیادی از توافق»، که شانس در آن دخیل نیست، برخوردار است. مقادیر کاپا کمتر از ۰/۴۰، از «درجه پایینی از توافق»، و مقادیر بین ۰/۴۰ و ۰/۷۵ از «میزان قابل قبولی از توافق» برخوردارند (گرین، ۱۹۹۷).

جدول ۳. نتیجه آزمون آماری فلایس کاپا

Overall Agreement ^a						
Kappa	Asymptotic			Asymptotic 95% Confidence Interval		
	Standard Error	z	Sig.	Lower Bound	Upper Bound	
Overall Agreement	.797	.033	24.314	.000	.733	.862

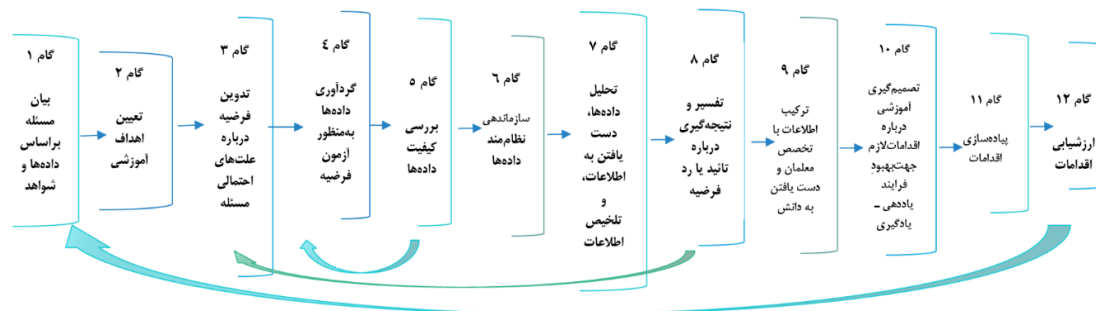
a. Sample data contains 62 effective items and 6 raters.

بدین ترتیب، مدل نهایی پژوهش (شکل ۲) ارائه می‌گردد.

۱. inter-rater reliability

۲. Fleiss' Kappa test

۳. Green



شکل ۲. مدل نهایی پژوهش درباره «فرایند تصمیم‌گیری آموزشی داده‌محور»

بحث و نتیجه‌گیری

فرایند یاددهی - یادگیری در مدارس نیازمند بهبود است. این احتمال وجود دارد بتوان از «فرایند تصمیم‌گیری آموزشی داده‌محور» به‌عنوان ابزاری برای هدایت تصمیمات آموزشی معلمان و ایجاد تغییرات مطلوب در عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان استفاده نمود. در سیستم آموزشی داده‌محور، معلمان گام‌های فرایند را به‌صورت «عینی» و «نظام‌مند» پشت سر می‌گذارند (برای مثال: مندیناک و همکاران، ۲۰۰۶؛ اندرسون و همکاران، ۲۰۱۰؛ اِزل و لوئیس، ۲۰۱۳).

براساس مرور نظام‌مند ادبیات، «فرایند تصمیم‌گیری آموزشی داده‌محور» شامل ۱۲ گام است. مسائل آموزشی براساس منابع متنوع داده‌ها، و با توجه به استانداردهای برنامه درسی، در سطح هر یک از دانش‌آموزان، گروه‌های دانش‌آموزان، کلاس درس، گروه آموزشی، پایه تحصیلی، و مدرسه شناسایی می‌شود. اکنون سوالات آموزشی^۱ مطرح می‌گردد. آنگاه، «اهداف یادگیری و عملکرد» مشخص، قابل اندازه‌گیری، قابل دستیابی، واقع‌بینانه، و دارای محدودیت زمانی معین، در سطوح مذکور تعیین می‌گردد. همه دیگر گام‌های فرایند در جهت تحقق اهداف یادگیری و عملکرد پیمووده می‌شود (کپلند، ۲۰۰۳؛ مندیناک و همکاران، ۲۰۰۶؛ شیلدکمپ و پورتمن، ۲۰۱۵؛ کیونینگ و همکاران، ۲۰۱۶).

به‌منظور بررسی علت‌های احتمالی مسئله، داده‌ها از سرچشمه‌های «دانش‌آموزان»، «والدین»، «معلمان»، «مربیان»، «رهبرمعلمان»، و «مدیران مدارس» گردآوری می‌شود. داده‌ها، به‌ویژه داده‌های رسمی، در بیش از یک مقطع زمانی گردآوری می‌شود (دانتو و همکاران، ۲۰۱۲؛ اندرسون و همکاران، ۲۰۱۰؛ مارش و همکاران، ۲۰۱۰). بنابراین، گردآوری و استفاده نظام‌مند از داده‌ها با توجه به «رشد» دانش‌آموزان در طول زمان حائز اهمیت است و منجر به تصمیم‌گیری‌های دوره‌ای با توجه به نیازهای یادگیری دانش‌آموزان می‌شود. افزون بر این، «جور کردن» ابزارهای سنجش باید به گونه‌ای صورت گیرد که شکاف‌های محتوایی ادراک‌شده در آزمون‌ها را جبران کند (اندرسون و همکاران، ۲۰۱۰). رعایت این نکات موجب پرهیز از تولید حجم زیاد داده‌های رسمی می‌گردد. با توجه به اینکه داده‌ها در عمل آموزشی روزانه معلمان مورد استفاده قرار می‌گیرند، باید «دقیق»، «روا»، «معتبر»، «مرتبط»، و «سازگار با نیازهای معلمان» باشند (برای مثال: کر و همکاران، ۲۰۰۶؛ اندرسون

۱. educational

و همکاران، ۲۰۱۰؛ شیلدکمپ و همکاران، ۲۰۱۴؛ شیلدکمپ و همکاران، ۲۰۱۹). بدین ترتیب، تصمیمات از «روایی آموزشی»^۱ بیشتری برخوردار خواهند شد (مندیناک و همکاران، ۲۰۰۶).

«داده‌کاوی» به روش‌های مختلفی صورت می‌گیرد. به بیان دیگر، تفکیک، یکپارچه‌سازی یا ایجاد رابطه میان «انواع داده‌های دانش‌آموزان»، «استانداردهای عملکرد در برنامه درسی»، و «داده‌های مربوط به عمل آموزشی معلمان» حائز اهمیت است. در سطوح پیشرفته‌تر، تحلیل داده‌ها موجب شناسایی الگوهای عملکرد ضعیف دانش‌آموزان در رابطه با عمل آموزشی معلمان می‌گردد (برای مثال: ساترلند، ۲۰۰۴؛ لاشات و اسمیت، ۲۰۰۵؛ مندیناک و همکاران، ۲۰۰۶؛ اندرسون و همکاران، ۲۰۱۰؛ شیلدکمپ و پورتمن، ۲۰۱۵). بنابراین، معلمان داده‌ها را به‌منظور بررسی عمل آموزشی خود نیز تحلیل می‌کنند. هر چه الگوها دقیق‌تر باشند، معلمان خزانه غنی‌تر، دقیق‌تر و عمیق‌تری از راهبردهای آموزشی را برای مفاهیم و مهارت‌های کلیدی برنامه درسی می‌سازند (برای مثال: کپلند، ۲۰۰۳؛ ساترلند، ۲۰۰۴؛ مندیناک و همکاران، ۲۰۰۶؛ یانگ، ۲۰۰۶؛ شیلدکمپ و پورتمن، ۲۰۱۵؛ کیونینگ و همکاران، ۲۰۱۶؛ ون در شیر و همکاران، ۲۰۱۷).

دانش جدید هدایتگر اقدامات لازم جهت بهبود فرایند یاددهی - یادگیری است. پرتکرارترین اقدامات معلمان عبارتند از: انواع گروه‌بندی و گروه‌بندی‌های مجدد دانش‌آموزان به‌منظور ارائه آموزش‌های متمایز و سازگار با نیازهای یادگیری دانش‌آموزان، یاددهی مجدد با استفاده از راهبردهای آموزشی جدید برای دانش‌آموزان با عملکرد ضعیف، بازنگری در توالی و تنظیم سرعت پیشروی واحدهای درسی، متنوع‌تر کردن محتوای درس‌ها، و به‌اشتراک گذاشتن بهترین‌های عمل آموزشی خود با هم‌تایان (برای مثال: یانگ، ۲۰۰۶؛ کر و همکاران، ۲۰۰۶؛ وستیر و همکاران، ۲۰۰۸؛ فارلی لپیل و باترام، ۲۰۱۴؛ شیلدکمپ و همکاران، ۲۰۱۶؛ ایبلر و همکاران، ۲۰۱۶؛ ون در شیر و ویشر، ۲۰۱۶). افزون بر این، اقدامات نامناسبی نیز صورت می‌گیرد، برای مثال بهبود مهارت‌های آزمون‌دادن دانش‌آموزان (بلانک و همکاران، ۲۰۱۰؛ شیلدکمپ و کوئیپر، ۲۰۱۰؛ شیلدکمپ و همکاران، ۲۰۱۲)، سرزنش معلمانی که نتایج آزمون دانش‌آموزان آنها ضعیف است (شیلدکمپ و کوئیپر، ۲۰۱۰؛ ویمن و همکاران، ۲۰۱۲؛ شیلدکمپ و همکاران، ۲۰۱۲)، و مقایسه نامناسب مدارس یا تشویق مدارس به رقابت‌های غیرضروری (ویمن و همکاران، ۲۰۱۲).

در نهایت، براساس داده‌های جدید، پیامد یا تاثیر اقدامات ارزشیابی می‌شود. هرچند، فرایند تصمیم‌گیری آموزشی داده‌محور درصدد تحقق اهداف یادگیری و عملکرد تعیین شده برای دانش‌آموزان است، اما اقدامات معلمان، به‌ویژه پیاده‌سازی آموزش-های متمایز و یاددهی مجدد با استفاده از راهبردهای آموزشی «جدید»، بیانگر متبحرتر شدن معلمان و تکامل فرایند یاددهی براساس نیازهای یادگیری دانش‌آموزان است. در فرایند تصمیم‌گیری آموزشی داده‌محور، هر گام زمینه را برای ورود به گام بعدی فراهم می‌سازد. بنابراین، در صورت لزوم، بازگشت به گام‌های مختلف فرایند صورت می‌گیرد و «حلقه‌های بازخورد» تشکیل می‌شود (کپلند، ۲۰۰۳؛ مندیناک و همکاران، ۲۰۰۶؛ شیلدکمپ و پورتمن، ۲۰۱۵؛ کیونینگ و همکاران، ۲۰۱۶). با وجود شواهد قابل توجهی که در گام‌های مختلف فرایند یافت شد، این احتمال وجود دارد روش جستجو، انتخاب ادبیات را محدود کرده باشد. بنابراین، همه آثار منتشر شده و مرتبط با موضوع پژوهش مرور نشده است.

۱. instructional validity

تمرکز بر مسائل آموزشی سطحی، راهبردهای آموزشی پیش پا افتاده‌ای را به همراه خواهد داشت. در نتیجه، نمی‌توان انتظار داشت تغییرات مطلوب و ملموسی در فرایند یاددهی - یادگیری رخ دهد. چنانچه براساس استانداردهای برنامه درسی، انتظارات مطلوبی از «یادگیری و عملکرد» دانش‌آموزان تعیین شود، داده‌های ارزشمندی نیز تولید خواهد شد. در نتیجه، معلمان به «نیاز اطلاعاتی» خود پاسخ می‌دهند (شیلدکمپ و تدلی، ۲۰۰۸)، «شکاف موجود در دانش» خود را پُر می‌کنند، و عمل آموزشی خود را بهبود می‌بخشند. از این‌رو، پیشنهاد می‌شود «ابزارهای سنجش و اندازه‌گیری دانش و مهارت‌های دانش‌آموزان» و «تکالیف تجویز شده»، با نگاه عمیق‌تری به یادگیری طراحی شود. مهارت‌هایی مانند «تفکر انتقادی، تولید دانش، انجام پروژه، انتخاب، و همکاری» نیازمند پیاده‌سازی راهبردهای آموزشی دانش‌آموزمحور است. آزمون‌های سنجش سنتی قادر به اندازه‌گیری چنین مهارت‌هایی نیست (هابارد و همکاران، ۲۰۱۴). بنابراین، پژوهش درباره شیوه‌های سنجش مهارت‌های مذکور منجر به تولید «اشکال پیچیده‌تر داده‌ها» می‌شود. همچنین، با توجه به اینکه «سنجش تکوینی»^۱ در قالب برگزاری آزمون‌های سنجش تکوینی یا تجویز تکالیف منجر به درک «تکوین یا شکل‌گیری یادگیری دانش‌آموزان» می‌شود، پژوهش در زمینه «سنجش تکوینی» و طراحی ابزارها و تکالیف مذکور ضروری است. چگونگی ایجاد «گروه‌های توانش» نیز موضوع پژوهشی حائز اهمیت به‌شمار می‌رود.

معلمان براساس داده‌های عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان، به استانداردهایی بازمی‌گردند که «دانش‌آموزان با عملکرد ضعیف» به آنها دست نیافته‌اند. آنگاه، پس از مشورت با همتایان خود، اقدام به یاددهی مجدد می‌کنند (برای مثال: کُپلند، ۲۰۰۳؛ ساترلند، ۲۰۰۴؛ وَن در شیر و همکاران، ۲۰۱۷). بنابراین، «اثر رایبین‌هود» رخ می‌دهد. به بیان دقیق‌تر، منابع آموزشی از جمله وقت و توجه معلم عمدتاً صرف دانش‌آموزان با عملکرد ضعیف می‌شود. همچنین، دانش‌آموزان با عملکرد قوی منتظر متبخر شدن دانش‌آموزان با عملکرد ضعیف می‌مانند و این به ضرر آنهاست. افزون بر شکاف مذکور، در هیچ یک از پژوهش‌ها، سطوح بالاتر «اهداف یادگیری و عملکرد» در مورد دانش‌آموزانی که عملکرد متبخر و بالاتر دارند (ارل و کاتز^۲، ۲۰۰۶) تعیین نشده است. برای مثال، ممکن است مسئله «اختلاف بین نمرات امتحانات مدرسه و نمرات کنکور سراسری» باشد. بنابراین، توجه به نیازهای یادگیری دانش‌آموزان با عملکرد خوب حائز اهمیت است. این مورد درخصوص مدارس با عملکرد کلی بالاتر از میانگین نیز صدق می‌کند. پژوهش‌های آینده در این رابطه سودمند خواهند بود.

براساس ادبیات «تصمیم‌گیری آموزشی داده‌محور»، معلمان تا گام «ارزشیابی اقدامات» پیش می‌روند. به بیان دقیق‌تر، معلمان با توجه به «اهداف یادگیری و عملکرد»، و براساس داده‌های جدید، پیامد یا تاثیر اقدامات را ارزشیابی می‌کنند. نکته مهم این است که تمرکز بر بهبود «عملکرد تحصیلی» دانش‌آموزان لازم است، اما کافی نیست. درحالی‌که تمرکز بر «یادگیری» می‌تواند منجر به بهبود «یادگیری و عملکرد تحصیلی» شود. بنابراین، بهتر است براساس مفهوم «یادگیری» پیگیری‌های بیشتری صورت گیرد. به بیان دقیق‌تر، پیشنهاد می‌شود معلمان با تکیه بر منابع متنوع داده‌ها اطمینان یابند آیا در طول زمان، «تغییر

۱. formative assessment

۲. Earl & Katz

نسبتاً پایداری در عملکرد دانش‌آموزان» ایجاد شده است یا خیر. برای مثال، معلمان با توجه به سطح عملکرد پایه دانش‌آموزان در پیش‌آزمون، انتظارات خود از عملکرد دانش‌آموزان در پس‌آزمون‌های یکم، دوم، و سوم را تعیین نمایند. همچنین، در طول زمان، عملکرد دانش‌آموزان در تکالیف خانه، تکالیف کلاسی و... را مشاهده کنند. بدین ترتیب، می‌توان از تثبیت تغییرات مثبت ایجاد شده در عملکرد دانش‌آموزان اطمینان یافت. این امر به‌ویژه در رابطه با پیگیری ایجاد تغییر نسبتاً پایدار در عملکرد دانش‌آموزان در رابطه با مهارت‌هایی مانند «تفکر انتقادی، تولید دانش، انجام پروژه، انتخاب، و همکاری» حائز اهمیت است. به‌طور کلی، استفاده اثربخش از داده‌ها مستلزم فرضیه‌سازی، تحلیل و معنابخشی به داده‌ها، ساخت دانش، و اقدام است. معلمان عمدتاً عامل‌های تأثیرگذار بر «الگوهای عملکرد فردی دانش‌آموزان» را بررسی می‌کنند. بنابراین، به الگوهای داده‌ها در سطوح مختلف تجمیع، مانند الگوهای کل کلاس درس توجه چندانی ندارند. در نتیجه، مفاهیم کلیدی در آمار مانند توزیع، پراش یا تغییرات^۱، و اعتبار^۲ را نادیده می‌گیرند (مندیناک و همکاران، ۲۰۰۶). تحلیل داده‌های کیفی، مانند تکالیف دانش‌آموزان، به گونه‌ای که منجر به ارزشیابی کیفیت یاددهی و شناسایی نیازهای یادگیری متمایز دانش‌آموزان شود، به‌مراتب دشوارتر است (کپلند، ۲۰۰۳). همچنین، با توجه به یکسان بودن برنامه درسی و اهمیت «کنکور سراسری»، مقایسه عملکرد مدارس هم‌خانواده، سایر مدارس منطقه آموزش و پرورش، و میانگین سراسری به شیوه‌ای که از لحاظ مفهومی مناسب باشد (دمی، ۲۰۰۳) حائز اهمیت است. با توجه به مطالب مذکور، معلمان نیازمند دانش و مهارت‌های جدید در حوزه «سواد داده»^۳ هستند. هرچند، لزومی ندارد در زمینه «روان‌سنجی» متخصص شوند (مندیناک و همکاران، ۲۰۰۶). افزون بر فرضیه‌های مرتبط با علت‌های خارجی مسئله، مانند غیبت دانش‌آموزان، فرضیه‌های مرتبط با علت‌های داخلی مسئله، مانند اثربخش نبودن راهبردهای آموزشی برای زیرگروه‌های خاصی از دانش‌آموزان نیز مطرح می‌شود. «یادگیری دو حلقه‌ای» (آرجریس، ۱۹۹۷)، معلمان را بر آن می‌دارد براساس داده‌های عملکرد دانش‌آموزان، درباره نقاط قوت و ضعف عمل آموزشی خود تأمل نمایند و راهبردهای آموزشی جدیدی را طراحی کنند. پیاده‌سازی به‌موقع «تمایز کردن آموزش‌ها» یکی از مهارت‌های پیشرفته در یاددهی به‌شمار می‌رود (ون در شیر و همکاران، ۲۰۱۷). با توجه به آنچه گفته شد، معلمان نیازمند دانش و مهارت‌های جدید در زمینه «پداگوژی (آموزش‌گری)»^۴ هستند.

«معلم» صرفاً یکی از عامل‌ها در استفاده اثربخش از داده‌ها و بهبود کیفیت فرایند یاددهی - یادگیری است. به‌منظور کمک به معلمان در پیاده‌سازی موفقیت‌آمیز فرایند تصمیم‌گیری آموزشی داده‌محور، ضروری است سایر عامل‌های تأثیرگذار بر فرایند نیز شناسایی گردد. در نهایت، به سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان آموزشی پیشنهاد می‌شود زمینه را برای استفاده مستمر از فرایند تصمیم‌گیری آموزشی داده‌محور ایجاد کنند.

۱. variation

۲. reliability

۳. data literacy

۴. pedagogy

در پژوهش حاضر، «طراحی سیستم آموزشی داده محور^۱ براساس تصمیم گیری آموزشی داده محور^۲» منحصر به «آموزش‌هایی^۳ که معلمان در کلاس درس به دانش‌آموزان ارائه می‌دهند» اختصاص یافت، و نه چیزی فراتر از آن. به بیان دیگر، پژوهشگر تلاش نمود با گردآوری مرتبط‌ترین داده‌ها، به ریزترین جزئیات در «عمل آموزشی^۴ روزانه معلمان در کلاس درس» بپردازد. بدین ترتیب، «سیستم آموزشی داده محور» به کمک معلمان می‌آید تا فرایند «ذهنی» تصمیم‌گیری آموزشی داده محور را به صورت «عینی» و «نظام‌مند» انجام دهند. افزون بر این، پژوهشگر از طریق مقایسه انواع مدل‌های موجود در زمینه «استفاده از داده‌ها» و نیز بررسی شواهد موجود در پیشینه پژوهش، «گام‌ها و عناصر فرایند تصمیم‌گیری آموزشی داده محور» را شناسایی و ادغام نمود. بنابراین، مدل مفهومی پژوهش (شکل ۱) مفصل‌تر از هر یک از مدل‌های پیشین به‌تنهایی است. همچنین، با توجه به مرور گسترده ادبیات، جزئیات قابل توجهی درباره عناصر فرایند ارائه گردید. یافته‌های پژوهش حاضر «دلالت‌های ضمنی متعددی برای پژوهش و عمل» در زمینه «بهبود و تغییرات آموزشی داده محور» به‌همراه داشت.

References

- Anderson, S. E., Leithwood, K., & Strauss, T. (۲۰۱۰). Leading data use in schools: Organizational conditions and practices at the school and district levels, *Leadership and Policy in Schools*, 9(۳), ۲۹۲-۳۲۷.
- Argyris, C. (۱۹۹۷). Learning and teaching: A theory of action perspective. *Journal of management education*, 21(۱), ۹-۲۶.
- Blanc, S., Christman, J. B., Liu, R., Mitchell, C., Travers, E., & Bulkley, K. E. (۲۰۱۰). Learning to learn from data: Benchmarks and instructional communities. *Peabody Journal of Education*, ۸۵(۲), ۲۰۵-۲۲۵.
- Bolhuis, E. D., Schildkamp, K., & Voogt, J. M. (۲۰۱۶). Improving teacher education in the Netherlands: data team as learning team. *European Journal of Teacher Education*, 39(۳), ۳۲۰-۳۳۹.

۱. Data-Driven Instructional System

۲. data-driven instructional decision-making

۳. instruction

۴. instructional practice

- Brown, L. I., Bristol, L., De Four-Babb, J., & Conrad, D. A. (۲۰۱۴). National tests and diagnostic feedback: what say teachers in Trinidad and Tobago?. *The Journal of Educational Research*, ۱۰۷(۳), ۲۴۱-۲۵۱.
- Campbell, C., & Levin, B. (۲۰۰۹). Using data to support educational improvement. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, ۲۱, ۴۷۶-۴۸۵.
- Carlson, D., Borman, G. D., & Robinson, M. (۲۰۱۱). A multistate district-level cluster randomized trial of the impact of data-driven reform on reading and mathematics achievement. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, ۳۳(۳), ۳۷۸-۳۹۸. <http://dx.doi.org/10.3102/0162373711412765>.
- Coburn, C.E. and Turner, E.O. (۲۰۱۱), "Research on data use: a framework and analysis", *Measurement*, Vol. ۹ No. ۴, pp. ۱۷۳-۲۰۶.
- Copland, M. A. (۲۰۰۳). Leadership of inquiry: Building and sustaining capacity for school improvement. *Educational evaluation and policy analysis*, 25(۴), ۳۷۵-۳۹۵.
- Creswell, J. W., Plano Clark, V. L., Gutmann, M. L., & Hanson, W. E. (۲۰۰۳). Advanced mixed methods research designs. *Handbook of mixed methods in social and behavioral research*, 209(۲۴۰), ۲۰۹-۲۴۰.
- Datnow, A., & Hubbard, L. (۲۰۱۵). Teachers' use of assessment data to inform instruction: Lessons from the past and prospects for the future. *Teachers College Record*, ۱۱۷(۴). <http://www.tcrecord.org/library/abstract.asp?contentid=۱۷۸۴۸>.
- Datnow, A., Park, V., & Kennedy-Lewis, B. (۲۰۱۲). High school teachers' use of data to inform instruction. *Journal of Education for Students Placed at Risk*, ۱۷(۴), ۲۴۷-۲۶۵.
- Datnow, A., Park, V., & Kennedy-Lewis, B. (۲۰۱۳). Affordances and constraints in the context of teacher collaboration for the purpose of data use. *Journal of Educational Administration*, 51(۳), ۳۴۱-۳۶۲.
- Demie, F. (۲۰۰۳). Using value-added data for school self-evaluation: a case study of practice in inner-city schools, *School Leadership & Management*, ۲۳(۴), ۴۴۵ - ۴۶۷.
- Earl, L. & Katz, S. (۲۰۰۶). *Leading Schools in a Data-rich World: Harnessing Data for School Improvement*. California: Corwin Press.

Earl, L. & Louis, K.S. (۲۰۱۳), "Data use: where to from here?", in Schildkamp, K., Lai, M.K. and Earl, L. (Eds), *Data-Based Decision Making in Education*, Springer, Dordrecht, pp. ۱۹۳-۲۰۷.

Ebbeler, J., Poortman, C. L., Schildkamp, K., & Pieters, J. M. (۲۰۱۶). Effects of a data use intervention on educators' use of knowledge and skills. *Studies in educational evaluation*, 48, ۱۹-۳۱.

Epstein, S. (۲۰۰۸). Intuition from the perspective of cognitive-experiential self-theory. Intuition in judgment and decision making, ۲۳, ۳۷.

Farley-Ripple, E. N., & Buttram, J. L. (۲۰۱۴). Developing collaborative data use through professional learning communities: Early lessons from Delaware. *Studies in Educational Evaluation*, 42, ۴۱-۵۳.

Green, A. M. (۱۹۹۷, March). Kappa statistics for multiple raters using categorical classifications. In *Proceedings of the 22nd annual SAS User Group International conference* (Vol. ۲, No. ۳, p. ۴).

Hubbard, L., Datnow, A., & Pruyne, L. (۲۰۱۴). Multiple initiatives, multiple challenges: The promise and pitfalls of implementing data. *Studies in Educational Evaluation*, 42, ۵۴-۶۲.

Kennedy, B. L., & Datnow, A. (۲۰۱۱). Student involvement and data-driven decision making: Developing a new typology. *Youth & Society*, 43(۴), ۱۲۴۶-۱۲۷۱.

Kerr, K. A., Marsh, J. A., Ikemoto, G. S., Darilek, H., & Barney, H. (۲۰۰۶). Strategies to promote data use for instructional improvement: Actions, outcomes, and lessons from three urban districts. *American journal of education*, 112(۴), ۴۹۶-۵۲۰.

Keuning, T., Geel, M. V., Visscher, A., Fox, J. P., & Moolenaar, N. M. (۲۰۱۶). The transformation of schools' social networks during a data-based decision-making reform. *Teachers College Record*, 118(۹), ۱-۳۳.

Lachat, M. A., & Smith, S. (۲۰۰۵). Practices that support data use in urban high schools. *Journal of education for students placed at risk*, 10(۳), ۳۳۳-۳۴۹.

Lai, M. K., Wilson, A., McNaughton, S., & Hsiao, S. (۲۰۱۴). Improving achievement in secondary schools: Impact of a literacy project on reading comprehension and secondary school qualifications. *Reading Research Quarterly*, ۴۹(۳), ۳۰۵-۳۳۴.

- Lawshe, C. H. (۱۹۷۵). A quantitative approach to content validity. *Personnel psychology*, 28(۴).
- Levin, J. A., & Datnow, A. (۲۰۱۲). The principal role in data-driven decision making: Using case-study data to develop multi-mediator models of educational reform. *School effectiveness and school improvement*, 23(۲), ۱۷۹-۲۰۱.
- Littell, J. H., Corcoran, J., & Pillai, V. (۲۰۰۸). *Systematic reviews and meta-analysis*. Oxford University Press.
- Mandinach, E. B., Honey, M., & Light, D. (۲۰۰۶). A theoretical framework for data-driven decision making. In *annual meeting of the American Educational Research Association, San Francisco, CA* (pp. ۳۹-۵۲).
- Marsh, J. A., Sloan McCombs, J., & Martorell, F. (۲۰۱۰). How instructional coaches support data-driven decision making: Policy implementation and effects in Florida middle schools. *Educational policy*, 24(۶), ۸۷۲-۹۰۷.
- Park, V. & Datnow, A. (۲۰۰۹). Co-constructing distributed leadership: District and school connections in data-driven decision making. *School Leadership and Management*.
- Petticrew, M., & Roberts, H. (۲۰۰۸). *Systematic reviews in the social sciences: A practical guide*. John Wiley & Sons.
- Schaffer, E., Reynolds, D., & Stringfield, S. (۲۰۱۲). Sustaining turnaround at the school and district levels: The high reliability schools project at Sandfields Secondary School. *Journal of Education for Students Placed at Risk*, ۱۷, ۱۰۸-۱۲۷.
- Schildkamp, K., Karbautzki, L., & Vanhoof, J. (۲۰۱۴). Exploring data use practices around Europe: Identifying enablers and barriers. *Studies in educational evaluation*, 42, ۱۵-۲۴.
- Schildkamp, K., & Kuiper, W. (۲۰۱۰). Data-informed curriculum reform: Which data, what purposes, and promoting and hindering factors. *Teaching and teacher education*, 26(۳), ۴۸۲-۴۹۶.
- Schildkamp, K., & Poortman, C. (۲۰۱۵). Factors influencing the functioning of data teams. *Teachers college record*, 117(۴), ۱-۴۲.

Schildkamp, K., Poortman, C. L., & Handelzalts, A. (۲۰۱۶). Data teams for school improvement. *School effectiveness and school improvement*, 27(۲), ۲۲۸-۲۵۴.

Schildkamp, K., Rekers-Mombarg, L. T., & Harms, T. J. (۲۰۱۲). Student group differences in examination results and utilization for policy and school development. *School effectiveness and school improvement*, 23(۲), ۲۲۹-۲۵۵.

Schildkamp, K., Smit, M., & Blossing, U. (۲۰۱۹). Professional development in the use of data: From data to knowledge in data teams. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 63(۳), ۳۹۳-۴۱۱.

Schildkamp, K., & Teddlie, C. (۲۰۰۸). School performance feedback systems in the USA and in The Netherlands: A comparison. *Educational Research and Evaluation*, 14(۳), ۲۵۵-۲۸۲.

Schildkamp, K., & Visscher, A. (۲۰۱۰a). The utilization of a school self-evaluation instrument. *Educational Studies*, 36(۴), ۳۷۱-۳۸۹.

Schildkamp, K., & Visscher, A. (۲۰۱۰b). The use of performance feedback in school improvement in Louisiana. *Teaching and Teacher Education*, 26(۷), ۱۳۸۹-۱۴۰۳.

Staman, L., Visscher, A. J., & Luyten, H. (۲۰۱۴). The effects of professional development on the attitudes, knowledge and skills for data-driven decision making. *Studies in Educational Evaluation*, 42, ۷۹-۹۰.

Sutherland, S. (۲۰۰۴). Creating a culture of data use for continuous improvement: A case study of an Edison Project school. *American Journal of Evaluation*, 25(۳), ۲۷۷-۲۹۳.

Van der Kleij, F. M., Vermeulen, J. A., Schildkamp, K., & Eggen, T. J. (۲۰۱۵). Integrating data-based decision making, assessment for learning and diagnostic testing in formative assessment. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 22(۳), ۳۲۴-۳۴۳.

Van der Scheer, E. A., Glas, C. A., & Visscher, A. J. (۲۰۱۷). Changes in teachers' instructional skills during an intensive data-based decision-making intervention. *Teaching and teacher education*, 65, ۱۷۱-۱۸۲.

Van der Scheer, E. A., & Visscher, A. J. (۲۰۱۶). Effects of an intensive data-based decision-making intervention on teacher efficacy. *Teaching and Teacher Education*, 60, ۳۴-۴۳.

- Vanhoof, J., Verhaeghe, G., Van Petegem, P., & Valcke, M. (۲۰۱۲). Flemish primary teachers' use of school performance feedback and the relationship with school characteristics. *Educational Research*, 54(۴), ۴۳۱-۴۴۹.
- Wayman, J. C., Cho, V., Jimerson, J. B., & Spikes, D. D. (۲۰۱۲). District-wide effects on data use in the classroom. *Educational Policy Analysis Archives*, ۲۰(۲۵), ۱-۲۸.
- Wohlstetter, P., Datnow, A., & Park, V. (۲۰۰۸). Creating a system for data-driven decision-making: Applying the principal-agent framework. *School Effectiveness and School Improvement Journal* ۱۹(۳), ۲۳۹-۲۵۹. *Educational Policy*, ۱۷(۴), ۳۹۹.
- Young, V. M. (۲۰۰۶). Teachers' use of data: Loose coupling, agenda setting, and team norms. *American journal of education*, 112(۴), ۵۲۱-۵۴۸.

Designing a Data-Driven Instructional System in Schools based on Data-Driven Instructional Decision-Making

Leila Vatan Doust^۱, Abdolrahim Nave Ebrahim^۲, Hamidreza Arasteh^۳,
Bijan Abdollahi^۴

Extended Abstract

Introduction

“Academic underperformance of students” harms not only students but also the society. There is evidence related to academic underperformance of students in schools. Therefore, the problem can be stated from two aspects. First, the teaching-learning process in schools needs to be improved so that it can respond to the learning needs of individual students. Second, the gap between the

^۱. PhD student in Educational Administration, Kharazmi University, l.vatan@khu.ac.ir (Corresponding Author)

^۲. Professor, Department of Educational Administration, Kharazmi University, navehebrahim@khu.ac.ir

^۳. Professor, Department of Educational Administration, Kharazmi University, arasteh@khu.ac.ir

^۴. Professor, Department of Educational Administration, Kharazmi University, biabdollahi@khu.ac.ir

opportunity that exists and the extent to which that opportunity can be used. The opportunity is “evidence of academic underperformance of students” that is ignored. In other words, the school educational environment is “data-rich but information-poor.” The study attempts to provide a data-driven instructional system in schools by identifying the elements and steps of the data-driven instructional decision-making process. The goal stated in order to achieve the ultimate purpose of improving the quality of the teaching-learning process. “Data-driven instructional decision-making” or “Data use” for short is viewed as involving the identification of patterns of performance that reveal students’ strengths and weaknesses relative to students’ learning goals and selecting instructional strategies and specific interventions to facilitate students reaching appropriate learning goals (Dunn et al., ۲۰۱۳). The process of data-driven instructional decision-making has been described in several models (Copland, ۲۰۰۳; Mandinach et al., ۲۰۰۶; Schildkamp & Poortman, ۲۰۱۵; Keuning et al., ۲۰۱۶). In Copland’s model (۲۰۰۳), the “cycle of inquiry” includes problem selection, setting measurable goals, designing and implementing actions, and collecting and analyzing data related to the results of the actions. By relying on the cycle of inquiry, teachers improve their instructional practice and subsequently student learning. Mandinach et al. (۲۰۰۶) introduced the “data, information, knowledge” continuum. At the “data” level, data is “collected” and “organized”. At the “information” level, data is “analyzed” and the information obtained is “summarized”. At the “knowledge” level, teachers’ information and interpretations about student performance are “synthesized.” Then, teachers “prioritize” their knowledge to determine “action”. In Schildkamp & Poortman’s model (۲۰۱۵), data use includes defining the educational problem and its related goal, formulating hypotheses, collecting data, examining data quality, organizing data, analyzing data, interpreting and drawing conclusions, implementing improvement actions, and evaluating. In Keuning et al.’s model (۲۰۱۶), data-driven decision-making includes evaluating and analyzing standardized test results and other student data, setting learning and performance goals for individual students, determining instructional strategies to achieve the goals, and implementing instructional strategies in the classroom. Teachers go back and forward between the steps of the process. Therefore, in all models, “feedback loops” are formed.

Method

A systematic literature review identified ۳۷ relevant and reliable scientifically sound research from ۴ databases and electronic publishers. Data analyzed in three steps. In the first step, the studies were organized based on the steps of the data-driven instructional decision-making process. In the second step, a within-study analysis was performed and the findings of studies placed in predetermined steps. In the third step, a cross-study synthesis was performed and the findings of all the studies synthesized.

Results and Discussion

Based on the systematic literature review, the “Data-Driven Instructional Decision-Making Process” consists of ۱۲ steps. Educational problems are identified based on various data sources and according to curriculum standards, at the levels of individual students, student groups, classrooms, departments, grades, and schools. Then, Educational questions are raised. Therefore, specific, measurable, achievable, realistic, time-bound (SMART) “learning and performance goals” are set. All other steps in the process are taken to achieve the learning and performance goals. In order to investigate the possible causes of the problem, data are collected from various sources including students, teachers, curriculum, parents, and schools. Data, especially formal data, are collected at more than one point in time. Therefore, it is important to systematically collect and use data in relation to the “growth” of students over time. This avoids the production of large size of formal data. Given that data is used in teachers’ daily instructional practice, it should be accurate, valid, reliable, relevant, and consistent with teachers’ needs. In this way, decisions will have greater “instructional validity.” “Data mining” is done in various ways. In other words, it is important to disaggregate, integrate, or relate student data, performance standards in the curriculum, and teachers’ instructional practice. At more advanced levels, data analysis identifies patterns of student underperformance in relation to teachers’ instructional practice. Therefore, teachers also analyze data to examine their own instructional practice. The more accurate the patterns, the richer, more precise, and deeper the teachers’ repertoire of instructional strategies for key curriculum concepts and skills. New knowledge guides the actions to improve the teaching-learning process. The most frequent actions teachers took included: implementing differentiated instruction that was adapted to the learning needs of students in their ability groups, reteaching low-performing students using new instructional strategies,

reviewing the sequence and pacing of units, diversifying lesson content, and sharing their best instructional practice with peers. In addition, inappropriate actions were also taken, such as improving students' testing skills, blaming teachers whose students' test results were poor, and inappropriately comparing schools or encouraging schools to compete unnecessarily. Actions such as sharing teachers' best instructional practices, developing common assessments, designing common assignments, and instructional consistency in grade levels at the elementary schools, based on student ability, reflect teachers' efforts to focus on curriculum standards, create "instructional coherence," and enhance student learning. Finally, based on new data, the outcome or impact of actions efforts is evaluated. Although the data-driven instructional decision-making process seeks to achieve the learning and performance goals set for students, teachers' actions, especially implementing differentiated instruction and reteaching using "new" instructional strategies, reflect teachers' increasing expertise and evolving the teaching process based on the diverse learning needs of students. In the data-driven instructional decision-making process, each step provides the basis for the next step. Therefore, if necessary, return to different steps of the process and "feedback loops" are formed. It is suggested that educational policymakers plan for the continuous use of the data-driven instructional decision-making process.

References

- Anderson, S. E., Leithwood, K., & Strauss, T. (۲۰۱۰). Leading data use in schools: Organizational conditions and practices at the school and district levels, *Leadership and Policy in Schools*, 9(۳), ۲۹۲-۳۲۷.
- Bolhuis, E. D., Schildkamp, K., & Voogt, J. M. (۲۰۱۶). Improving teacher education in the Netherlands: data team as learning team. *European Journal of Teacher Education*, 39(۳), ۳۲۰-۳۳۹.
- Datnow, A., & Hubbard, L. (۲۰۱۵). Teachers' use of assessment data to inform instruction: Lessons from the past and prospects for the future. *Teachers College Record*, ۱۱۷(۴). <http://www.tcrecord.org/library/abstract.asp?contentid=۱۷۸۴۸>.
- Datnow, A., Park, V., & Kennedy-Lewis, B. (۲۰۱۲). High school teachers' use of data to inform instruction. *Journal of Education for Students Placed at Risk*, ۱۷(۴), ۲۴۷-۲۶۵.
- Datnow, A., Park, V., & Kennedy-Lewis, B. (۲۰۱۳). Affordances and constraints in the context of teacher collaboration for the purpose of data use. *Journal of Educational Administration*, 51(۳), ۳۴۱-۳۶۲.

- Dunn, K. E., Airola, D. T., Lo, W. J., & Garrison, M. (۲۰۱۳). Becoming data driven: The influence of teachers' sense of efficacy on concerns related to data-driven decision making. *The Journal of Experimental Education*, 81(۲), ۲۲۲-۲۴۱.
- Earl, L. & Louis, K.S. (۲۰۱۳), "Data use: where to from here?", in Schildkamp, K., Lai, M.K. and Earl, L. (Eds), *Data-Based Decision Making in Education*, Springer, Dordrecht, pp. ۱۹۳-۲۰۷.
- Ebbeler, J., Poortman, C. L., Schildkamp, K., & Pieters, J. M. (۲۰۱۶). Effects of a data use intervention on educators' use of knowledge and skills. *Studies in educational evaluation*, 48, ۱۹-۳۱.
- Farley-Ripple, E. N., & Buttram, J. L. (۲۰۱۴). Developing collaborative data use through professional learning communities: Early lessons from Delaware. *Studies in Educational Evaluation*, 42, ۴۱-۵۳.
- Hubbard, L., Datnow, A., & Pruyne, L. (۲۰۱۴). Multiple initiatives, multiple challenges: The promise and pitfalls of implementing data. *Studies in Educational Evaluation*, 42, ۵۴-۶۲.
- Keuning, T., Geel, M. V., Visscher, A., Fox, J. P., & Moolenaar, N. M. (۲۰۱۶). The transformation of schools' social networks during a data-based decision-making reform. *Teachers College Record*, 118(۹), ۱-۳۳.
- Lai, M. K., Wilson, A., McNaughton, S., & Hsiao, S. (۲۰۱۴). Improving achievement in secondary schools: Impact of a literacy project on reading comprehension and secondary school qualifications. *Reading Research Quarterly*, ۴۹(۳), ۳۰۵-۳۳۴.
- Schildkamp, K., Karbautzki, L., & Vanhoof, J. (۲۰۱۴). Exploring data use practices around Europe: Identifying enablers and barriers. *Studies in educational evaluation*, 42, ۱۵-۲۴.
- Schildkamp, K., & Poortman, C. (۲۰۱۵). Factors influencing the functioning of data teams. *Teachers college record*, 117(۴), ۱-۴۲.
- Schildkamp, K., Poortman, C. L., & Handelzalts, A. (۲۰۱۶). Data teams for school improvement. *School effectiveness and school improvement*, 27(۲), ۲۲۸-۲۵۴.
- Schildkamp, K., Smit, M., & Blossing, U. (۲۰۱۹). Professional development in the use of data: From data to knowledge in data teams. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 63(۳), ۳۹۳-۴۱۱.
- Staman, L., Visscher, A. J., & Luyten, H. (۲۰۱۴). The effects of professional development on the attitudes, knowledge and skills for data-driven decision making. *Studies in Educational Evaluation*, 42, ۷۹-۹۰.

Van der Kleij, F. M., Vermeulen, J. A., Schildkamp, K., & Eggen, T. J. (۲۰۱۵). Integrating data-based decision making, assessment for learning and diagnostic testing in formative assessment. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 22(۳), ۳۲۴-۳۴۳.

Van der Scheer, E. A., Glas, C. A., & Visscher, A. J. (۲۰۱۷). Changes in teachers' instructional skills during an intensive data-based decision-making intervention. *Teaching and teacher education*, 65, ۱۷۱-۱۸۲.

Van der Scheer, E. A., & Visscher, A. J. (۲۰۱۶). Effects of an intensive data-based decision-making intervention on teacher efficacy. *Teaching and Teacher Education*, 60, ۳۴-۴۳.