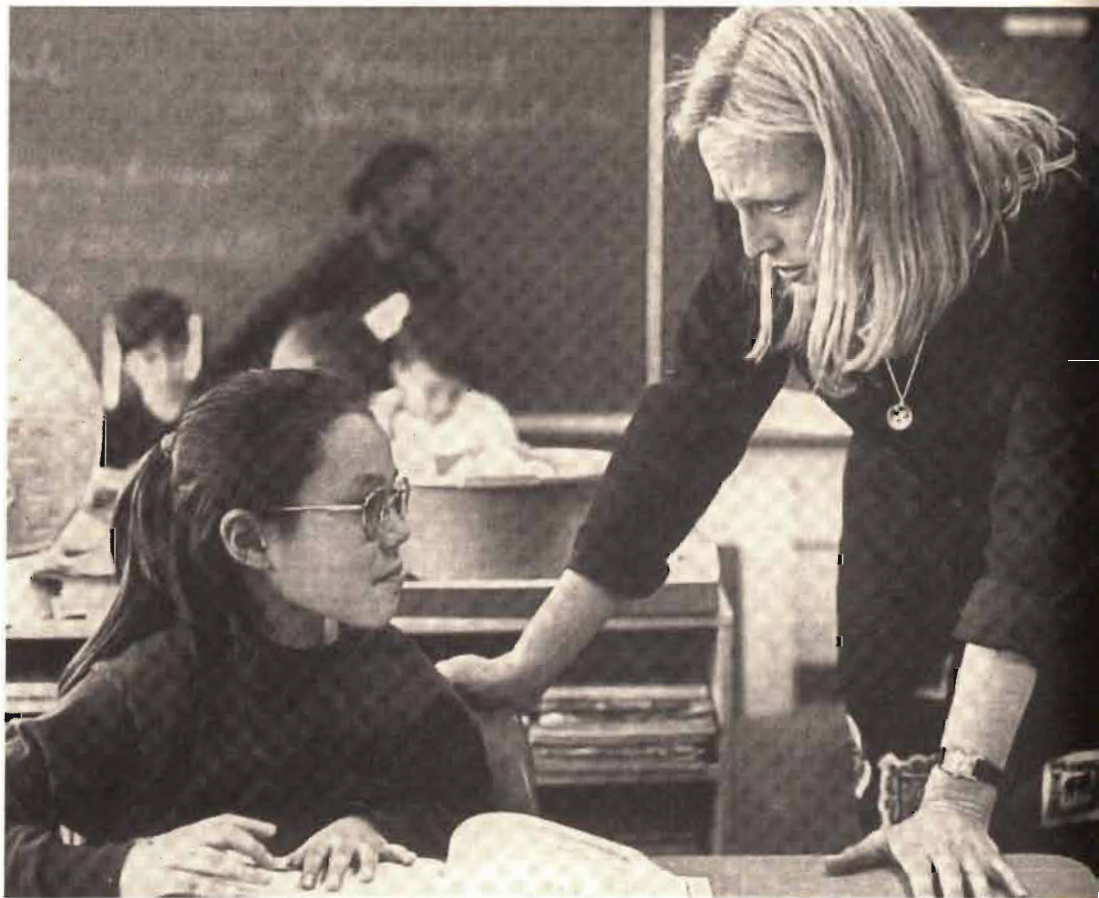


تجلی ساختارگرایی :

تدریس واقعی و خودجوش به روش ساختارگرایی در شرایط نامساعد

نویسندگان: ام. ای. دبلیو جویکا^۱ (دانشگاه برزیل / فورتالزا) آر. ماسکیل^۲ (دانشگاه آنجلسای شرقی، انگلستان) / مترجم: محمود امانی طهرانی



معرفی

در دو دهه گذشته، کاربرد ساختارگرایی در تعلیم و تربیت به منزله یک راه بالقوه بهتر در زمینه یاددهی - یادگیری مورد قبول قرار گرفته است. در این رویکرد، معلم درس را با اندیشه‌هایی که دانش‌آموزان در مورد موضوع مطرح می‌کنند، شروع می‌کند و ادامه می‌دهد. در جریان تدریس، او به دانش‌آموزان اجازه می‌دهد درباره موضوع عمیقاً فکر و پاسخ‌های خود را بازسازی کنند. دانش‌آموزان

بعضی از معلمان شرکت‌کننده در تحقیق اظهار داشته‌اند: «در شروع کار، این روش وقت‌گیر و بسیار مشکل بود». اما بعد از چند بار تدریس و ارزشیابی از دانش‌آموزان بعد از تدریس، نتایج نشان داد که به کارگیری روش‌های ساختارگرا عملی است و یادگیری معنادار را در دانش‌آموزان بهبود می‌بخشد.

بین خود به بحث می پردازند و راه حل آزمایشگاهی و تجربی را پیشنهاد می کنند. مروری بر متون منتشر شده در این زمینه نشان می دهد که معلمان در حالت عادی، به ویژه در کشورهای در حال توسعه، از روش های تدریس غیر ساختارگرا استفاده می کنند. اما یک مطالعه کیفی، که در منطقه شمال شرقی برزیل (یک منطقه فقیرنشین و پر مشکل) در مورد مدارس ابتدایی دولتی انجام گرفت و هدف آن فهمیدن این نکته بود که آیا روش های تدریس ساختارگرا در این مدارس به کار گرفته می شود یا نه، نشان داد که با کمال شگفتی، عده ای از معلمان این مدارس، بدون دریافت هیچ گونه آموزشی در این خصوص، نه تنها به رویکرد ساختارگرایانه اعتقاد قلبی دارند، بلکه عملاً نیز این روش ها را در تدریس خود به طور واقعی می برند.

پیشینه نظری تحقیق، روش تحقیق و آنچه به طور ضمنی از این تحقیق فهمیده می شود، در مقاله زیر آمده است:

مقدمه

ساختارگرایی به مثابه یک مکتب فکری و آیین جدید در آموزش علوم مطرح شده است. با وجود این، همان طور که نوسبام^۲ تأکید می کند، ساختارگرایی یک آیین خشک، مجرد، بی روح و انعطاف ناپذیر نیست. از این رو، بسیار مهم است که در آموزش و پرورش، ساختارگرایی را تعریف کنیم و مشخصات آن را بیان داریم. این امر به فراهم ساختن یک پایه نظری برای پژوهش، به ما کمک می کند. رویکرد ما در این تحقیق، بیشتر بر نظریات گیلبرت^۳، پازنر^۴، درایور^۵ و فنشام^۶ و همکاران آنهاست. طبق نظر این گروه از متخصصان «دانش آموزان فعالی که کوشش می کنند از رویدادها سر دریاورند و آنها را درک کنند، عملاً با ساختن، بنا کردن و تفسیر تجربیات فردی درگیر می شوند.» در نتیجه، تدریس متناسب با این رویکرد باید مکمل این فرآیند باشد. با جمع بندی نظریات و عقاید این متخصصان تعلیم و تربیت، می توان تصویری از یک معلم ساختارگرا به دست آورد:

ویژگی های یک معلم ساختارگرا

۱- از اندیشه ها و نظریات دانش آموزان برای طراحی درس استفاده می کند (یعنی یک پیش آگاهی و زمینه قبلی درباره اندیشه هایی دارد که دانش آموزان در موقعیت یادگیری به آن می رسند).

۲- از اندیشه ها و نظریات دانش آموزان در هنگام تدریس و در مراحل پیشبرد درس استفاده می کند. (او از تکنیک های تدریسی

استفاده می کند که دانش آموزان را به چالش و دست و پنجه نرم کردن با عقاید اولیه خود ترغیب می کند).

معلمان ساختارگرای واقعی، به طور مستمر به تشخیص، بحث و بررسی و محک زدن اندیشه های دانش آموزان در هنگام راهبری آنها در جهت یادگیری و هدایت آنان به سوی فهم مفاهیم علمی جدید، قوانین و اصول علمی می پردازند. با این توصیف از معلمان ساختارگرا، می توان مسائلی را که این تحقیق و پژوهش در جستجوی پاسخ آنها بوده است به شرح زیر بیان کرد:

- آیا می توان در دوره ابتدایی معلمان علومی را یافت که در شرایط معمولی و بدون تمهیدات ویژه، از این رویکرد در تدریس خود استفاده کنند؟

- به ویژه، آیا می توان روش های ساختارگرایی را یافت که به طور خودجوش و خودانگیخته به وجود آمده باشند و در عین حال مطلوبیت لازم را داشته باشند؟ (یا تدریس ساختارگرایانه همیشه به محرک های بیرونی و توصیه های کارشناسی نیاز دارد؟).

مروری بر نوشته هایی که در زمینه ساختارگرایی وجود دارد، نشان می دهد که به باور عموم نظریه پردازان تعلیم و تربیت، یافتن روش های ساختارگرای خودجوش و بدون برنامه آموزشی خاص برای معلمان، حتی در کشورهای پیشرفته، نامحتمل و بعید است. در کشورهای در حال توسعه ای مانند برزیل، شرایط برای به کارگیری روش های ساختارگرا بسیار نامساعدتر است. زیرا مدارس فاقد تجهیزات لازم هستند و معلمان باید در کلاس های پرجمعیت و با دانش آموزانی به شدت ناهمگون از نظر سن، توانایی یادگیری و سطح انگیزش، تدریس کنند.

تاکنون تحقیقات متعددی درباره به کارگیری روش تدریس ساختارگرا در کلاس درس انجام گرفته است. برای مثال، تسکر^۷ در دانشگاه وی کی تو^۸ نیوزیلند و اسکات^۹ در دانشگاه لیدز^{۱۱} انگلستان در این باره تحقیق کرده اند. در هر دو مورد، یک گروه از محققان، معلمان را در اجرای روش های ساختارگرا در هنگام اجرای تحقیق یاری کرده اند. بعضی از معلمان شرکت کننده در تحقیق اظهار داشته اند: «در شروع کار، این روش وقت گیر و بسیار مشکل بود.» اما بعد از چند بار تدریس و ارزشیابی از دانش آموزان بعد از تدریس، نتایج نشان داد که به کارگیری روش های ساختارگرا عملی است و یادگیری معنادار را در دانش آموزان بهبود می بخشد. جوویلی و واتس^{۱۲} میزان دخالت و تأثیر دانش آموزان در مراحل تدریس معلمان را مورد مطالعه قرار دادند و نتیجه گیری کردند که معلمان شرکت کننده در طرح تحقیق ما (در شمال شرقی برزیل)، با آن که در تدریس خود با مشکلات فراوان و شرایط نامساعد برای

اجرای رویکرد ساختارگرا مواجه بودند، عده‌ای از آنها به دلیل تعهدی که نسبت به آن احساس داشتند کار خود را با این روش اجرا می‌کردند.

اگر بتوان روش‌های تدریس ساختارگرا را در شرایط نامطلوب و نامساعد، بدون هیچ‌گونه پشتیبانی خارجی به کار گرفت، بدیهی است که این نتیجه سبب تشویق دیگر معلمان، به کارگیری روش‌های ساختارگرا و اطمینان از ثمربخشی و قابل اجرا بودن آن خواهد شد. باید پذیرفت که نمونه‌های عینی و واقعی، بسیار اطمینان بخش‌تر از نظریه‌هایی است که در جاهای دیگر ساخته و پرداخته می‌شود.

روش تحقیق و نتیجه‌ها

این پژوهش، با کمی مسامحه، با مشخصات یک مطالعه موردی طراحی شده (رویکرد کیفی) و از معلمان خواسته شده است چگونگی تدریس خود را توصیف کنند. برای انجام دادن این کار، از سه ابزار استفاده شد:

۱- مصاحبه شخصی با معلمان؛

۲- مشاهده کلاس درس آنان (ابزار اصلی)؛

۳- استفاده پرسشنامه؛ از این ابزار فقط برای آزمودن نتایج تحقیق روی نمونه بزرگ‌تر معلمان مدارس ابتدایی برزیل استفاده شد.

مبحث «قانون شناوری اجسام» در علوم، به منزله مبحثی که سؤالات پرسشنامه و سؤالات مصاحبه با معلمان یعنی همان سؤالاتی که باید به منظور کشف اندیشه‌های معلمان درباره تدریس به شیوه ساختارگرا، با توجه به آن طراحی می‌شد، انتخاب گردید. این مبحث در بردارنده نوعی دانش کاربردی و عملی است و در تجربیات روزمره افراد در محیط فیزیکی معمولی مورد استفاده قرار می‌گیرد. دانش آموزان با چیزهای شناور آشنا هستند و مرتباً با آنها سروکار دارند. به عنوان یک نتیجه، این احتمال وجود دارد که یافته‌ها و اندیشه‌های دانش آموزان، که از تجربیات واقعی ناشی می‌شود، با دانش علمی «صحیح تری»، که باید تدریس شود، متفاوت باشد.

این مبحث همچنین تدریس روابط پیچیده و انتزاعی (نسبی) بین مفاهیم بنیادی (جرم و حجم) را شامل می‌گردد. طبیعتاً این موضوع نیازمند وقت فراوان معلم در حین تدریس است. به علاوه، در بسیاری از متون و تحقیقات (از زمان پیاژه در سال ۱۹۲۹) چگونگی اندیشه‌های دانش آموزان و کوشش‌های معلمان برای تدریس مبحث اجسام شناور در دوره ابتدایی توصیف و منتشر شده

است.

به ابزارهای تحقیق از طریق اجرای طرح آزمایشی، اعتبار داده شد و مورد تعدیل قرار گرفت. در انگلستان ابزارهای تحقیق در مورد ۹ معلم علوم، که در چهار مدرسه تدریس می‌کردند، به کار گرفته شد. در برزیل ابزارها در مورد ۵ معلم و ۵ متخصص تعلیم و تربیت به کار گرفته شد. نتایج به دست آمده از آزمون‌های آزمایشی نشان داد که ابزارها اعتبار دارند و آماده استفاده در مطالعه اصلی هستند.

در مطالعه اصلی از بیست و چهار معلم علوم، که به طور تصادفی از هجده مدرسه انتخاب شده بودند، استفاده شد. کلاس هر معلم در پایه ششم ابتدایی (دانش آموزان ۱۲ ساله) که موضوع شناوری اجسام در این پایه تدریس می‌شد، در دو جلسه پنجاه دقیقه‌ای مورد بازدید قرار گرفت. بلافاصله پس از اتمام کلاس، با معلمان، مصاحبه به عمل آمد. پرسشنامه برای نمونه تصادفی متفاوتی از معلمان ششم ارسال شد و ۴۷ معلم به آن پاسخ داده شد.

طرح اصلی هر یک از ابزارهای تحقیق در ادامه مقاله تشریح شده و نتایج نیز مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است:

مصاحبه

در مصاحبه ابتدا چهار راهکار تدریس به مشابه شاخص روش‌های سنتی و چهار راهکار مخصوص تدریس به روش ساختارگرا ارائه و از معلمان خواسته شد که این روش را مورد تجزیه و تحلیل قرار دهند و نظریات خود را در مورد مناسب بودن کاربرد آنها ابراز دارند. نحوه ثبت پاسخ‌ها به این صورت بود که اگر یک معلم، به کارگیری راهبردهایی از هر دو گروه را تأیید می‌کرد، پاسخ او «تا حدودی» تلقی می‌شد و اگر پاسخ معلم، یکی از دو گروه را به طور کامل تأیید یا رد می‌کرد، پاسخ او «بله» یا «نه» تلقی می‌گردید. از ۲۴ نفری که در مصاحبه شرکت کردند، ۹ نفر (۳۷٪) «تا حدودی»، ۱۱ نفر (۴۶٪) موافق به کارگیری روش‌های ساختارگرا و ۷ نفر (۲۹٪) موافق روش‌های سنتی بودند (بعضی از معلمان هر دو گروه را به طور کامل تأیید کرده بودند).

سپس از معلمان سؤال شد که به طور معمول، چگونه یک مفهوم جدید را در کلاس مطرح می‌کنند. در پاسخ به این سؤال، نظریات بسیاری مطرح شد: پنج معلم به طور کامل رویکردهای ساختارگرا را شرح دادند و رویکردهای سنتی را مردود شمردند. آنان اظهار داشتند که به طور معمول درس را با اندیشه و افکار دانش آموزان درباره موضوع شروع می‌کنند و در بقیه مراحل پیشبرد



همیشگی خود را به کار خواهد گرفت؛ با این تفاوت که این بار از مواد و وسایل بیشتری به منظور غنی تر کردن تجربیات استفاده خواهد کرد.

بازدید از کلاس ها

در برنامه بازدید از کلاس، دو بُعد از فعالیت های کلاس درس، که نشان دهنده تدریس ساختارگرا در عمل بود، مورد توجه قرار گرفت. اولین بُعد، فهرستی متشکل از چهار فعالیت یاددهی و تدریس بود که چنانچه در کلاس مشاهده می شد، می توانستیم آنها را شاخص روش های ساختارگرا بدانیم. این چهار فعالیت عبارت بودند از: تشخیص دادن، مورد بحث قرار دادن، آزمودن و به کار گرفتن اندیشه های دانش آموزان به شیوه های گوناگون. دومین بُعد راهکارهای معمولی تدریس در کلاس ها، شامل سؤالات شفاهی و کتبی، تکلیف شب، انجام دادن کارهای گروهی کوچک، نمایش

درس نیز به استفاده از نظریات آنان ادامه می دهند.

از معلمان درباره واکنش آنان در مقابل پاسخ های نادرست دانش آموزان به پرسش های مطرح شده، سؤال شد. این معلمان اظهار داشتند که معمولاً در این گونه موارد دوباره سؤال را با عبارتی دیگر بیان می کنند تا به دانش آموزان اجازه دهند عمیق تر درباره آن فکر و پاسخ خود را بازسازی کنند. دیگر معلمان اظهار داشتند که یا سؤال را از دانش آموز دیگری می پرسند تا او پاسخ صحیح را بگوید یا خودشان پاسخ «درست» را بیان می کنند.

در آخرین پرسش از معلمان سؤال شد که اگر شرایط و امکانات کاملاً مناسب و بدون هیچ محدودیتی در اختیار شما باشد، مطلوب ترین راه برای تدریس موضوع «قانون شناوری اجسام» چیست؟ پنج معلم یک راه حل آزمایشگاهی و تجربی پیشنهاد کردند (بعضی از دیگر معلمان نیز همین روش را پیشنهاد کردند). یکی از این پنج معلم اظهار داشتند که در شرایط مطلوب نیز همان روش

دادن، آزمایش‌های عملی و دیگر فعالیت‌ها بود. نتایج تحقیق نشان داد که میزان و تنوع به‌کارگیری روش‌های ذکر شده در هر دو بُعد در کلاس‌های ۲۴ معلم شرکت‌کننده در طرح، تنوع بسیار داشت. پنج معلمی که در قسمت قبل به آنها اشاره شد، هر چهار فعالیت بُعد اول (تشخیص دادن، بحث و تبادل نظر کردن، آزمودن و به‌کارگیری اندیشه‌های دانش‌آموزان) را در کلاس خود به‌کار می‌گرفتند. در حالی که بقیه معلمان تنها بعضی از آنها را اجرا می‌کردند.

نتایج تحقیق نشان داد که استفاده از روش، کارهای گروهی کوچک، راهکار بسیار رایجی است (و طبق نظر برخی از پژوهشگران در زمینه ساختارگرایی، یکی از مهم‌ترین راهکارهاست). گفتنی است که فقط یکی از معلمان می‌توانست از آزمایش‌های عملی در کار خود استفاده کند. زیرا در بین تمام مدارس مشمول طرح، فقط مدرسه این معلم از امکانات آزمایشگاهی مناسب برخوردار بود.

بر اساس نتایج حاصل از مشاهده کلاس‌ها و مصاحبه‌ها، معلمان به دو گروه سنت‌گرا و ساختارگرا دسته‌بندی شدند. این طبقه‌بندی نشان داد که از ۲۴ معلم، ۵ معلم (۲۱٪) به روش‌های ساختارگرا عقیده داشتند و طبق آن عمل می‌کردند؛ ۱۶ معلم (۶۷٪) به رویکردهای سنتی اعتقاد داشتند و ۳ نفر باقی مانده (۱۲٪) در طبقه «بینابین» قرار می‌گرفتند. این گروه از معلمان همان قدر که به روش‌های سنتی عقیده داشتند و آنها را به‌کار می‌بستند، رویکرد ساختارگرا را نیز قبول داشتند.

پرسشنامه

در پرسشنامه، هفت راهکار تدریس، از سنتی تا ساختارگرایانه، شامل چند رویکرد یادگیری اکتشافی ارائه شده بود. از معلمان خواسته شد هر یک از این راهبردها را تجزیه و تحلیل کنند و نظر خود را در مورد آنها بنویسند. نتایج حاصل از پرسشنامه‌ها (که ۴۷ معلم در مدارس دولتی برزیل به آن پاسخ دادند)، نشان داد که ۲۸٪ از آنها صریحاً روش تدریس بر مبنای

اندیشه‌های دانش‌آموزان (و به‌طور کلی رویکردهای ساختارگرا) را می‌پسندند و آن را مورد تأیید قرار می‌دهند.

اگرچه جمع‌آوری اطلاعات در مورد پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان جزو این تحقیق نبود، بعضی از اطلاعات به‌طور غیر مستقیم قابل دستیابی است. از این اطلاعات می‌توان به تصویری از دانش‌آموزان و وضعیت آنها دست یافت. دانش‌آموزان پنج نفر از معلمانی که در طرح شرکت کرده بودند، در پروژه نمایشگاه‌های علوم استان، پذیرفته شدند. سه نفر از این پنج معلم، کسانی بودند که در گروه ساختارگرای واقعی طبقه‌بندی شده بودند. طبیعی است که میزان اتکا به نفس، روحیه نقاد، خلاقیت و ابتکار و سطح مهارت‌های تفکر در دانش‌آموزانی که موفق می‌شوند به نمایشگاه‌های علوم استان راه یابند، اغلب قابل ملاحظه و بالاتر از سایر دانش‌آموزان است. این امر بسیار قابل توجه و شاید تأمل برانگیز است که این کیفیت‌ها یا از طریق روش‌های ساختارگرایانه معلمان پرورش یافته است یا این گروه از معلمان، که قادرند روش‌های ساختارگرا را به‌کار بگیرند، توانایی آن را هم دارند که به هر شیوه ممکن، دانش‌آموزان را به حرکت درآورند و پویا کنند. از این یافته‌ها نباید چیزی بیش از این نتیجه‌گیری شود. گرچه این واقعیت بسیار قابل توجه است که هیچ‌یک از معلمان سنت‌گرا، دانش‌آموزی نداشتند که در نمایشگاه علوم پذیرفته شود.

نتیجه‌گیری

در مجموع، می‌توان گفت که پاسخ سؤالات تحقیق مثبت است. بعضی از معلمان مدارس ابتدایی دولتی در برزیل، حتی در شرایط نامناسب از نظر امکانات و عده دانش‌آموزان، واقعاً از روش‌های ساختارگرا استفاده می‌کنند. این معلمان هیچ دوره آموزش ضمن خدمتی در زمینه روش‌های آموزش با تأکید بر ساختارگرایی ندیده‌اند و در دوره تربیت معلم خود نیز چیزی در این باره نیاموخته‌اند (اکثر معلمان بیش از ده سال سابقه کار داشتند. برنامه درسی دوره تربیت معلم برزیل بسیار قدیمی و منسوخ است و مطالب جدید



همچون ساختارگرایی در آن تدریس نمی شود). این نتایج به دلایل زیر بسیار شگفت انگیز است:

۱- مطابق متون و کتاب های مربوط به ساختارگرایی، روش های ساختارگرا نباید به طور خودجوش و خودانگیخته اتفاق بیفتند! حتی در پروژه های تحقیقات، که معلمان باید در شرایط معمولی کلاس درس (و نه در شرایط نامساعد) با پشتیبانی پژوهشگران به شیوه ساختارگرا تدریس می کردند، در اجرا و ادامه تدریس به این روش با مشکلاتی مواجه بودند.

۲- معلمان مدارس دولتی برزیل در وضعیت بسیار مشکلی کار می کنند. وضع اجتماعی و اقتصادی دانش آموزان آن ها بسیار ضعیف است. عده دانش آموزان در هر کلاس در مقایسه با کشورهای اروپایی و آمریکای شمالی بسیار زیاد است (اغلب بیش از ۵۰ دانش آموز در کلاس). تفاوت سن دانش آموزان هر کلاس زیاد است. منابع آموزشی، حتی در حد کتاب درسی و هر نوع وسیله آزمایش، در اغلب مدارس وجود ندارد. با این وضعیت معلمان چگونه شیوه های ساختارگرا را به کار می گیرند؟

یک توجیه و تفسیر برای این واقعیت این است که روش های ساختارگرا، به ویژه در شرایط نامساعد، نه از طریق توصیه ها و نظریات نظریه پردازان و برنامه ریزان آموزشی، بلکه بر اساس عقل سلیم و شعور و معرفت شناسی درونی معلمان (مانند نگرانی درباره دانش آموزان و وضعیت آنها) و تعهد حرفه ای و سیاسی معلمان به وجود می آید. اپلتون و آسوکو^{۱۳} ضمن توصیف پیشرفت یک معلم در به کارگیری رویکردهای ساختارگرا در تدریس، بعد از گذراندن یک دوره آموزش ضمن خدمت، نتیجه گرفتند که دامنه و وسعت به کارگیری اصول تدریس بر اساس ساختارگرایی متأثر از دیدگاه معلم به دانش و یادگیری و این موضوع است که او معمولاً چگونه تدریس خود را طراحی می کند و عقیده او به صحت فهم و درکش از مبحث تا چه اندازه است.

شاید هم گروهی از معلمان برزیلی، که از روش های ساختارگرا استفاده می کردند و برای اندیشه های دانش آموزان ارج و ارزش قایل می شدند و از آنها استفاده می کردند، به دلیل درک و فهم شخصی خود از یک تدریس خوب، به این روش هدایت شده بودند. درک و فهمی که سبب می شد دائماً از میزان پیشرفت دانش آموزان خود آگاه شوند و برای پیشرفت آنان بکوشند. آری، بعضی از معلمان، در هر وضعیت کلاس درس، این کار را می کنند. اما بعضی دیگر، حتی با وجود التماس و درخواست محققان و برنامه ریزان درسی، تغییر در شرایط کلاس درس و روش تدریس را نمی پذیرند.

بر اساس این نتایج، ما بر این عقیده ایم که بهترین راه برای ترغیب معلمان به «رویکردهای ساختارگرا»، برانگیختن احساسات آنها نسبت به تدریس خوب و با کیفیت است (همان طور که درک و فهم خود این معلمان به آنان حکم می کند). در این صورت عده زیادی از معلمان استفاده از روش های ساختارگرا را در فهرست فعالیت های آموزشی خود خواهند گنجاند. همراه با طرح نظریه های اساسی ساختارگرایی در آموزش و پرورش، پشتیبانی و تشویق معلمان به انعکاس تجربیات خود، در پیشرفت و بهبود سیمای ساختارگرایی در مدارس تأثیر فراوان خواهد داشت. به همین ترتیب، ارائه تجربیات منطقه ای و محلی و در معرض بحث و انتقاد گذاشتن آنها در دوره های کوتاه مدت آموزش ضمن خدمت نیز، سودمند خواهد بود.

شاید گسترش ساختارگرایی، به این دلیل با تأخیر مواجه شده باشد که بار نظری آن همیشه بسیار سنگین به نظر می آید. احتمالاً اگر ساختارگرایی از پرده ابهام و نظریه پردازی های بیش از حد بیرون آید و به منزله یک روش خوب، که شعور کلی هر انسان و عقل سلیم او آن را می پسندد، مطرح گردد، آسان تر ترویج یابد. همان طور که جو فیللی و واتس می گویند: «ممکن است ساختارگرایی تنها راه یا بهترین راه کار کردن در همه حالات و وضعیت ها نباشد؛ اما در زمان حاضر، این رویکرد موقعیت و فرصتی عالی برای تغییر دادن روش تفکر و روش عمل کرد معلمان و همچنین ایجاد تغییر در درک و فهم دانش آموزان در کلاس درس فراهم می آورد.»

پانوش:

1. M. E.W. JUCA
2. R. Maskill
3. Nussbaum
4. Gilbert
5. Posner
6. Driver
7. Fensham
8. Tasker
9. Vaikato
10. Scott
11. Leeds
12. Jofili and watts
13. Appelton and Asoko