

ساختار گرای

برای
معلمان
علوم

نوشته دکتر ویلیام کوبرن (استاد آموزش علوم در
دانشگاه ایالتی آریزونا)
ترجمه: محمود امانی طهرانی

معرفی

مقاله ای که پیش رو دارید، دکتر ویلیام کوبرن^۱ یکی از سرشناس ترین متخصصان آموزش علوم، نوشته است. این مقاله در قسمت «مقالات بسیار مهم» فصلنامه سپتامبر ۹۵ مجله بین المللی آموزش علوم^۲، که نشریه اصلی مهم ترین مؤسسه بین المللی آموزش علوم، "ICASE"، است چاپ شده است. در این مقاله بسیار جالب، نویسندگان ضمن ارائه سیمایی روشن و ساده از ساختار گرای^۳، ایرادهایی اساسی به پاره ای از مهم ترین نظریات پیازه وارد می کند و به ویژه، به نقد استفاده های نابجایی که از نظریات او درباره مراحل رشد شناختی در تدوین برنامه های درسی شده است، می پردازد. آن گاه ضمن تأیید به کارگیری دو مفهوم «برون سازی» و «درون سازی»، که پیازه مطرح کرده است، تأکید می کند که این دو مفهوم چون به «درک و فهم» مربوط می شوند و نه به «منطق گرای»، با ساختار گرای سازگاری دارند. اما به کارگیری «مراحل رشد شناختی پیازه»، که بر اساس دیدگاه منطق گرای تنظیم شده است، در تدوین برنامه های درسی متناسب با رشد، به یادگیری واقعی آسیمی جدی وارد می سازد.

زمینه: ساختار گرای یک مفهوم است که در سال های اخیر به طور قابل ملاحظه ای توجه متخصصان آموزش علوم را به خود جلب کرده است. این مفهوم اساساً یک الگو^۴ یا استعاره^۵ از چگونگی به وقوع پیوستن یادگیری است. متخصصان برجسته آموزش علوم این الگو را امیدبخش ترین الگو و تحولی نظری (تئوریک) می دانند که به

اتحاد میان عقاید فعلی و اندیشه های جدید منجر می شود. به عقیده من، این امر اغراق آمیز نیست. زیرا اهمیت بالقوه ساختار گرای از مدت ها قبل در عرصه تحقیقات و در کلاس های درس علوم آشکار شده است. گرچه اشاره و ارجاع به ساختار گرای روز به روز در متون مربوط به تعلیم و تربیت افزایش می یابد، اغلب توضیحات سطحی و اندکی درباره فلسفه این مفهوم داده می شود. در این مقاله، قصد من این است که معلمان را با ریشه های فلسفی تفکر ساختار گرا آشنا کنم تا درک بیشتری از این مقوله پیدا کنند. بدین منظور، لازم است در ابتدا کمی به نظریه رشد شناختی پیازه^۶ که در سال های اخیر، تمام مباحث آموزشی را تحت الشعاع قرار داده است، بپردازیم.

افول نظریه پیازه

نظریه رشد شناختی پیازه سبب ساز تحقیقات آموزشی فراوانی شده است. با وجود این، ناتوانی در تبدیل یافته های حاصل از تحقیقات به نکات قابل اجرا و عملی، یک ضعف دائمی و جدی در نظریه پیازه است. جوزف نوواک^۷، پروفیسور و استاد مشهور آموزش علوم، می نویسد که در طول سال ها کوشیده است نشان دهد که الگوی پیازه در رشد شناختی نه تنها برای هدایت و راهبری تحقیقات آموزشی، بلکه برای طراحی برنامه های آموزشی نیز چندان سودمند نیست. استدلال های جوزف نوواک همچنان قابل قبول باقی مانده است. علاوه بر این اشکال، نظریه رشد شناختی هرگز از این اتهام

که این نظریه فرهنگ بنیاد است (یعنی به فرهنگ ملل خاصی وابسته است یا در شرایط فرهنگی متفاوت، متفاوت است. م) رهایی کامل نیافته است. یکی دیگر از اشکالاتی که بر نظریه رشد شناختی وارد است، ارتباط تناقض آمیزی است که در این نظریه بین منطق گرایی^۱ و درک و فهم^۲ وجود دارد. پیازه تعدادی مصاحبه بالینی بر اساس قضایای منطق صوری^۱ طراحی و سطوح رشد شناختی را بر اساس منطق گرایی، از مصاحبه ها استنباط و استخراج کرد. منطقاً کسی که تکالیف را با موفقیت به انجام می رساند (تکالیف مشخص شده در مصاحبه)، توانایی آن را دارد که قضایای منطقی پیشرفته را به کار بندد و بنابراین، چنین فردی قابلیت یاد گرفتن موضوعات پیشرفته را دارد. اگر بخواهیم این استدلال را به کمک اصطلاحات رایج در تحقیق پیازه بیان کنیم، باید بگوییم فردی منطق گرا و دارای تفکر منطقی است که از عملیات ذهنی و صوری استفاده کند.

متخصصان تعلیم و تربیت به منظور استفاده در تحقیقات آموزشی، امتحانات کتبی متعددی را بر اساس شیوه های مصاحبه های بالینی پیازه طراحی کردند تا بتوانند رشد عقلانی گروه های بزرگ دانش آموزان را در یک زمان اندازه گیری کنند. این نوع تحقیقات، نوعاً تحقیق در مورد رشد شناختی نامیده می شود که در این قسمت، به بحث و بررسی این تحقیقات خواهیم پرداخت.

انسان، وقتی متون مربوط به تحقیقات منتشر شده درباره رشد شناختی را می خواند، با این نکته شگفت انگیز مواجه می شود که در بسیاری از مطالعات، روشن شده است که عده بسیاری از دانش آموزان دوره متوسطه و حتی بزرگسالان، به سطوح بالای تفکر انتزاعی و صوری در منطق دست نیافته اند. این طور به نظر می رسد که بر اساس این تحقیقات، بسیاری از دانش آموزان متوسطه و بزرگسالان در فهم علوم شکست می خورند و با ناکامی مواجه می شوند؛ صرفاً به این دلیل که به سطح قابل قبول و بالایی از تفکر منطقی و عقلانی دست نیافته اند. من این نکته را مسأله برانگیز و مشکوک می یابم.

تمام پژوهشگران نظریه رشد شناختی، فرض را بر این می گذارند که فردی که از او ارزشیابی به عمل می آید، مقدمات و مفروضات مسائلی را که در ارزشیابی مطرح می شود، به درستی می فهمند. اما این موضوع که آیا شخص، تکلیف یا عبارت های داده شده در امتحان (صورت مسأله) را به خوبی درک کرده است یا نه، تنها با مدنظر قرار دادن توانایی او در تشخیص موارد چهارگانه زیر قابل تشخیص است: الف) چه عبارت هایی درست مشابه عبارت داده شده هستند؟ ب) عبارت داده شده بر چه چیزی دلالت می کند (به طور ضمنی

چه چیز را بیان می کند)؛

پ) عبارت داده شده چه عبارات هایی را نقض می کند؛

ت) چه عباراتی با عبارت داده شده نامربوط است.

مشکلات درست در همین جا به وجود می آیند! اگر کسی نتواند خوب فکر کند (اگر کسی خیلی عاقل و منطقی نباشد)، قادر نخواهد بود عباراتی با معنای معادل را تشخیص دهد، عبارات متناقض را شناسایی کند، دلالت ها و تلویحات یک عبارت را دریابد و چیزهای نامرتب با یک عبارت یا مسأله را بیان دارد. اگر چنین فردی در پاسخ دادن به سؤالات امتحان یا مصاحبه موفق نشود، محقق نمی تواند تشخیص دهد که دلیل موفق نشدن او فقدان مهارت های منطقی است یا ناتوانی در فهم مقدمات و مفروضات مسائل (صورت مسأله). نکته در این جاست که در شرایط معمولی، اگر غیر ممکن نباشد، بسیار مشکل است که «منطق گرایی و تعقل» را از «درک و فهم» جدا کنیم. پژوهشگران نظریه رشد شناختی تنها در صورتی می توانند تحقیقات خود را به انجام برسانند که فرض کنند یک فرد آنچه را که در امتحان مطرح شده است، درک می کند و به خوبی می فهمد. اما این فرض، یک فرض غیر شهودی و غیر تجربی است.

«در مکالمات و زندگی روزمره، همیشه فرض می کنیم که مردم منطقی هستند... وقتی که انتظارات تحقق نیابد، معمولاً آن را ناشی از فقدان درک و فهم می دانیم و به نقص در قوای عقلانی و منطق گرایی مربوط نمی کنیم... منطق باید بدیهی فرض شود؛ چرا که

وجود آن، مشخصه و لازمه انجام دادن هر فعالیتی در هر نظریه پیچیده‌ای است.

نکته مورد نظر سمدس لاند^{۱۱} این است که محققان عملاً فرضی را به کار می‌گیرند که با عقل سلیم^{۱۲} متناقض است. ما، در زندگی روزمره خود، یک سنت بسیار خوب داریم: وقتی که یک فرد کاری را درست انجام نمی‌دهد، نتیجه نمی‌گیریم که دچار فقدان عقل و تفکر منطقی است؛ بلکه می‌گوییم که نتوانسته است آن را بفهمد و به همین دلیل کوشش می‌کنیم رویکرد دیگر مسأله را برای او توضیح دهیم.

در عرصه آموزش و پرورش، این سؤال مطرح است که چرا می‌خواهیم رویکردی را که در زندگی روزمره به خوبی به کار می‌رود، کنار بگذاریم؟ عده‌ای پاسخ می‌دهند که چون کودکان بزرگسالان متفاوت هستند، مطمئناً کودکان در درجات پایین‌تری از نظر تفکر عقلانی و منطقی نسبت به بزرگ‌ترها قرار دارند و این امر فارغ از هرگونه فرضی درباره درک و فهم است. بر اساس همین پیش‌فرض است که متخصصان تعلیم و تربیت، نظریات خود را درباره برنامه‌های درسی متناسب با رشد کودکان ابراز کرده‌اند. این نظریات مشخص می‌کنند که چه مباحثی در چه سنی قابل تدریس است. اما در واقع، مخالفت‌هایی نیز وجود دارد. برای مثال، گفته می‌شود که مفهوم «صندلی» از مفهوم «اتم» انتزاعی‌تر نیست و به همین دلیل فهم آن برای کودکان آسان‌تر است. سؤال در این جاست که چگونه مفهوم «اتم» انتزاعی‌تر از مفهوم «صندلی» است؟ در نظریه رشد شناختی پاسخ این است که یادگیری این مفهوم به قوای عقلانی و منطقی پیشرفته و سطح بالایی نیاز دارد که تصور می‌شود کودکان هنوز بدان دست نیافته‌اند. اما پاسخ دیگری نیز برای این سؤال وجود دارد و آن این است که «اتم» و «صندلی» از نظر معرفت‌شناسی^{۱۳} مفاهیمی معادل نیستند، یک تحلیل مفهومی از «اتم» نشان می‌دهد که این مفهوم با تعداد زیادی مفاهیم دیگر مرتبط است و به عبارت دیگر «اتم» در طبقه خاصی قرار می‌گیرد که بسیاری از مفاهیم دیگر مرتبط در آن وجود دارد (بنابراین، فهمیدن مفهوم «اتم» به درک مفاهیم دیگری نیاز دارد که در آن طبقه هستند). در مقایسه، مفهوم «صندلی» در طبقه‌ای قرار می‌گیرد که مفاهیم مرتبط بسیار کمتری در آن وجود دارد. به همین دلیل، درک مفهوم «صندلی» نیازمند درک مفاهیم کمتری است که با آن هم طبقه هستند. آیا بدین ترتیب می‌توان نتیجه گرفت که فهمیدن مفهوم «اتم» سخت‌تر است، چون فهم آن نیازمند برخورداری از سطوح بالاتر تفکر منطقی و عقلانی است؟ یا باید گفت که فهمیدن مفهوم «اتم» سخت‌تر است، چون تعداد مفاهیم مستقیم هم طبقه‌ای که باید یک نفر قبل از درک مفهوم «اتم» درک کند، بیشتر است.

مورد دیگر این است که یک کودک هنوز آن قدر عمر نکرده است تا به اندازه کافی تجربیات یادگیری مورد نیاز برای فراهم ساختن دانش قبلی مورد نیاز برای درک یک مفهوم مشکل‌مانند «اتم» را داشته باشد. این بدیهی نیست که تفکر کودکان، به دلیل آن که کمتر عاقل و

منطقی هستند، با تفکر بزرگسالان متفاوت است؛ بلکه به نظر می‌رسد دلیل اصلی این تفاوت این باشد که چارچوب‌های مفهومی در کودکان، کمتر رشد کرده‌اند.

این موضوع، یعنی «درک و فهم» در مقابل «منطق‌گرایی و عقلانیت»، در کلاس درس اهمیت زیادی دارد. اگر معلم فرض را بر آن بگذارد که (بگوید) دانش‌آموزان ابتدایی از نظر عقلی از یادگیری مفاهیم بخصوصی ناتوان هستند، آن مفاهیم را تدریس نخواهد کرد. مثلاً در کلاس اول، معلم درباره جانوران درس می‌دهد؛ اما درباره اتم چیزی نمی‌گوید. در وهله اول به نظر می‌رسد این توانایی و قابلیت، که بتوانیم به معلمان یک برنامه درسی از پیش تعیین شده و متناسب با سن دانش‌آموزان پیشنهاد کنیم، چیز خوبی است؛ اما متأسفانه باید اذعان کرد که چنین برنامه‌ای، به راحتی سدی در مقابل یادگیری دانش‌آموزان ایجاد خواهد کرد. در یک برنامه درسی متناسب با رشد شناختی کودک، گرایش بر این است که قدمی فراتر از موضوعات از پیش تعیین شده برداشته نشود؛ حتی اگر موضوع با موفقیت کامل تدریس شود. زیرا برنامه درسی دلالت بر آن دارد که معلم نباید از مفاهیم از قبل توصیه شده فراتر برود. این در حالی است که عقل سلیم به ما می‌گوید که موفقیت، باید محرکی برای سعی و کوشش بیشتر دانش‌آموزان، بدون توجه به سختی مفاهیم باشد و معلم باید به آسانی به دانش‌آموزان اجازه دهد که در یادگیری، تا آنجا که می‌توانند، پیش بروند. این درست همان کاری است که یک معلم شایسته و با کفایت (وقتی که تمرکز او بیشتر بر فهم و درک دانش‌آموزان باشد تا نظریه‌های منطق‌گرایی و رشد شناختی) انجام می‌دهد. بدین ترتیب، حتی اگر بپذیریم که کودکان در سطوح عقلانی پایین‌تری نسبت به بزرگسالان قرار دارند، باز هم میزان مطابقت دادن و متناسب ساختن مفاهیم مندرج در برنامه‌های درسی با آنچه که از نظریه رشد شناختی فهمیده می‌شود، جای تأمل و گفتگوی بسیار دارد.

البته از نظریه رشد شناختی در ایجاد و بهبود مؤلفه‌ها و روش‌های آموزش همچون تدوین برنامه درسی استفاده می‌شود؛ اما این جنبه‌های مرحله‌ای رشد نیستند که مورد استفاده قرار می‌گیرند. روش آموزش از طریق دو مفهومی که پیازه تحت عنوان «برون‌پذیری یا تطابق»^{۱۴} و «درون‌پذیری یا جذب و هضم»^{۱۵} بیان می‌کند، مورد بررسی قرار می‌گیرد. این دو مفهوم، آشکارا درباره درک و فهم هستند و نه تعقل و منطق. دیوید آزوبیل نشان داد که مفاهیم برون‌پذیری و درون‌پذیری نباید با مراحل رشد پیوند زده شوند. او توجه خود را به وجود آوردن یک نظریه در مورد یادگیری معنا‌دار معطوف کرد که بیشتر به بسط و توسعه مفاهیم برون‌پذیری و درون‌پذیری مربوط می‌شد تا مفاهیم مربوط به تعقل. یکی از مهم‌ترین نظریات آزوبیل این است که فقط یادگیری معنی‌دار شخصی، یادگیری واقعی است. به رسمیت شناختن تأثیر فراوانی که پیش‌آموخته‌ها (دانش پیشین) بر مفاهیمی دارند که دانش‌آموزان از هر موقعیت یادگیری دریافت می‌کنند، مراحل ساختارگرایی را به

وجود می آورند.

کانون توجه ساختارگرایی بر درک و فهم است. به نظر من این مهم ترین دلیل برای جایگزین شدن بسیار سریع ساختارگرایی به جای نظریه رشد شناختی به مثابه پایه و اساس تحقیقات و روش های عملی آموزش علوم است. علاوه بر آن، یکی از جذابیت های ساختارگرایی، سادگی نام و تمام آن است. این سادگی تا حدی است که ممکن است عده ای بگویند که این عقیده به طور آشکار بدیهی است. با وجود این، برداشت عمومی از مفهوم ساختارگرایی، تا حد قابل ملاحظه ای آشفته و تا حدی مناقشه برانگیز است. با وجود سادگی، به نظر می رسد که این عبارت، برای افراد گوناگون، معانی متفاوتی دارد. ساختارگرایی برای عده ای به معنی نداشتن پیچیدگی و بی پیرایگی بیشتر است. این گروه عقیده دارند که امکان دارد توصیف عمل گرایانه یادگیری، تدریس را در جهت مثبت تغییر مسیر دهد و آن را هدایت کند. گروهی دیگر بر این باورند که ساختارگرایی بیشتر یک فلسفه درباره دانش و معرفت است. افرادی که تمایلات فلسفی شدیدتری دارند (و به ساختارگرایان تندرو معروف شده اند) می گویند که ساختارگرایی یک بنیاد فلسفی برای این تفکر است که معرفت و شناخت، یک سازگاری زیستی است که در خدمت سازمان دهی تجربیات یک فرد قرار می گیرد. این سازمان دهی فرد را به سمت کشف حقیقت و واقعیت چیزها هدایت می کند. اما به واقع ساختارگرایی چیست؟

قطعیت نداشتن دانش

برای ارائه یک درک و فهم شهودی از ساختارگرایی، ترجیح می دهم مطالب خود را با یک تعریف از ساختارگرایی شروع نکنم. از این رو، آنچه که در پی می آید، بیشتر شرح و توصیفی از ساختارگرایی است. اطمینان دارم که ارائه شرح و توصیف، به شیوه تقریب استقرایی، باعث ایجاد فهمی از ساختارگرایی در خواننده می شود که به مراتب از شنیدن تعریف رسمی آن عمیق تر است. همه ما میل داریم درباره جهان اطراف خود، «جهان فیزیکی، جهان اجتماعی و حتی جهان معنوی و روحی» چیزهایی بیاموزیم. در این میان، درس علوم تجربی، به بررسی جهان فیزیکی و مادی می پردازد. در یادگیری علوم، به کارگیری حواس امری حیاتی است. هر فرد از بینایی، شنوایی، لامسه و چشیدن برای یادگیری پدیده های علمی استفاده می کند. وسایل و تجهیزات به گسترده تر شدن میزان توانایی حواس انسان یاری می رسانند. این وسایل از یک خط کش ساده تا یک طیف نگار جرمی یا رادیو تلسکوپ بسیار پیچیده را شامل می شوند. نوعاً، آنچه که درباره علوم تصور کرده ایم، اطلاعات صحیحی است که حواس ما از جهان واقعی فراهم می آورند. آزمایش ها، ذهنیت های ما را رد یا تأیید می کنند. اما حواس ما چگونه کار می کنند؟ در علوم تجربی، معمولاً از حواس تنها برای تمرکز یافتن بر چیزی که باید اندازه گیری شود، استفاده می کنند. برای مثال، یک دانشمند معمولاً آن قدر که به اندازه گیری

طول موج امواج الکترومغناطیسی گسیل شده یا بازتابیده از یک جسم علاقه مند است، به رنگ آن علاقه نشان نمی دهد. زیرا اگر بخواهید یک تلویزیون رنگی بسازید، دانستن طول موج های امواج الکترومغناطیسی ضروری تر است. با وجود این چه کسی می تواند بگوید که درباره حقیقت یک جسم یک طول موج 4×10^{-7} متری، به ما از رنگ آبی آن، اطلاعات بیشتری می دهد؟! در قیبال چنین پرسش هایی، متخصصان فلسفه علم بر این باورند که این گونه پرسش ها، پاسخی ندارند. دانشمندان صرفاً به ویژگی های قابل اندازه گیری چیزها توجه می کنند. زیرا این گونه کار کردن، آنها را به دانستن آنچه که می خواهند بدانند، نایل می کند.

در این جا سؤال دیگری نیز در مورد کوشش برای فهم حقیقت وجود دارد. صرف نظر از این که ویژگی های فیزیکی چیزی که برای مطالعه انتخاب شده است، چیست، چگونه می توانیم بفهمیم که آنچه درک کرده ایم، همان چیزی است که واقعاً وجود دارد؟ کپلر در سال ۱۶۰۴ نشان داد که تصویر فیزیکی اجسام بر شبکیه چشم به طور معکوس تشکیل می شود. اما هنوز چگونگی درک اشیا برای ما معلوم نیست. یعنی در واقع ما چگونه با وجود این که تصاویر را بالا و پایین دریافت می داریم، آنها را درست درک می کنیم؟ در چنین حالتی، چگونه می توانیم بگوییم که هر چه را می بینیم، واقعاً همان چیزی است که وجود دارد؟ روشن است که حواس ما، در تفسیر یافته ها نیز شرکت می کنند و کاری بیش از یک انتقال ساده انجام می دهند. برای تصور بهتر تفاوت بین دیدن و ادراک، سعی کنید فردی خیالی را مجسم کنید که بدون هیچ گونه اندام حسی زاده شده باشد. این فرد سال ها زنده می ماند و پس از گذشت این مدت، یک روز به طور ناگهانی چشم های او شروع به کار می کند. چشم های او نور بازتابیده از اجسام را درست مانند چشم های ما دریافت خواهد کرد. اما او چه درک خواهد کرد؟ انبوهی گیج کننده از نورها و رنگ های مخلوط شده با هم، آشفتگی ذهنی ناشی از هیجان ها و ... و همه این ها بدون هیچ گونه معنایی. او نخواهد توانست درختی را که در مقابلش قرار دارد، بشناسد؛ زیرا هیچ دانش پیشینی درباره مفهوم درخت ندارد. ادراک یک عمل است که شخصی که می بیند، انجام می دهد و نه دریافت انفعالی نور بازتابیده از سطح اجسام. برای فهم بهتر موضوع، تصور کنید که درپوش کامپیوتر خود را باز کرده اید. بیشتر ما درباره اجزا و قطعات فیزیکی درون کامپیوتر چیزی نمی دانیم. بنابراین اگر درپوش آن را برداریم، چیزی که درک می کنیم مجموعه ای گیج کننده از خطوط، سیم ها و اجسام و رنگ ها، بدون هیچ معنای خاصی است. اما از سوی دیگر، همه ما درک کلی از مفهوم کامپیوتر داریم که به کامپیوتر مربوط است و نه اجزای درون آن. بر اساس فلسفه علم، می توان گفت که این مفاهیم گسترش یافته و رشد کرده، حاصل ارتباطات و ربط هایی است که بین مفاهیم وجود دارد. یعنی: هر مشاهده ای، مملو از نظریه هاست.

در معرفت و شناخت علمی^{۱۶} دو محدودیت اساسی وجود دارد: اول این که علم با تمرکزی که بر گزینش پاره ای از ویژگی ها و کنار



و یک واقعیت فیزیکی، مستقل از خود دانشمند، وجود داشت، می شد گفت که یک رابطه مستقیم بین معرفت علمی و فراگیری معرفت علمی (مستقل از فراگیرنده) وجود دارد. در عینی گرایی محض^{۱۷} به وجود چنین رابطه ای معتقدند. این اعتقاد به طور ضمنی بیان می کند که امکان دارد معرفت وجودی مستقل از داننده (فراگیرنده) آن داشته باشد. بدین ترتیب، تلویحاً توصیه می شود که بهترین راه تدریس، توضیح و تشریح دقیق، روشمند و جزء به جزء معرفت علمی است و باید انتظارات آموزشی را، که از دانش آموز برای دریافت (به خاطر سپردن) دانش داریم، بیان کنیم. این رویکرد، در واقع حاصل آثار عقاید اثبات گرایانه ای^{۱۸} است که منطقی گرایی و عینی گرایی بر علوم تجربی اندکی مستولی ساخته است. این دقیقاً همان روش آموزش علوم است که سال هاست به کار گرفته می شود. اما خطاپذیری معرفت علمی با این دیدگاه قابل توجه است که معرفت علمی را یک ساختار معنی دار بدانیم که دانشمند، بر اساس تجربیات خود از واقعیت می سازد. در غیر این صورت، چگونه امکان دارد که معرفت علمی این چنین متفاوت باشد؟

بر اساس چنین دیدگاهی، هیچ تفاوتی بین به دست آوردن (ساختن) ابتدایی دانش به وسیله یک دانشمند و یادگیری آن به وسیله

گذاشتن دیگر ویژگی ها اعمال می کند، محدود می شود. البته این انتخاب را دانشمند انجام می دهد؛ یعنی این محدودیت را واقعیت های فیزیکی بر علم تحمیل نمی کنند. دوم این که یک نفر تنها وقتی می تواند یک موضوع را درک کند دانش پیشین مربوط به آن را در اختیار داشته باشد. در نتیجه یک دانشمند هرگز نمی تواند بگوید که دقیقاً می داند که واقعیت چگونه است. به علاوه، نتیجه گیری های یک دانشمند بر اساس این معرفت قبلی انجام می شود که «هر تجربه و آزمایش باید بر اساس قوانین مورد قبول جامعه دانشمندان تفسیر شود.» از این روست که یک دانشمند، دانش را به گونه ای می سازد (بنا می کند) که با آزمایش جور دربیاید. در واقع معرفت علمی بیشتر شبیه نقاشی های هنرمندان سبک امپرسیونیست (برداشت گرا) از واقعیت است. با این ذهنیت و تصور که دانش، اساساً چیزی است که در ذهن ساخته و پرداخته می شود، عده ای نتیجه گرفته اند که تمام معرفت ها ذاتاً ذهنی هستند. گروه دیگری که از موضع محافظه کارانه تری با مسأله روبرو می شوند، می گویند که «امکان دارد معرفت ذهنی باشد» و «همه دانش ها خطاپذیرند.»

این نکته که معرفت علمی خطاپذیر است، تلویحات و نکاتی ضمنی را برای آموزش دربردارد. اگر یک ارتباط مستقیم بین دانشمند

یک دانش آموز وجود ندارد. هر دو این یادگیری‌ها بر اساس تفسیر یافته^۱ عمل می‌کنند. وقتی که من یک مفهوم علمی را یاد می‌گیرم، یک فهم شخصی را از آن مفهوم، بر اساس آنچه که از کتاب‌ها، فعالیت‌ها یا گفته‌های معلم دریافت کرده‌ام، بنا می‌کنم و می‌سازم. درست همان‌طور که یک دانشمند، آزمایش‌ها را در پرتو تجربیات قبلی و پیش‌دانسته‌های شخصی خود تعبیر و تفسیر می‌کند، من نیز از طریق تفسیری که در پرتو دانش قبلی شخصی خودم انجام می‌دهم، یاد می‌گیرم. در مقابل، به یادسپاری طوطی‌وار، که تفسیر یافته‌ها به هیچ روی در آن وجود نداشته باشد، به ندرت معنادار است. به همین دلیل است که دانش‌آموزان بیشتر آنچه را که به خاطر می‌سپارند، بزودی فراموش می‌کنند.

دو مفهوم «ساختار» و «یادگیری معنادار» به ما کمک می‌کنند که یک موضوع شایع و در عین حال جالب در مورد عامه مردم را به خوبی درک کنیم. تحقیقات انجام شده در زمینه آموزش علوم نشان می‌دهند که مردم، تصورات گوناگونی از چیزهایی مانند حرکت، نیرو، زندگی، گرانش و... دارند. تصورات مردم درباره این مفاهیم، تا حد زیادی با آنچه که به مثابه نظریات دقیق علمی شناخته شده و مورد پذیرش قرار گرفته است، تفاوت دارد و این موضوع حتی در مورد تصورات دانشجویان رشته‌های علوم نیز صادق است. حتی بعد از توضیح و تشریح کاملاً دقیق یک مفهوم، دانش‌آموزان اغلب تفسیرهای متفاوتی از مفهوم پیدا می‌کنند. جالب این‌که تحقیقات نشان می‌دهد که حتی نظریات دانشجویان دوره کارشناسی ارشد رشته فیزیک درباره مفهوم «جنبش و حرکت» به طور قابل ملاحظه‌ای با آنچه که در دیدگاه پذیرفته شده علمی در نظر گرفته می‌شود، متفاوت است. این پدیده جالب توجه، دیوید هاپکینز را بر آن داشت که بنویسد: «ارائه توضیحات منطقی فراوان راه حل نیست... ما در برابر مسأله‌ای بسیار عمیق در مورد رابطه بین علم و عقل سلیم قرار داریم. ما در مقابل مانعی به نام تدریس به شیوه آموزش دهنده و معلم ماب قرار گرفته ایم که به سختی به رسمیت شناخته شده و دیده شده است که به مبارزه با خلاقیت و ابتکار و تدریس به منظور فهم عمیق‌تر در یادگیری آدمی می‌پردازد». این مانع چیست؟ ممکن است شما پرسید این اندیشه‌ها و نظریات نامتداول و متفاوت چگونه به وجود می‌آیند؟ این اندیشه‌ها از این رو به وجود می‌آیند که یادگیری مانند عکس گرفتن نیست؛ بلکه مانند کشیدن یک نقاشی به سبک برداشت‌گرایانه است. همان‌طور که دیوید آزوبل، نظریه پرداز یادگیری، می‌گوید: تنها یادگیری واقعی، یادگیری معنادار است. ما تنها چیزی را یاد گرفته ایم که آن را به طور کامل درک کرده باشیم. دانشجویان سطوح بالای فیزیک از معنای جنبش و حرکت برداشتی ویژه دارند و هر کدام، برداشت خود را به خوبی درک کرده‌اند. اگر برداشت آنها از مفهوم جنبش و حرکت با برداشت استادان آنها همانند نیست، به دلیل آن است که برداشت آنان یک ساختار شخصی است. اگر یادگیری از طریق انتقال^۲ صورت پذیرد، ممکن است دانش‌آموزان خود مفهوم را درک کنند

یا نکنند. اما آنچه که درک نخواهند کرد، تفسیرهای اختصاصی و فردی از مفهوم است که هر کس، خود باید بدان دست یابد و با انتقال صورت نمی‌پذیرد.

تعریف ساختارگرایی

تعریف ساختارگرایی با استفاده از اسم آن انجام می‌شود. یادگیری، فرآیندی فعال از ساختن یا برهم نهادن چارچوب‌های مفهومی است. بنیان فلسفی ساختارگرایی بر معرفت‌شناسی خطا پذیرانه^۳ قرار دارد.

همه معرفت‌ها و شناخت‌ها به دلیل فقدان وقت و جامعیت در معرض خطا هستند. در نهایت، هرگز نمی‌توانیم بفهمیم که دانسته‌های ما تا چه درجه‌ای از اطمینان، تخمین و حدسی از واقعیت هستند. علاوه بر آن، معرفت و شناخت، یک تفسیر معنی داری از تجربه‌های ما درباره واقعیت است. اگر ریشه تولید دانش، تفسیر معنادار یافته‌هاست، یادگیری دانش نیز باید شامل تفسیر معنادار یافته‌ها باشد. بدین ترتیب هیچ کس از طریق انتقال یاد نمی‌گیرد. هیچ کس، به طریقی که کامپیوتر یک فایل را از روی دیسکت در حافظه خود کپی می‌کند، نمی‌تواند چیزی یاد بگیرد. ما از طریق درک و فهم چیزهایی که تجربه می‌شوند یاد می‌گیریم.

همان‌طور که در ابتدای مقاله اشاره کردم، ساختارگرایی یک الگوی عملی است. گفتگوی ساده زیر را در نظر بگیرید:

معلم: من به شما می‌گویم که آن مرد قد بلند است.

دانش‌آموز: شما گفتید که آن مرد قد بلند است، فکر می‌کنم این مرد نیز قد بلند است.

معلم: نه، قد آن مرد فقط ۲ متر است.

دانش‌آموز: بسیار خوب؛ گویا گفتید که مرد اول قد بلند است، چون قدش بیش از ۲/۴ متر است.

معلم: بله؛ اما تو می‌گویی که مرد دومی قد بلند است؛ چون قدش بیش از ۲ متر است.

ممکن است ما این گفتگو را «حرکت به سوی فهم» یا «از بین رفتن ابهام‌ها» یا «مواجهه رودر رو» نام گذاری کنیم. در هر حال این گفتگو سه چیز را نشان می‌دهد:

۱- هم معلم و هم دانش‌آموز، یادگیرنده هستند و از یکدیگر یاد می‌گیرند.

۲- این گفتگو نشان می‌دهد که یادگیری یک فرآیند تفسیری است. دانش‌آموز باید معنی «بلند» را تفسیر می‌کند. معلم نیز باید پاسخ دانش‌آموز را تفسیر می‌کند.

۳- جهت کمک به دانش‌آموز برای فهم منظور معلم، معلم باید سعی کند که به فهمی درباره دیدگاه دانش‌آموز دست یابد، مثلاً دانش‌آموز در این جا بلند را به معنی بیش از ۲ متر تفسیر کرده است و معلم باید این را می‌فهمید. این اساساً الگوی ساختارگرادر یادگیری است. این الگو به ما می‌گوید که یادگیری همیشه یک فرآیند فعال از فهم و درک یک تجربه است و به شدت تحت تأثیر دانسته‌های قبلی

یادگیرنده است. بدین ترتیب، در هر موقعیت یاددهی-یادگیری، بسیار مهم است که معلم به فهم مشترکی با دانش آموزان برسد. ساختارگرایی به ما می گوید که یادگیری مستلزم «بحث و گفتگو و تبادل نظر» و «تعبیر و تفسیر یافته ها» است. به همین دلیل، به معلمان توصیه می شود که دانش آموزان خود را در مباحث و موضوعاتی وارد کنند که امکان فعالیت های بحث و گفتگو و تفسیر کردن در آنها فراهم باشد. مباحثه، هم بین معلم و دانش آموز و هم بین خود دانش آموزان، انجام می شود. راهبردهای یادگیری مشارکتی^{۲۲} هم بسیار نامناسب اند. ساختارگرایی به طور ضمنی بیان می دارد که فعالیت ها و کارهای عملی به خودی خود و به تنهایی کافی نیستند. یک درس اکتشافی خوب، چنانچه دانش آموزان مجاز نباشند که با یکدیگر تبادل نظر کنند و نظریات یکدیگر را تعبیر و تفسیر کنند، با شکست بسیاری از دانش آموزان مواجه خواهد شد.

در این زمینه نکات دیگری نیز وجود دارد که باید در نظر گرفته شود. بسیاری از ما این تجربه را داریم که در جریان مکالمه بین دو نفر، یکی از طرفین مکالمه مرتباً قسم یاد می کند که حرف طرف مقابل خود را نمی فهمد؛ آن چنان که گویا او به زبان بیگانه ای سخن می گوید. قضیه بسیار ساده است! یک نفر نمی تواند مقصود فرد دیگر را بفهمد. این شکست در برقراری ارتباط، در گفتگوهای بین احزاب نیز اتفاق می افتد. در کلاس علوم نیز، این تجربه غیر معمول نیست. گاهی مشکل در آن است که دانش آموزان هیچ اندیشه و ذهنیتی درباره آنچه که معلم می گوید، ندارند. این مسأله در متون ساختارگرایی مورد بحث قرار گرفته است یکی از مهم ترین مثال های آن «در مبحث منشأ حیات دیده می شود. دیدگاه دانشمندان درباره منشأ حیات روی کره زمین بر اساس به کارگیری نظریه تکامل، به مسأله «چگونه» پاسخ می دهد. اما برای بسیاری از دانش آموزان، مسأله منشأ حیات، درباره چگونگی نیست؛ بلکه درباره چراست. برای دانش آموزان، منشأ حیات، بیش از آن که یک مسأله علمی باشد، یک مبحث دینی است و به همین دلیل معرفت و شناخت خود را به گونه ای بنا می کنند (می سازند) که بازمینه ای سازگار باشد که برای آن ها معنادار است. نتیجه این که بین دانش آموز و معلم یک جدایی مفرط ایجاد می شود. این جدایی وقتی شدیدتر می شود که معلم عقاید دانش آموزان را به باد انتقاد می گیرد و بر آنها سخت می تازد، بدون این که حتی کوششی برای فهمیدن دیدگاه های دانش آموزان به خرج دهد. راه حل این مسأله آن نیست که به دانش آموزان بگوییم که آنها اشتباه می کنند؛ بلکه باید معلم و دانش آموزان با هم روی مسأله کار کنند و سعی کنند که به فهم های نزدیک به هم برسند.

نتیجه گیری

به طور خلاصه، ساختارگرایی الگویی است که به قصد توصیف یادگیری ایجاد شده است. این الگو بیان می دارد که:

۱- دانش آموزان در هنگامی که فرآیند یادگیری فعال باشد، یاد می گیرند.

۲- فرآیند فعال یادگیری، فرآیند درک و فهم است. یادگیری از طریق انتقال صورت نمی پذیرد؛ بلکه از طریق تفسیر یافته ها انجام می شود.

۳- تفسیر یافته ها همیشه تحت تأثیر دانش پیشین قرار دارد.

۴- تفسیر یافته ها، از طریق روش های آموزشی که دانش آموزان را به مباحثه در مورد نظریات یکدیگر وادار می کند، پشتیبانی می شود.

فعالیت های اکتشافی، به ویژه وقتی که به مباحثات بیشتر بینجامند، بسیار پر اثر و مفیدند. متقابلاً کتاب های دستورالعمل آزمایشگاه، که همه چیز را موبه مو تشریح کرده اند و کتاب های بازگو کننده طرز کار چیزها، بسیار کم اثرند. زیرا اگر دانش آموزان درباره علوم صحبت نکنند، نخواهید دید که بسیاری از آن ها از علوم چیزی نخواهند آموخت.

برحسب دیدگاه های متفاوتی که در مورد ساختارگرایی وجود دارد، بعضی از مریبان فقط به استفاده از این الگو، به مثابه یکی از مبانی و اصول بهبود روش های تدریس بسنده می کنند و بعضی دیگر، همچون گلاستر فلد برای آن حیطه ای بسیار گسترده تر قایل اند. او می گوید: «در ساختارگرایی، نکات و مسائلی اساسی و بنیادین درباره معرفت شناسی و هستی شناسی وجود دارد. با آن که می توان از این الگو در عمل استفاده کرد، فکر نمی کنم که بدون در نظر گرفتن چارچوب فلسفی پشتیبان آن، بتوان از تمام آن بهره گرفت.»

پانوشته:

1. Dr. William Cobern
2. Science Education International
3. constructivism
4. model
5. methaphor
6. Piagetian Cognirive development theory
7. Joseph Novak
8. rationality
9. Understanding
10. formal propositions of logic
11. Smedslund
12. common sense
13. epistemology
14. accomodation
15. assimilation
16. scientific knowledge
17. objectivism
18. positivism
19. interpretation
20. transmission
21. epistemological fallibalism
22. cooperative learning