

## روش آموزش بر مبنای حل مسئله

شمسی راحمی

دانشگاه علوم پزشکی شیراز

**چکیده:** در این مقاله سعی شده است تا ضمن معرفی روش آموزشی دانشجوی محوری، معرفی ابعاد مختلف آن، اصول یادگیری و نحوه اجرای مدل آموزش بر مبنای حل مسئله (P.B.L.)، اهمیت یادگیری فعال نیز مورد تأکید قرار گیرد. روش های آموزشی متداول در دانشگاه ها اکثراً بر آموزش مطالب تئوری تأکید دارند و دانشجویان نیز اغلب گیرنده غیرفعال هستند. در نتیجه، یادگیری آنها اکثراً بدون تفکر در ایجاد مکانیزم پدیده های مختلف و ارتباط آنها با یکدیگر است. روش آموزش P.B.L. با ادغام تئوری های آموخته شده در کلاس های درس و مسائل واقعی محیط کار فارغ التحصیلان دانشگاه ها، موجب کمتر شدن فاصله بین تئوری و کسب تجربه های عملی می شود. چون اجرای روش P.B.L. به صورت بحث گروهی است، نقش استاد به عنوان مشاور دانشجویان، فعالیت گروهی همراه با نحوه اجرای ۷ مرحله این روش مورد بررسی قرار گرفته است.

**واژه های کلیدی:** آموزش بر مبنای حل مسئله، یادگیری فعال، فرایند آموزش و یادگیری، فعالیت گروهی.

## ۱. مقدمه

روان‌شناسان علوم تربیتی یادگیری را فرایندی سازنده توصیف می‌کنند که در آن دانشجو فعالانه اطلاعات و تجربه‌های جدید را با توجه به یادگیری‌های قبلی خود می‌آموزد و در مورد آنها به تجسس می‌پردازد [۱۳]. در نتیجه، دانشجو نمی‌تواند دانش و مهارت را از کتاب یا مدرس خود بدون داشتن هدفی مشخص و پردازش اطلاعات بیاموزد. روش‌های متداول آموزشی که بیشتر بر آموزش محض تأکید دارد و با روش سخنرانی بر آن است که محتوای زیادی را ارائه دهد، موجب یادگیری مستقل، تفکر خلاق و حل مسائل نمی‌شود [۱۲]. این نوع روش‌ها موجب می‌شود که دانشجو کسب اطلاعات زیاد را به عنوان تنها وسیله برای رسیدن به هدف به کار برد، به جای اینکه کاربرد دانش و اطلاعات کسب شده را بیاموزد [۱۲].

مهم‌ترین نقش مدرسان، برنامه‌ریزی و کنترل فرایند آموزش است تا دانشجو بتواند به یادگیری جامعی دست یابد [۵]. مدرسان لازم است که در تدریس خود روشی را اتخاذ کنند که موجب یادگیری پایدار شود و دانشجو بتواند دانش و اصول فراگرفته شده را در موقعیت‌ها و محیط‌های مختلف به کار برد.

در فرایند آموزش و یادگیری در یک درس، مدرس و دانشجو هر دو انتظار دارند که یادگیری لازم به وجود آید. بنابراین، برای اینکه بتوان فرایند یادگیری را در برنامه‌های آموزش تسهیل کرد، هر مدرس لازم است که از خود سؤال کند، آیا آنچه را من آموزش می‌دهم یا روشی را که به کار می‌برم، به یادگیری دانشجویان کمک می‌کند؟ این سؤال در وهله اول باید از دانشجو پرسیده شود و در مرحله دوم خود محرکی برای مدرس باشد تا مجدداً از خود سؤال کند که آیا لازم است "من روش آموزش خود را تغییر دهم" تا بهتر به یادگیری دانشجو کمک کند. برای پاسخ‌دادن به این سؤالات مدرسان لازم است به خصوصیات روش آموزش و نحوه یادگیری توجه بیشتری داشته باشند. یکی از روش‌هایی که در اکثر نقاط جهان و در رشته‌های مختلف تحصیلی کاربرد دارد، روش آموزش بر مبنای حل مسئله است که موجب یادگیری پایدار و تقویت قدرت تفکر دانشجو می‌شود [۸]. در این مقاله سعی شده است تا مفهوم یادگیری پایدار و روش‌های مختلف یادگیری، کاربرد روش آموزش بر مبنای حل مسئله و نحوه اجرای آن در دروس دانشگاهی مورد بررسی قرار گیرد.

## ۲. یادگیری چیست؟

یادگیری فرایندی دائمی در طول زندگی است. عوامل زیادی برای یادگیری در پیرامون ما وجود دارد و هر روز یادگیری جدیدی برای ما به وجود می آید. زیرا کسب تجربه های جدید موجب یادگیری نوین می شود. یادگیری فعال، یادگیری اثربخشی است که دانشجو به طور فعال در عمل یادگیری درگیر می شود و عمل یادگیری در کنترل خود اوست [Baldwin, ۱۹۸۸].

مراحل یادگیری در سطوح مختلف به شرح زیر اتفاق می افتد:

- کسب دانش و اصول علمی؛
  - تقویت مهارت ها و یادگیری آنها؛
  - تغییر در بینش ها و ارزش ها؛
  - یادگیری روش های نوین؛
  - یادگیری ارزش نهادن به ایده ها و اصول علمی جدید.
- آنچه در تمام مراحل یادگیری یادشده مشترک است؛ ایجاد تغییر در یادگیرنده است. برای اینکه یادگیری پایدار و همراه با ایجاد انگیزه به وجود آید، نکات اصولی زیر را در مورد فرایند یادگیری باید به خاطر داشته باشیم:
- لازم است یادگیری با درک و فهم مطلب همراه باشد.
  - دانشجو باید در کلیه فرایند یادگیری نقشی فعال داشته باشد.
  - یادگیری بهتر است به صورت فعالیتی قابل اجرا باشد، که دانشجو بتواند کاربرد مفاهیم و دانش آموخته شده، مهارت مورد نظر و تغییر در بینش ها و ارزش ها را شخصاً تجربه کند و فقط گیرنده غیرفعال یا شنونده غیرفعال در محیطهای آموزشی نباشد.
- در هر دوره آموزشی یا هر درس چه استاد و چه دانشجو انتظار دارند ارتباطات آموزشی که بین آن دو در طول دوره آموزشی اتفاق می افتد، منجر به یادگیری دانش و تغییر در رفتار شود که در مجموع منجر به رشد فکری، ذهنی و عاطفی دانشجو شود. برای تسهیل و ایجاد چنین تغییراتی، لازم است هر استادی به شیوه آموزشی خود فکر کند و از خود سؤال کند که آیا لازم است من روش تدریس خود را به نحوی تغییر دهم که موجب یادگیری پایدار در دانشجو شود و جوابگوی نیازهای یادگیری او باشد [McMillan, ۱۹۹۰]؟

دانشجویانی که به روش فعال و شبیه‌سازی<sup>۱</sup> آموزش می‌بینند، معمولاً دارای قدرت تفکر خلاق هستند و با استفاده از تفکر منطقی محیط پیرامون خود را بهتر مشاهده می‌کنند و با مطالعه و بررسی مفاهیم مختلف اقدام به تصمیم‌گیری و قضاوت علمی می‌کنند [۲].

### ۳. چگونه یاد می‌گیریم. چگونه یادگیری به وجود می‌آید.

انسان عوامل مختلفی را در زندگی تجربه می‌کند و از این تجربه‌ها یادگیری به دست می‌آورد. از طریق حواس پنجگانه (بینایی، شنوایی، چشایی، لامسه و بویایی) اطلاعات زیادی را از محیط خود به دست می‌آوریم. سیستم عصبی بدن این اطلاعات را به مغز، که یادگیری واقعی در آنجا اتفاق می‌افتد، منتقل می‌کند. در نتیجه، اطلاعات نمی‌تواند مستقیماً از استاد یا کتاب جذب شود، اما در صورتی که دانشجو با روشی فعال و همراه با خودآموزی دانش مورد نیاز را به دست آورد، بهتر به خاطرش می‌ماند [۶]. باید به خاطر داشت که فقط دیدن یک چیز یا روبه‌رو شدن با یک تجربه جدید به این مفهوم نیست که به طور اتوماتیک یادگیری به وجود آمده است. برای این که یادگیری مؤثر و مفید اتفاق بیفتد، یادگیری باید با یادآوری مجدد مطالب یادگرفته شده توأم باشد. تحقیقات نشان می‌دهد که ما تقریباً مطالب را از طرق مختلف آموزشی به صورت زیر به خاطر می‌آوریم:

- ۱۰ درصد از مطالبی که به صورت سخنرانی ارائه شده است (یعنی فقط حس شنوایی درگیر بوده است).
- ۲۵ درصد از مطالبی که به صورت نمایش دادن (دمونستراسیون) آموزش داده شده است که در آن حس شنوایی و بینایی درگیر بوده است.
- ۶۵ درصد از مطالبی که شخصاً تجربه می‌کنیم (که بیشتر از دوتا از حواس در آن درگیر هستند [۱۵]).

### ۴. چگونه مطالب را به خاطر می‌آوریم

مطالب زیادی را می‌آموزیم، اما قسمت کمی از آن را به خاطر می‌آوریم و با گذشت زمان مقدار

کمتری می‌توانیم به خاطر بیاوریم و در نتیجه، آموخته‌های ما کاهش می‌یابد. مدرسان و استادان بهتر است به خاطر داشته باشند که دانشجویان ممکن است مطالب زیادی را در دوره آموزشی خود فراگیرند، لیکن همه آنها را پس از فارغ‌التحصیلی و در زمان اشتغال نمی‌توانند به خاطر آورند، مگر اینکه دانش اندوخته شده آنان در آموزش دانشگاهی با فعالیت‌های فردی تقویت شده باشد.

میزان به خاطر آوردن یادگیری با روش‌های مختلف به صورت زیر است:

۱۰ درصد از آنچه که خوانده می‌شود.

۲۰ درصد از آنچه که شنیده می‌شود.

۳۰ درصد از آنچه دیده می‌شود که به صورت تصاویر، فیلم و موارد مشابه آموزش داده می‌شود.

۵۰ درصد از آنچه را که هم می‌شنوند و هم قادر به دیدن تصاویر یا اصل آن هستند یا به صورت دموستراسیون اجرا می‌شود.

۷۰ درصد از آنچه را خود خوانده‌اند و سپس بازگو می‌کنند یا می‌نویسند یا به صورت نقش اجرا می‌کنند.

۹۰ درصد از آنچه را که همان‌طور که انجام می‌دهند، در مورد آن صحبت می‌کنند (یعنی یک تجربه واقعی را شخصاً انجام می‌دهند یا به صورت مشابه‌سازی می‌آموزند).

از نظر Gagne [۷] یادگیری به مفهوم پردازش اطلاعات در ذهن دانشجویان و تئوری وی بر اهمیت درک مطالب توسط دانشجو تأکید دارد که چگونه مفاهیم آموزشی را به صورت اصول اولیه بیاموزد.

نقش راجرز<sup>۱</sup> در تئوری‌های یادگیری، نتیجه تجربه‌های وی در مشاوره و روش آموزش غیرمستقیم<sup>۲</sup> بوده است. او معتقد است که هدف هر آموزشی، پرورش فردی خلاق و سازنده است و مدرسان باید به دانشجویان کمک کنند تا "چگونگی روش فراگیری و یادگیری مطالب را بیاموزند" مدرسان باید مفهوم احساس مسئولیت را در دانشجو به وجود آورند که خود شخصاً مسئول یادگیری خود باشد [۹].

یکی از روش‌های آموزشی که موجب یادگیری فعال دانشجو می‌شود و نتیجه آن درک مفاهیم و کسب تجربه شخصی همراه با ابتکار فراگیر است، روش آموزش بر مبنای مسئله یا

Problem Based Learning (P.B.L.) است.

نحوه اجرای این روش و مسؤولیت‌های مدرس و دانشجویان به‌طور کامل در مباحث زیر بیان می‌شود.

### ۵. معرفی روش آموزش بر مبنای حل مسئله

روش آموزش بر مبنای حل مسئله که اختصاراً به آن P.B.L. گفته می‌شود، یک روش آموزشی است که دانشجویان در گروه‌های کوچک فعالیت می‌کنند تا دانش لازم و مهارت کافی را در نحوه حل مشکلات و مسائل مربوط به حرفه یا رشته آموزشی خویش به‌دست آورند. در این روش، قبل از اینکه اطلاعات لازم به دانشجو داده شود، مسئله مورد نظر به آنها ارائه می‌شود. از خصوصیات دیگر روش P.B.L. این است که مسئله‌ای که به دانشجویان داده می‌شود از مسائلی است که آنها در حین تحصیل و بعد از فارغ‌التحصیلی در محیط واقعی کار و زندگی با آنها روبرو خواهد شد. Baden [۱] معتقد است که P.B.L. فقط روش آموزشی متفاوت با سایر روش‌ها نیست، بلکه این یک موضوع فلسفی است که در فرایند آموزش و یادگیری نقش به‌سزایی دارد. او معتقد است که استفاده از این روش موجب ایجاد انعطاف‌پذیری، قدرت تطابق بیشتر و توان حل مسئله و انتقاد سازنده در دانشجو می‌شود.

### ۶. تاریخچه P.B.L.

تاریخچه P.B.L. به اواسط دهه ۱۹۶۰ برمی‌گردد که در دانشکده پزشکی دانشگاه ماکماستر<sup>۱</sup> کانادا از روش P.B.L. استفاده کردند. بادن<sup>۲</sup> اظهار می‌کند که در سال ۱۹۷۴، نیوفلد و باروز<sup>۳</sup> فکر می‌کردند که این روش حتی قبلاً در دانشگاه آکسفورد به‌صورت غیرکلاسیک اجرا می‌شده است. قبل از دانشگاه ماکماستر کانادا در دانشگاه Case Western آمریکا در سال ۱۹۵۰ از روش‌های مختلف تدریس از جمله استفاده از آزمایشگاه‌های متعدد و شرح وقایع<sup>۴</sup> برای دوره عمومی دانشجویان پزشکی استفاده می‌شده است.

۱. McMaster

۲. Baden

۳. Newfeld and Barrows

۴. Case Histories

فلسفه دانشگاه ما کماسترکانادا این بود که روش سخنرانی را کاهش دهد و به جای آن با ادغام دروس علوم پایه با مسائل و مشکلات بالینی، فرصت پرسش سؤال و بحث و بررسی برای دانشجویان را بیشتر کند. همچنین، این روش انعطاف پذیری بیشتری به روش اجرای درس می‌دهد، به نحوی که می‌توان مسائل زمان حال را با توجه به تغییرات با دروس کلاسی ادغام کرد. اجرای دروس با این روش موجب می‌شود که فارغ‌التحصیلان دانشگاه‌ها بتوانند دارای قدرت تفکر انتقادی و مهارت در آنالیز مسائل باشند و خود شخصاً یادگیری مورد نیاز را هدایت کنند. در سال ۱۹۷۱، روش P.B.L. به اروپا راه یافت که دانشگاه لیمبرگ در ماستریخ هلند از این روش در برنامه دوره پزشکی عمومی استفاده کرد که بعد از آن فرم ۷ مرحله‌ای<sup>۱</sup> ماستریخ به وجود آمد [۱۴].

این ۷ مرحله پس از دادن مسئله مورد نظر به دانشجو عبارت‌اند از:

۱. بیان مسئله و توجیه مفاهیم و واژه‌هایی که به خوبی مفهوم نیستند؛

۲. تعریف مسئله؛

۳. آنالیز مسئله (ایجاد طوفان فکری)؛

۴. آنالیز و بحث در مورد مطالبی که در مرحله ۳ به دست می‌آید؛

۵. تعیین اهداف و نیاز به یادگیری بیشتر دانشجویان؛

۶. مطالعه بیشتر خارج از بحث گروهی؛

۷. گزارش اطلاعات جمع‌آوری شده به همکلاسان در گروه مجدد.

از زمانی که اولین درس با روش P.B.L. در سال ۱۹۶۹، اجرا شد، این روش از دانشکده‌های پزشکی به سایر رشته‌ها مانند حقوق، مهندسی، آرشیکت، پلیس و مددکار اجتماعی گسترش پیدا کرده است.

سازمان بهداشت جهانی (WHO) در سال ۱۹۹۳ و بانک جهانی در سال ۱۹۹۳، روش آموزش P.B.L. را توصیه کرده‌اند، زیرا این روش انعکاسی از مسائل و نیازهای بهداشتی و محیطی است. روش P.B.L. یک روش ثابتی نیست و به علت اینکه به سایر رشته‌ها نفوذ کرده، موجب تغییراتی در آنها شده است [۸].

## ۷. اهداف P.B.L.

۱. تربیت فارغ التحصیلانی که با رموز حل مسئله و کارگروهی آشنا باشند و بتوانند مستقل کار کنند؛
۲. افزایش مهارت‌های یادگیری دانشجو محوری و یادگیری خودآموزی به منظور تطابق با علوم و تکنولوژی و همچنین به کارگیری صحیح منابع موجود؛
۳. آموزش مفاهیم و معنی دار شدن مطالب<sup>۱</sup> همراه با یادگیری کارگروهی و کاهش روش‌های سنتی سخنرانی و...؛
۴. تلفیق علوم پایه و اصول علمی و آموزش‌های مختلف در سطوح کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری؛
۵. افزایش و یادگیری مهارت خودارزیابی در دانشجو؛
۶. پرورش فارغ التحصیلانی که با روش خودآموزی و شیوه حل مسائل آشنا باشند و بتوانند در حل مسائل موجود در علوم مختلف و صنعت همراه با خلاقیت در تکنولوژی نوین نقش فعال داشته باشند؛
۷. پرورش فراگیران خلاق و مبتکرانی که بتوانند فاصله بین تکنولوژی جدید و کنونی را به حداقل برسانند؛
۸. تکیه بر نزدیک کردن مسائل موجود در صنایع و محیط جامعه و کلاس‌های درسی در دانشگاه.

## ۸. اصول یادگیری مربوط به روش P.B.L.

- آموزش به روش حل مسئله تأثیر زیر را در فرایند یادگیری دانشجو خواهد داشت:
۱. فعال کردن دانشجو همراه با به‌خاطر آوردن یادگیری‌های قبلی: آنالیز مسئله مورد نظر، محرک خوبی است برای به کارگیری آنچه دانشجو قبلاً آموخته و در حافظه وی باقیمانده است، که این عمل یا از طریق مطالعه مجدد یا با استفاده از وسایل سمعی بصری



به وجود می آید.

۲. توسعه یادگیری دانشجو و مطالب آموخته شده از طریق بحث در گروه چه قبل و چه بعد از جمع آوری اطلاعات جدید: این روش منجر به فعال بودن دانشجو در پردازش اطلاعات جدید می شود.

۳. در صورت لزوم دانشجو آنچه را قبلاً آموخته است یا می آموزد، آنها را به نحوی تنظیم می کند تا او را در حل مسئله مورد نظر یاری دهد.

۴. یادگیری واقعیات، فرضیه اصلی در این روش این است که وقتی دانشجو با مسئله مورد نظر (معمولاً مسائلی که در آینده با آن روبه رو می شود) برخورد می کند، محدودیت های زمان حال و محدودیت های علمی فعلی ممکن است تأثیر مثبتی در استفاده بهتر دانشجو از دانشهای نوین داشته باشد.

۵. ارتباط دادن تجربه ها و علوم در زمینه های مختلف با حل مسئله مورد نظر.

۶. درک مفاهیم به وسیله دانشجو همراه با احساس مفید بودن مطالبی که می آموزد.

۷. چون دانشجو خود مسئولیت یادگیری را بر عهده دارد، در نتیجه انگیزه های درونی وی بیشتر فعال می شوند. همچنین، این نوع انگیزه در زمانی که دانشجو درگیر بحث و بررسی مسائل می شود، بیشتر می شود، زیرا او می خواهد در مورد حل مسئله بیشتر بداند.

۸. دانشجویان در حل مسائل علمی تجربه کافی به دست می آورند.

۹. از طریق بحث و همکاری در گروه های کوچک، دانشجو مهارت های اجتماعی و اشتراک مساعی در گروه را می آموزد و از این تجربه ها در حرفه آینده خود که رمز موفقیت وی می باشد، استفاده می کند.

۱۰. دانشجو به مطالعه فردی عادت می کند، زیرا او مجبور می شود که مرتباً اطلاعات جدید را به دست آورد. این عادت موجب پرورش ارزشها و پیش خودآموزی در فراگیر می شود.

## فرایند آموزش و یادگیری در روش حل مسئله P.B.L.

### بحث در گروه‌های کوچک

در مورد این مسئله چقدر می‌دانیم (بازخوردی برای یادآوری دانش فراگرفته شده است).

برای حل مسئله چه مطالبی را لازم است بیاموزیم (اهداف یادگیری). لازم است شیوه جدید ۷ مرحله‌ای حل مسئله را به کار ببریم.

### مسئله طراحی شده

تنظیم یک مسئله، واقعه یا فرایند صنعتی یا پزشکی که به وسیله مدرس یا گروه مدرسان طراحی شده است و موجب هدایت فعالیت‌های یادگیری دانشجویان می‌شود.

### خودآموزی

مطالعه کتب و مجلات، دیدن فیلم، دیدار با صاحب‌نظران و محیط کارخانه، سؤال از صاحب‌نظران، ارتباط آموخته‌ها از منابع مختلف به یکدیگر

### تبادل اطلاعات

آیا اطلاعات کافی برای درک مسئله و راه حل آن به دست آورده‌ایم.

همان‌طور که در فرایند آموزش و یادگیری اشاره شد P.B.L. یک آموزش گروهی است که از مهم‌ترین مزایای این روش است، زیرا در گروه همکاری و ارتباط افراد با یکدیگر، مهارت‌های حل مسئله، تبادل افکار، جمع‌آوری اطلاعات و ارزشیابی آنها تقویت می‌شود. یکی از فواید روش P.B.L. آن است که کلیه افراد در فرایند کار گروهی مسئولیت و شرکتی فعال دارند. مشارکت، انتقاد سازنده و آزادانه افراد، آنالیز مسئله و ارزشیابی راه‌حل‌های ارائه شده، تعیین مسئولیت هر فرد در کسب اطلاعات بیشتر و انعکاس افکار و احساسات و تلاش در حل مسئله از رموز موفقیت‌آمیز دینامیک گروهی است. فعال بودن و مسئولیت‌پذیری فرد فرد اعضای گروه موجب فعالیت مداوم کار گروهی می‌شود.

گروه شامل اجزای زیر است:

۱. راهنمای گروه که از بین خود دانشجویان انتخاب می‌شود. راهنما در جلسات مختلف می‌تواند متفاوت باشد.

۲. منشی: که از بین دانشجویان به صورت داوطلبانه انتخاب می‌شود.

۳. مشاور گروه که می‌تواند استاد، متخصص و حتی از دانشجویان رده بالاتر مانند دانشجویان دوره دکتری باشد.

در نحوه اجرای روش P.B.L. مسئولیت هر کدام از افراد یادشده به تفصیل شرح داده خواهد شد، اما در اینجا مسئولیت‌های هر کدام به اختصار بیان می‌شود.

راهنمای گروه یکی از دانشجویان شرکت‌کننده است که مسئله مورد نظر را برای کلیه افراد گروه می‌خواند و سپس کنترل کار گروهی و جو عاطفی گروه را با کمک مشاور گروه عهده‌دار می‌شود، راهنمای گروه سعی در جهت‌دهی و سازماندهی کار گروهی دارد.

منشی که در حین بحث و تبادل نظر در گروه نکات و عبارات مهم و کلیدی مربوط به هر قسمت از بحث را بر روی یک کاغذ بزرگ که به دیوار نصب شده است، می‌نویسد تا پس از پایان هر مرحله از P.B.L. بتوان مطالب را خلاصه و جمع‌بندی کرد.

مشاور: مسئولیت مشاور یا استاد راهنمای درس، جهت‌دهی و اداره بحث گروهی نیست، بلکه وظیفه اصلی او تفهیم ارزش روش‌ها و نحوه اجرای آنها همراه با آموختن است، زیرا دانشجو فرایند آموزش و یادگیری را همراه با جو حاکم بر محیط کلاس یا هر محیط یادگیری دیگر همزمان با کسب علوم می‌آموزد. سایر مسئولیت‌های مشاور، انتخاب اهداف یادگیری، تنظیم و تدوین مسئله یا Case مورد بحث، انتخاب منابع اطلاعاتی مناسب و شیوه ارزشیابی است. مشاور در هر مرحله از اجرای روش P.B.L. نکاتی را که در مورد آن کمتر بحث شده یا به آن اشاره نشده است، گوشزد می‌کند. روش P.B.L. روش دانشجو محور است و در این روش دانشجو در کل فرایند آموزش و یادگیری فعال است و در برابر یادگیری خویش و تبادل نظر با سایر افراد گروه احساس مسئولیت می‌کند.

## ۹. نحوه اجرای روش P.B.L.

P.B.L. یک روش آموزش گروهی است. تعداد اعضای گروه در سطوح مختلف آموزشی و با توجه به تجربه استاد و رشد علمی و فکری دانشجویان متفاوت است، معمولاً تعداد اعضای گروه بین ۵ تا

۸ الی ۱۰ نفر است. اعضای گروه تا آخر دوره با هم کار می‌کنند. هر مبحثی که بخواهد به روش P.B.L. اجرا شود، معمولاً بین دو تا سه ساعت زمان لازم دارد (که به طور متوسط دو ساعت کافی است).

روش P.B.L. در ۷ مرحله اجرا می‌شود که اصطلاحاً به آن Seven Jump می‌گویند. به عنوان مثال سناریوی زیر برای مبحث بهداشت صنعتی به دانشجویان داده می‌شود.

### بهداشت صنعتی

کارگر ۴۵ ساله‌ای که مدت ۲۰ سال است در یک کارخانه صنعتی مشغول به خدمت است با دستگاه تراش کار می‌کند. وی به عارضه کاریال تانل<sup>۱</sup> با علائم درد و بی‌حسی خفیف در دست و انگشتان مبتلا شده است. اخیراً غیبت وی از محیط کار بیشتر شده و توان وی در انجام دادن فعالیت‌های محول شده کمتر شده است. کارخانه در زمینه اجرای مقررات ایمنی محیط کار با توجه به مواد مصرفی در کارخانه، از پنج سال گذشته اقداماتی را انجام داده است. در حال حاضر، کارشناس کارخانه مشکلات ارگونومی موجود را در دست بررسی دارد. کارگر فوق از واحد کار خود به واحد دیگری در کارخانه منتقل شده است و با رژیم درمانی خاصی مجدداً به کار خود ادامه می‌دهد. در کارخانه کارگران دیگری هستند که به عارضه جسمانی مبتلا یا دچار جراحات وارد شده از کار می‌شوند. برای برنامه‌ریزی بهداشت صنعتی در این کارخانه چه اقداماتی باید انجام شود.

#### مرحله اول

در ابتدا راهنمای گروه با ارائه مسئله طراحی شده جلسه را شروع می‌کند. مسئله می‌تواند به صورت کتبی، نوار ویدئویی یا به صورت یک مسئله شبیه‌سازی شده<sup>۲</sup> تنظیم شود که ابتدا برای افراد گروه خوانده می‌شود. در این مرحله مفاهیم، واژه‌های مبهم و اصطلاحات مطرح شده در مسئله که برای اعضای گروه، جدید یا نامفهوم است یا نیاز به توضیح بیشتری دارد، استخراج می‌شود. سپس منشی گروه این واژه‌ها را بر روی کاغذی که همه قادر به دیدن آن هستند، می‌نویسد. سپس افراد گروه (دانشجویان) در مورد این واژه‌ها و مفاهیم توضیحات لازم را می‌دهند تا معانی آنها واضح‌تر و

قابل فهم تر شود، برای مثال، واژه‌هایی همچون ارتعاش، کارپال تانل، ایمنی محیط کار، ارگونومی و بهداشت صنعتی.

### مرحله دوم

در این مرحله، دانشجویان در مورد مسئله مورد نظر بحث می‌کنند و سعی در درک آن مسئله دارند، بحث‌ها و نظریات متفاوت در مورد آن ارائه می‌شود. بهتر است در ارائه نظریات و بحث‌ها ترتیب خاصی به نحوی که بیان مسئله را واضح‌تر کند، رعایت شود. راهنمای گروه سعی می‌کند تا همه در بحث شرکت کنند و هر دانشجو پیشنهادهایی را در مورد تعریف مسئله بیان کند. در این مرحله، دانشجویان باید معنی مسئله را درک کنند و تا آنجا که ممکن است، در باره آن توضیح دهند، به‌عنوان مثال، چه عواملی در محیط کار بر سلامت کارگران اثر می‌گذارد؟

### مرحله سوم

در این مرحله، مسئله بیشتر مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد و تا آنجا که ممکن است، توضیحات مختلفی همراه با تشریح مفاهیم و جزئیات مسئله ارائه می‌شود. در این مرحله، به اصطلاح طوفان فکری<sup>۱</sup> صورت می‌گیرد. دانشجویان از آموخته‌های قبلی، قدرت خلاقیت و معلومات عمومی خود استفاده می‌کنند. دانشجویان می‌توانند سؤالاتی را در ارتباط با مسئله مطرح کنند و هر دانشجو سعی می‌کند مسئله را به‌صورت سیستماتیک باز کند و توضیحات لازم را ارائه دهد. توضیحات ممکن است کامل نباشد یا با یکدیگر در تضاد باشد. سؤالات و توضیحات ارائه شده به‌صورت عبارات کوتاه توسط منشی روی کاغذ نوشته می‌شود و راهنمای گروه با کمک مشاور یکی یکی روی هر مسئله تأکید می‌کنند و آن را مورد بحث کامل قرار می‌دهند. راهنمای گروه سعی می‌کند پس از اینکه توضیح لازم در مورد یک سؤال یا فرضیه بیان شد به شرح و توضیح در مورد سؤال دیگری پردازد و از کلیه اعضای گروه نظرخواهی کند. به‌عنوان مثال، ارتباط کارگر و عوامل خطرزا در محیط کارخانه، ارتباط نوع کار با سلامت کارگران، بهداشت محیط کار به چه عواملی بستگی دارد و برنامه‌ریزی بهداشت صنعتی چگونه صورت می‌گیرد.

### مرحله چهارم

در این مرحله، پس از طوفان فکری، راهنمای گروه از دانشجویان می‌خواهد که به مسئله مورد نظر مجدداً توجه کنند و توضیحات ارائه شده در مرحله سوم را به مسئله ارتباط دهند و در صورتی که هنوز نکاتی مبهم است یا در باره آنها بحث نشده است، راهنما از اعضای گروه درخواست می‌کند که توضیح بیشتری بدهند. مشاور گروه سعی می‌کند تا میان مسائلی که تاکنون بحث شده است، ارتباطی منطقی به وجود آورد و منشی با رسم علامت فلش نکات مربوط به یکدیگر را مشخص می‌کند. در این مرحله، نکات و سؤالات مطرح شده در مرحله سوم را به ترتیب خاصی که بیانگر حل مسئله باشد، دسته‌بندی می‌کنند و منشی آنها را به صورت فرضیه بر روی کاغذ می‌نویسد. به عنوان مثال، مواد مصرفی در کارخانه در سلامت کارگران چه تأثیری دارد و خصوصیات کارگران و نحوه کار با دستگاه‌ها در بهداشت جسمی و روانی آنها چه تأثیری می‌گذارد؟

### مرحله پنجم

در این مرحله، سؤالات و فرضیه‌ها و مطالبی را که اعضای گروه (دانشجویان در مورد آن اطلاعات کافی ندارند، راهنما و مشاور گروه با توجه به اهداف آن جلسه درس و با کمک اعضای گروه نیازهای آموزشی دانشجویان را تعیین می‌کنند. منشی جلسه آنها را فهرست وار روی کاغذ می‌نویسد. در اینجا وظیفه هر دانشجو برای پیدا کردن اطلاعات بیشتر به منظور پاسخگویی به سؤالات و فرضیه‌ها تعیین می‌شود (به اصطلاح تقسیم وظایف می‌شود). دانشجویان لازم است با انجام دادن آزمایش‌های مختلف، بازدید از محلی خاص یا با مطالعه کتب، مجلات و پرسش از استادان صاحب نظر در آن رشته مطالب مورد نیاز خود را (که اطلاعات کافی در آن مورد ندارند) جمع‌آوری کنند. به عنوان مثال، ارگونومی محیط صنعتی و انواع آن، ارتباط بهداشت کارگران و مسائل ارگونومی، اجزای برنامه‌ریزی بهداشت صنعتی چیست و چه عواملی در محیط کار برای برنامه‌ریزی بهداشت صنعتی باید بررسی شود.

### مرحله ششم

در این مرحله، تأکید بر مطالعه فردی دانشجویان است. هر دانشجو سعی می‌کند از طریق تجسس و مطالعه فردی آنچه را در مورد مسئله مطرح شده نمی‌داند، بیاموزد و به اصطلاح فاصله بین دانش

فعلی و ندانسته‌ها را در مورد آن مطلب خاص پر کند<sup>۱</sup>. در این مرحله، دانشجو باید مطالبی را که مطالعه می‌کند یا از طریق منابع دیگر به دست می‌آورد، به خوبی درک کند و بیاموزد (از حفظ کردن آنها خودداری کند) زیرا او باید مجدداً در جلسه بعد، دانسته‌های خود را با سایر همکلاسانش در میان بگذارد (لازم به یادآوری است که بعضی از دانشجویان ممکن است در مورد کلیه اهداف مطالعه کنند و بعضی دیگر در مورد یک یا چند هدف تعیین شده مطالعه کنند).

### مرحله هفتم

در این مرحله یا جلسه دوم، هر دانشجو سعی می‌کند تا مطالبی را که جمع‌آوری کرده است با سایر اعضای گروه در میان بگذارد. راهنمای گروه سعی می‌کند در ابتدای این مرحله مسئله را یک بار دیگر برای همه اعضا مطرح کند و سپس از اعضا بخواهد تا در مورد فرضیات و سؤالات تعیین شده در مرحله پنجم به ترتیب و یکی یکی بحث کنند. در نتیجه، در این جلسه نیازی به منشی نیست. در این مرحله، دانشجویان اطلاعات مختلف را با هم ادغام می‌کنند تا بتوانند به توضیح کامل و جامعی در مورد فرضیه و مطلب مورد نظر برسند (دانشجویان باید از خود سؤال کنند که آیا به اندازه کافی در مورد آن نکته خاص می‌دانند؟) در این جلسه، راهنما سعی می‌کند تا هر نکته یا سؤالی را که بر روی کاغذ نوشته شده است باز کند و نیز مکانیزم‌های مربوط به آن، علل ایجاد مسئله و عوامل تأثیرگذار را با پرسش از اعضای گروه و بحث در مورد آن به طور جامع مشخص کند. در هر یک از این مدلها بحث بین گروهی تا آنجا ادامه پیدا می‌کند که اعضای گروه به توافق برسند و در عین حال راهنمای گروه لازم است زمان جلسه را با توجه به میزان بحث در مورد هر مطلب یا هر فرضیه کنترل کند.

در مواردی ممکن است دانشجویان سؤالات جدیدی را مطرح کنند که در صورت امکان می‌توان جلسه سوم را نیز تشکیل داد یا اینکه مشاور گروه دانشجویان را به منابع کتابخانه‌ای یا استادان متبحر و صاحب‌نظر راهنمایی می‌کند یا خود توضیحات لازم را بیان می‌کند.

در اینجا لازم است به این نکته اشاره شود که مشاور گروه (استاد درس) در هر مرحله از این مراحل هفتگانه، در زمانی که لازم بداند مداخله می‌کند و با زبانی ساده و گویا نکاتی را که

دانشجویان بد آنها اشاره نکرده‌اند یا توضیحات کافی در باره آنها بیان نشده است یا مطالبی را که لازم است دانشجویان در مورد آن بیشتر مطالعه کنند، به گروه گوشزد می‌کند.

لازم به یادآوری است که در شروع درس P.B.L، در صورتی که دانشجویان با این روش آشنا نباشند، استاد درس خود می‌تواند هم در نقش راهنما و هم مشاور گروه ادای وظیفه کند.

### ۱۰. نحوه تنظیم مسئله در روش P.B.L.

مسئله‌ای که برای بحث و بررسی در گروه دانشجویان تنظیم و در روش P.B.L استفاده می‌شود، باید دارای اجزای زیر باشد:

۱. عنوان: مسئله تنظیم شده دارای عنوان خاصی باشد.
۲. محتوا: محتوای مسئله باید دارای مطالب کاربردی به صورت یک شرح حال، یک واقعه یا یک پدیده یا مسئله‌ای خاص باشد.
۳. راهنمای حل مسئله: یک توضیح مختصر در مورد راه حلی که لازم است دانشجویان به آن برسند، تنظیم شود.
۴. اهداف آموزشی: پس از پایان دو جلسه P.B.L دانشجویان چه اهداف ذهنی، مهارتی و عاطفی را فرا خواهند گرفت.
۵. منابع یادگیری: مانند کتاب، مجلات علمی، اینترنت، ویدئو، بازدید و...
۶. نتیجه پایانی: حاصل و نتیجه‌ای که از دو جلسه P.B.L به‌طور کلی به‌دست خواهد آمد.
۷. سؤالات راهنما: مشاور در حین اجرای روش P.B.L ممکن است سؤالاتی را مطرح کند که دانشجویان را به طرف اهداف مورد نظر یا نکته مورد بحث در سؤال هدایت می‌کند.
۸. شیوه ارزیابی: روش ارزیابی یادگیری دانشجویان را از قبل تعیین کند.
۹. محدوده زمانی: زمان لازم برای اجرای هر جلسه از P.B.L پیش‌بینی شود.

### ۱۱. خصوصیات مسئله

مسئله‌ای که برای بحث در P.B.L طراحی می‌شود باید دارای خصوصیات زیر باشد:

- مسئله مورد نظر نباید به گونه‌ای باشد که نتوان در مورد آن فرضیه ساخت؛ به عبارت دیگر، اگر در بیان مسئله همه چیز گفته شود یا آن مسئله نیازی به پیدا کردن راه‌حل‌های مختلف یا تجسس بیشتر



برای پیدا کردن سؤالات نداشته باشد، مسئله خوبی نیست.

- لازم است محتوای مسئله بر مبنای اطلاعات قبلی دانشجویان باشد. برای پیدا کردن پاسخ سؤالات و فرضیه‌هایی که از تجزیه و تحلیل مسئله به دست می‌آید، نباید به بیش از ۱۶ ساعت مطالعه فردی و مستقل دانشجویی نیاز داشته باشد.

- محتوای مسئله توصیف یک پدیده باشد که نیاز به توضیحات بیشتری برای درک بهتر آن لازم باشد.

- از واژه‌های ساده و قابل درک استفاده شود.

- بیان مسئله کوتاه و در حد یک تا دو پاراگراف.

- نکات و واژه‌های گمراه کننده زیادی نداشته باشد.

- توصیف مسئله دانشجویان را به درک و یادگیری چند موضوع خاص هدایت کند.

- یک پاسخ واحد و مشخص نداشته باشد.

افرادی که در اجرای روش P.B.L. تجربه زیادی ندارند، بهتر است برای تجربه‌های اول، طرح و تنظیم مسئله مورد بحث در P.B.L. را با گروهی از همکاران شروع کنند. ابتدا موضوعی را انتخاب کنید که می‌توانید آن را به صورت P.B.L. در دو جلسه اجرا (تدریس) کنید و سپس در گروه کوچک همکاران خود در این باره بحث کنید که چگونه می‌توانید یک موضوع را به صورت یک مسئله بنویسید؟ همان‌طور که قبلاً بحث شد، مسئله مورد نظر توصیف مختصری از یک پدیده است که مایل هستید دانشجویان شما در مورد آن به توضیحات بیشتری دست یابند (برای تنظیم مسائل مختلف در گرایش‌های متفاوت که بتواند به روش P.B.L. اجرا شود، بهتر است از متخصصان امر در صنایع و سایر محیط‌های کاری در مورد مسائل واقعی موجود در آن محیط پرسش شود و با همکاری آنان مسائل لازم تنظیم شود. در اینجا مسئولان محیط‌های صنعتی و سایر جاهایی که دانشجویان ممکن است برای کسب اطلاعات به آنجا مراجعه کنند، باید در مورد نحوه اجرای روش P.B.L. توجیه شوند).

## ۱۲. مسئولیت مشاور گروه

### ۱.۱۲. اقدامات قبل از اجرای روش P.B.L.

- مطالعه در مورد عنوان و مطالبی که قرار است به روش P.B.L. برای دانشجویان اجرا شود.

- آگاهی از برنامه آموزشی دانشجویان؛ به عبارت دیگر، دروس و مطالبی که دانشجویان تا کنون آموخته‌اند.

- مطالعه یادداشت‌های مشاورانی که قبلاً این روش را اجرا کرده‌اند.

#### ۲.۱۲. فعالیت‌های مشاور در حین اجرای روش P.B.L.

- سؤال از دانشجویان و ایجاد انگیزه در آنان برای پیدا کردن پاسخ و رابطه علت و معلولی سؤالات و فرضیه‌های مطرح شده.

- تشویق دانشجویان به تفکر بیشتر و ساخت فرضیه در مورد مسئله مورد بحث.

- یادگیری دانشجو محوری را تشویق کند و دقت کند که چه زمانی لازم است در فرایند یادگیری دخالت کند.

- بدون انتقاد کردن از دانشجو سعی کند مفاهیم و فرایند یادگیری را توضیح دهد.

- سعی در پیشبرد اهداف و روش P.B.L. به صورت فعال داشته باشد.

- با مداخلات استادان راهنما و منشی، گروه را حمایت کند.

- برداشت‌های غلط را تشخیص دهد و سعی کند مطالب مهم را توضیح دهد.

- دقت کند تا پویایی و دینامیک کار گروهی فعال باشد.

- در پایان به دانشجویان بازخورد بدهد.

#### ۳.۱۲. فعالیت‌های مشاور بعد از اجرای روش

لازم است مشاور به گروهی که روش P.B.L. را برنامه‌ریزی کرده‌اند، بازخورد لازم را بدهد و شخصاً فعالیت‌های خود و سایر افراد گروه را ارزیابی کند. مشاور یا استاد درس که روش آموزش

P.B.L. را اجرا می‌کند، باید دارای خصوصیات زیر باشد:

۱. آگاهی و احاطه کامل به مبحث مورد بحث؛

۲. آشنایی با اصول یادگیری بالغین؛

۳. تسلط کامل به فعالیت کار گروهی و دینامیک گروه؛

۴. مهارت در ایجاد محرک لازم در دانشجویان به منظور تشویق خودآموزی.

لازم به یادآوری است که تعدادی از استادان دانشگاه‌ها از روش پرسش و پاسخ و ایجاد

محرک‌های لازم برای تقویت قدرت تفکر دانشجویان استفاده می‌کنند. در این روش نیز لازم است آنان پس از تنظیم مسئله مورد نظر، در مورد مطلبی که لازم است آموزش داده شود، به ترتیب مراحل هفتگانه را اجرا کنند و پس از هر جلسه با ارزیابی فعالیت‌های خود و گروه، نقایص مشاهده شده را به تدریج رفع کنند تا تسلط کافی در اجرای روی به دست آورند.

### ۱۳. نتیجه‌گیری

در این مقاله روش آموزش بر مبنای حل مسئله<sup>۱</sup> مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. در این روش، دانشجویان با کمک استاد خود مسائل عملی و کاربردی را به صورت بحث گروهی مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌دهند. دانشجو مطالب تئوری و ذهنی را با مسائل واقعی محیط کار ارتباط می‌دهد و چون شخصاً در فرایند یادگیری نقشی فعال دارد، عادت به حفظ کردن در وی کمتر می‌شود. نتایج به دست آمده در استفاده از این روش، به طوری که در مراجع مختلف گزارش شده است، در تمام زمینه‌ها بسیار مطلوب و رضایت‌بخش بوده است. لذا پیشنهاد می‌شود این روش به طور محدود برای قسمتی از محتوای یک درس در یک نیمسال تحصیلی در برنامه‌های کارشناسی ارشد و دکتری به اجرا درآید. به این ترتیب این دانشجویان هم با یک روش فعال آموزشی آشنا می‌شوند و هم این که می‌توانند الگوی مناسبی برای دانشجویان سطوح کارشناسی باشند.

### تشکر و قدردانی

بدینوسیله از آقای دکتر منصور طاهری، استاد ارجمند دانشکده مهندسی دانشگاه شیراز، برای رهنمودهای ارزشمندشان و همچنین از خانم گوهر کشاورز برای تایپ مقاله تشکر و قدردانی می‌شود.

### مراجع

1. M.S. Baden, Problem Based Learning in Higher Education Untold Stories,

- 2000.
2. L. Brazen and R.A. Roth, Center for Perioperative Education, Denver, AOR, NJ, Jan; 61(1) 189-195, 1995.
  3. S.L. Condell and Naomi Elliott, Nuese Education Today, pp. 281-284, Longman Gr., 1989.
  4. M.A. Coulter, A rewiew of two theories of learning and their application in the practice of nurse education, nurse education today, 10, 333-338, 1990.
  5. L.B. Curzon, Teaching in Further Education, 2<sup>nd</sup> ed, Cassell, London, 1982.
  6. Cust Janelle, Recent Cognitive perspectives on learning implications for nurse education, Nurse Education today, 15, pp. 280-290, 1995.
  7. R. Gagne, the conditions of learning 3<sup>rd</sup> ed., 1977
  8. S. Glen and K. Wilkie, Problem Based Learning in Nusing, a new model for a new context, 1999.
  9. B. Joyce, E. Calhoun and D. Hopkine, Models of learning, Tools for teaching, 1997.
  10. M.A. McMillan and J. Dwyer, Facilitating a match between teaching and learning styles, nurse ed. Today June 10(3), pp.186-192, 1990.
  11. G. Ryan, Student perception about self directed learning in a professional course implementing P.B.L. studies in higher education, 18(1), pp. 53-63, 1993.
  12. G. Sadlo, P.D. Waren and P. Agenew, Problem Based Learning in the development of occupational therapy curriculum, British J. of ccupational therapy 57(2), pp. 49-54, 1994.
  13. T.J. Shuell, Cognitive Conceptions of learning, review of educational rescarch 56(4), pp. 411-436, 1986.
  14. Schmidt, 7 Jumps in Baden M.S.2000, Problem Learning in Higher

شمسی راحمی ۷۱

Education, 1983.

15. M. Tufail, Handouts in P.B.L. Workshop, Shiraz, Iran, 2001.

۱۶. ریحانه صباحی و همکاران، آموزش بر مبنای حل مسئله، ۱۳۷۷.

(تاریخ دریافت مقاله: ۱۵/۶/۸۰)