

فصل چهارم

کودکان چگونه علوم را یاد می‌گیرند؟
مدیریت محیط یادگیری
روش‌های یاددهی-یادگیری



کودکان چگونه علوم را یاد می‌گیرند؟

علم مطالعه‌ی طبیعت است. کودکان علم را مانند هر چیز دیگر از راه‌های گوناگون یاد می‌گیرند. آنان چیزی را بیشتر یاد می‌گیرند که به آن علاقه‌مند باشند و فایده‌ی آن را بدانند. کودکان به روش‌های گوناگون می‌توانند علم‌آموزی کنند که به چند مورد از این روش‌ها اشاره می‌شود:

۱- آزمایش کردن

آزمایش یکی از مهم‌ترین روش‌های آموختن اصول و نتایج کلی علم است در آزمایش کردن باید به نکات زیر توجه داشت:

📖 آزمایش باید ساده باشد.

📖 آزمایش باید به‌نحوی انجام گیرد که دانش‌آموزان را به تفکر وادارد. معلم نباید همه جزئیات را به‌طور واضح به دانش‌آموز بگوید وگرنه به رشد فکری او کمکی نمی‌کند.

📖 دانش‌آموزان باید از منظور آزمایش باخبر باشند. برای رسیدن به هدف آزمایش باید طرح و نقشه‌ای داشت. ابتدا باید مواد لازم تهیه و بسته به نوع آزمایش حتی‌المقدور خود دانش‌آموز آزمایش را انجام دهند.

📖 آزمایش با وسایل ساده انجام شود و دانش‌آموزان در نتیجه‌گیری باید با احتیاط عمل کنند زیرا یک‌بار آزمایش کردن نمی‌تواند چیزی را ثابت کند و باید نتایج به‌دست آمده را در زندگی روزمره استفاده کند.

۲- خواندن

خواندن یکی از مؤثرترین راه‌های آموختن مطالب علمی است. دانش‌آموزان باید هنگام مطالعه از مطلب موردنظر یادداشت‌برداری انجام دهند. مطالعه به‌منظور خاصی مثل تحقیق درستی یا نادرستی یک موضوع انجام می‌شود.

۳- مشاهده

یکی دیگر از راه‌های اساسی برای آموزش علوم مشاهده است. مشاهده از طریق خوب دیدن، خوب شنیدن، لمس کردن، بوییدن و چشیدن انجام می‌گیرد. دانش‌آموز باید بیاموزد که مشاهدات را با دقت انجام دهد و درست گزارش دهد. معلم باید دانش‌آموزان را به دقت در مشاهده ترغیب کند تا به جزئیات توجه خاصی نشان دهند.

مشاهده به قصد جمع‌آوری اطلاعات، مقایسه و طبقه‌بندی انجام می‌گیرد.

۴- گردش علمی

گردش علمی به‌منظور حل مسئله و جمع‌آوری اطلاعات بخش مهمی از آموزش علوم است. گردش علمی این فرصت را در اختیار دانش‌آموزان می‌گذارد که از طریق مشاهده طبیعت، وقایع، فعالیت‌ها، اشیا و مردم تجربه علمی به‌دست آورند و با مشاهده مستقیم تفاوت‌ها با مشابهت‌ها، آشنایی بیشتری با محیط اجتماعی و مفاهیم را که در کلاس مورد بحث قرار می‌گیرد بهتر در ذهن خود بپرورانند.

۵- وسایل بصری

دیدن یک فیلم، مولاژ و عکس مربوط به موضوع درس و یا مدل‌های مربوط می‌تواند کمک شایانی به آموزش علوم کند. بدین ترتیب دانش‌آموزان از طریق فعالیت‌های گوناگون علم‌آموزی کنند. انتخاب هر فعالیتی بستگی به آن دارد که هدف چه باشد؟ فعالیت باید برای فهم و علاقه بیشتر باشد.



مدیریت محیط یادگیری

◀ ایجاد محیط‌های یادگیری مناسب و مؤثر

معلمان در صورتی می‌توانند محیط‌های یادگیری مناسب و مؤثر خلق کنند که در آن‌ها:

- شرایط مشارکت همه‌ی دانش‌آموزان مهیا باشد. تعامل دانش‌آموز و معلم یکی از عوامل مدیریت کلاس اثربخش است. در کلاسی که با راهبردهای مدیریتی اثربخش و کارآمد هدایت می‌شود معلم یکی از اهداف اولیه آموزشی‌اش را پیشرفت و افزایش استقلال و عدم وابستگی دانش‌آموزان قرار می‌دهد. او در کلاس با حرکت کردن و صحبت کردن با تک‌تک دانش‌آموزان، رفتار آنان را به‌طور فعالانه‌ای کنترل می‌کند. و به معلم این قابلیت و توانایی را می‌دهد تا با تعداد کثیری از دانش‌آموزان با نیازهای مختلف یادگیری روبرو شود. و روی حضور فعال دانش‌آموزان در پروسه یادگیری تأکید می‌کند. و فعالیت‌هایی را انتخاب می‌کند که منجر به ایجاد یک تفکر فعال است.

- تمامی دانش‌آموزان در آن احساس امنیت کنند و بتوانند به‌طور مناسبی مشارکت داشته باشند.
- نظرات و نگرش‌های کلیشه‌ای را به چالش درآیند تا دانش‌آموزان یاد بگیرند به تفاوت‌ها احترام بگذارند و نسبت به آن‌ها نگرش مثبت داشته باشند. خواه این تفاوت‌ها ناشی از نژاد و قومیت باشد، خواه جنسیت، خواه به دلیل توانایی یا عدم توانایی.

- دانش‌آموزان یاد بگیرند که در برابر رفتارها و اعمال خود مسئولیت دارند چه در مدرسه باشند و چه در محیط‌های اجتماعی بزرگ‌تر.

- همه اشکال ایجاد مزاحمت، آزار، اذیت و ... به چالش کشیده شوند.

- دانش‌آموزان امکان و توان آن را بیابند که با آرامش و امنیت خاطر در موضوعات درسی مشارکت داشته باشند و به‌خصوص در موضوعاتی از قبیل فن‌آوری، طراحی و ...

◀ ایجاد حفظ انگیزه و تمرکز

معلمان با روش‌های زیر می‌توانند انگیزه و تمرکز دانش‌آموزان را حفظ کنند.

- استفاده از روش‌های مناسب تدریس برای حصول یادگیری با سبک‌های یادگیری مختلف.

- استفاده مناسب و به‌جا از روش‌های مناسب و سازمان‌یافته راهکارها و فعالیت‌های انفرادی یا

گروهی به جهت حصول اطمینان از این‌که تمام نیازهای یادگیری مدنظر قرار گرفته است.

📖 ایجاد تنوع در محتوای موضوعات و ارائه آن‌ها به این منظور که با نیازهای متفاوت یادگیری دانش‌آموزان سازگاری داشته باشد.

📖 برنامه‌ریزی کار و فعالیت برای دانش‌آموزان که بر مبنای علایق، تجارب و ویژگی‌های فرهنگی آنان باشد.

📖 استفاده از مواد، مطالب و موضوعاتی که انعکاس‌دهنده انواع مختلف عقاید و فرهنگ‌های مثبت باشند تا بتوانند تصورات مثبتی از مفاهیم قومیت و توانایی و ناتوانی در ذهن دانش‌آموزان ایجاد کنند.

📖 طراحی و بازبینی فضای کار و فعالیت دانش‌آموزان به گونه‌ای که بتوانند در چنین فضایی فرصت یادگیری مؤثر داشته باشند و بتوانند به موفقیت برسند.

📖 ایفای نقش در جهت ایجاد علاقه و تداوم یادگیری در دانش‌آموزانی که در مدت طولانی غایب بوده و یا از فضای آموزش و یادگیری دور بوده‌اند.

◀ آماده سازی فرصت‌های برابر

روش‌های تدریسی که باعث ایجاد فرصت برابر می‌شوند باید دارای خصوصیات ذیل باشند:

📖 این اطمینان را به وجود آورند که دانش‌آموزان می‌توانند در یک برنامه درسی مشابه شرکت کنند، خصوصاً در آموزش علوم، طراحی و فن‌آوری.

📖 مورد توجه و لحاظ قرار دادن علایق گرایش‌های دختران و پسران با یک سری از فعالیت‌ها در زمینه‌های کاری و متناسب و در نظر گرفتن گزارش نتایج.

📖 لحاظ باورهای فرهنگی و مذهبی خاص دانش‌آموزان در زمان ارائه عقاید یا تجارب‌شان و یا در ارتباط با استفاده از اقسام خاص ابزار و تجهیزات به‌طور اخص در آموزش علوم، طراحی و فن‌آوری.

📖 پرهیز از طبقه‌بندی کلیشه‌ای در هنگام سازمان‌دهی دانش‌آموزان به گروه‌های مختلف و تعیین فعالیت‌هایی که به آن‌ها سپرده می‌شود با ترتیب زمانی برای دسترسی به ابزار و تجهیزات لازم.

📖 فراهم نمودن شرایط لازم برای شرکت دانش‌آموزانی که دارای مشکل و ناتوانی‌های مختلف یا دانش‌آموزان تحت مراقبت‌های ویژه پزشکی در همه موضوعات درسی هستند و توانمند سازی آن‌ها به بهترین نحو برای حضور، پیشنهاد نقش‌های کاری مثبت به آنان همراه با ایجاد شرایط مناسب برای فعالیت آن‌ها. به‌طور کلی همراه و هماهنگ بودن با آن‌ها هنگام نیاز تا کسب نتیجه‌ی مطلوب.

◀ استفاده از روش‌های ارزیابی مناسب

معلمان در صورتی می‌توانند از روش‌ها و ابزارهای ارزیابی استفاده کنند که دارای خصوصیات زیر باشند:

- 📖 با روش‌های مختلف یادگیری تناسب داشته و شرایط مطمئن برای دانش‌آموزان به وجود آورد که هنگام ارزشیابی، به آنان به‌اندازه کافی فرصت داده می‌شود، تا شایستگی‌هایشان را نشان داده و با بهره‌گیری از راه‌ها و ابزار مناسب میزان یادگیری خود را بدون ترس به نمایش بگذارند.
- 📖 دانش‌آموزان با روش‌های ارزیابی آشنا باشند و به حد کافی آمادگی لازم را کسب کرده باشند.
- 📖 از هرگونه تبعیض و مشکل کلیشه‌ای در استفاده از مطالب و موضوعات مبرا باشند.
- 📖 برای دانش‌آموزان فرصت‌های آشکار به‌منظور نشان دادن میزان یادگیری‌شان و کمک به آن‌ها در جهت آمادگی برای یادگیری بیشتر فراهم آورند.

◀ تنظیم و سازمان‌دهی اهداف یادگیری

معلمان اهدافی را برای یادگیری در نظر گرفته و سازمان‌دهی می‌کنند که:

- 📖 بر مبنای دانش و آگاهی، تجربیات و هم‌چنین توانایی‌های دانش‌آموزان باشد تا بتوان نقاط ضعف آن را بهبود بخشیده و بتوانند با گذشت زمان پیشرفت خود را در رسیدن به آن اهداف به نمایش بگذارند.
- 📖 اهداف قابل دستیابی و در عین حال رقابتی باشد و با ایجاد حس رقابت در دانش‌آموزان به آن‌ها کمک کند تا به درجه مناسبی از اعتماد به نفس برسند و با اتکای بیشتر به خود در جهت افزایش توانایی‌های یادگیری‌شان تلاش کند (برنامه درسی ملی انگلستان، ضرغام‌پور، ۱۳۹۲).



روش‌های یاددهی - یادگیری

در برنامه درسی علوم و روش‌های آموزش آن، تأکید اساسی بر روش‌هایی است که یادگیرنده در آن نقش فعالی دارد. در این روش‌ها نقش اصلی در فرآیند یادگیری به عهده فراگیر است و اوست که فرآیند یاددهی - یادگیری را پیش می‌برد. بنابراین سایر عوامل مانند محتوای آموزشی، تجهیزات و ابزارهای آموزشی و اقدامات معلم همگی در ارتباط با فعالیت یادگیرنده معنی و مفهوم پیدا می‌کنند. معلم در این روش‌ها نقش جهت‌دهنده و سازمان‌دهنده را دارد و می‌کوشد تا فعالیت‌های یادگیرندگان را متناسب با هدف‌های درس در مسیر صحیح پیش ببرد.

به‌طور کلی در روش‌های تدریس مبتنی بر فعالیت یادگیرنده، ویژگی‌های زیر را می‌توان مشاهده کرد:

📖 استقلال یادگیرنده در جریان یادگیری بسیار اهمیت داده می‌شود.

📖 دانش‌آموز می‌تواند براساس تجارب و اطلاعات شخصی خود نقش مؤثر و فعال در فرآیند یادگیری داشته باشد.

📖 معلم نیز به همان اندازه از دانش‌آموز یاد می‌گیرد که دانش‌آموز از وی.

📖 یادگیرنده از طریق خودارزشیابی، میزان پیشرفت خود را در جریان یادگیری مورد بررسی و ارزیابی قرار می‌دهد.

هر اندازه معلمان با روش‌های متفاوتی آشنا باشند، ابزارهای متعددی را در اختیار خواهند داشت که بتوانند توسط این ابزارها محتوا و مواد دلخواه را در اختیار دانش‌آموزان قرار دهند. در واقع در رویکرد جدید آموزش علوم تلاش می‌شود با نگاهی نو طیف گسترده‌ای از شیوه‌های گوناگون تدریس را در نظر گرفتن توانایی‌ها و کاستی‌های هر روش در جای مناسب خود به کار می‌رود که مختصراً به آن‌ها اشاره خواهد شد.

روش پرسش و پاسخ

یکی دیگر از روش‌هایی که به کارگیری آن دانش‌آموزان را به سمت یادگیری فعال سوق می‌دهد، روش «پرسش و پاسخ» است. در یک کلاس فعال و خوب علوم هم دانش‌آموزان و هم معلم سؤال کننده و پاسخ‌دهنده هستند. اما نکته اساسی، چگونه پرسیدن و چگونه پاسخ دادن است. پرسش‌های ما، در واقع بازتاب میل درونی ما به فهمیدن و دانستن است. اصولاً منشا تولید علم و دانش بشر را می‌توان همین کنجکاوی و میل درونی دانست.

اهمیت روش پرسش و پاسخ در آموزش علوم به حدی است که آن را یکی از روش‌های مهم آموزش

درس می‌دانند. این روش به روش سقراطی معروف شده است و ریشه تاریخی نیز دارد. در روش سقراطی، مربی با طرح پرسش‌های هدفدار، یادگیرنده را به سمت فهم مطالب موردنظر هدایت می‌کند. در پروسه پرسش و پاسخ، مهارت سؤال پرسیدن امری حیاتی و ضروری محسوب می‌شود. این پروسه به معلم اجازه می‌دهد تا مباحث را با کل کلاس و در گروه‌های کوچک و یا تک‌تک دانش‌آموزان مطرح و تقویت کند. برای ایجاد یک تفکر سطح بالا، معلمان باید پرسش‌هایی را بپرسند که به پردازش ذهنی از طرف دانش‌آموزان احتیاج دارند و نباید سؤالاتی را بپرسند که صرفاً به یادآوری چیزی از حافظه احتیاج دارند، در ادامه یک‌سری از راهبردهای مربوط به سؤال پرسیدن مطرح می‌شود که تفکر سطح بالایی از دانش‌آموزان را بیرون می‌کشند:

📖 با پرسیدن سؤالاتی مثل: «چرا این‌طور فکر می‌کنی؟» یا «چه نتیجه‌ای می‌گیری؟» دانش‌آموزان را ملزم به دستکاری اطلاعات قبلی و کاربرد آن‌ها کنید.

📖 از دانش‌آموزان بخواهید یک نظریه یا تعریف را با کلمات خودشان بیان کنند.

📖 با پرسیدن سؤالاتی مثل «در اینجا به چه چیزی توجه می‌کنید؟» «راجع به این توضیح بده» و «چه چیزی می‌بینید» دانش‌آموزان را در فرآیند مشاهده و توضیح یک رویداد یا شیء شرکت دهید.

📖 از دانش‌آموزان بخواهید دو یا چند شیء، جمله یا نمایش را با هم مقایسه کنند و شباهت‌ها و تفاوت‌های بین آن‌ها را شناسایی و تعریف کنند. درحین شناسایی شباهت‌ها، دانش‌آموزان شروع به تعیین الگوهای خواهند کرد که می‌تواند منجر به درک و فهم یک مفهوم و قانون شود.

📖 بعد از پرسیدن سؤال از یک دانش‌آموز باید ۳ یا چند ثانیه بیشتر صبر کنید، سپس از دانش‌آموز دیگری سؤال بپرسید. هنگامی که معلمان در طی پروسه سؤال پرسیدن، زمان انتظارشان را افزایش می‌دهند، کیفیت و فراوانی پاسخ‌های دانش‌آموز اصلاح می‌شود.

📖 دانش‌آموزان باید فرصت‌هایی داشته باشند تا با توجیه یا توضیح پاسخ‌هایشان اطلاعات خود را پردازش و تجزیه و تحلیل کنند آن‌ها باید اطلاعات مربوط به ابعاد «چرایی»، «چگونگی» و ... مفهوم دست یابند.



نکات اجرایی

به دلیل اهمیت این روش و برای ترویج به کارگیری آن در کلاس علوم، ما باید درباره چگونگی پرسش و پاسخ اطلاعات کافی داشته باشیم. اصولاً پرسش‌ها به چند دسته تقسیم می‌شوند:

الف) پرسش‌های تمرکزدهنده: این گونه پرسش‌ها توجه دانش‌آموزان را به موضوع فعالیت جلب می‌کند؛ مثلاً وقتی معلم از دانش‌آموزان می‌خواهد که مشاهده کنند و پاسخ دهند که چه می‌بینند، چه می‌شنوند و چه لمس می‌کنند، این که دو چیز را مقایسه کنند، طرح این پرسش‌ها سبب می‌شود که دانش‌آموزان فعالیت‌ها را دقیق‌تر و هدفدار انجام دهند.

ب) پرسش‌های مربوط به شمارش و اندازه‌گیری: پرسش‌هایی هستند که باعث دقیق‌تر شدن انجام فعالیت می‌شوند. پرسش‌هایی مانند چه مدت، چند تا، چه مقدار، چه اندازه و غیره. چنین پرسش‌هایی باعث کمی‌تر شدن فعالیت‌ها می‌شوند. یکی از اهداف ما این است که بچه‌ها مشاهدات کیفی خود را به مشاهدات کمی تبدیل کنند.

پ) پرسش‌های مقایسه‌ای: این پرسش‌ها دانش‌آموزان را به سمت مقایسه دو کمیت، دو چیز یا دو پدیده سوق می‌دهند و آنان را به مشاهده‌گرانی دقیق تبدیل می‌کنند.

ت) پرسش‌های فعالیت‌پذیر: این پرسش‌ها دانش‌آموزان را به انجام فعالیت دعوت می‌کند و آنان برای پاسخ دادن به این پرسش‌ها مجبور به انجام فعالیتی هستند؛ مثلاً وقتی می‌پرسیم «اگر یخ را حرارت دهیم، حجم آن چه تغییری می‌کند؟ دانش‌آموز برای پاسخ دادن به این پرسش باید فعالیت موردنظر را انجام دهد».

بهترین نوع پرسش‌ها، پرسش‌های فعالیت طلب هستند، یعنی پرسش‌هایی که دانش‌آموز را به انجام فعالیتی برای پاسخ‌گویی و در نتیجه یادگیری فعال وا می‌دارد. با وجود این که پرسش‌های کلی می‌توانند به ایجاد و تقویت یک یا چند مهارت در دانش‌آموز بینجامد. اما برای نیل به هر یک از این مهارت‌ها نیز می‌توان پرسش‌های اختصاصی مطرح کرد. که پاسخ‌گویی به هر کدام از آن‌ها دانش‌آموزان را به‌طور ویژه به یکی از مهارت‌ها می‌رساند. پرسش‌ها را می‌توان به دو گروه «هم‌گرا» و «واگرا» نیز طبقه‌بندی کرد.

پرسش‌های هم‌گرا پرسش‌هایی هستند که پاسخ مشخص و ثابتی دارند و پاسخ آن‌ها به شرایط مختلف و نظر پاسخ‌دهنده بستگی ندارد.

پرسش‌های واگرا پرسش‌هایی هستند، که از منظرهای متفاوت می‌توانند پاسخ‌های مختلفی داشته باشند و پاسخ آن‌ها گاهی وابسته به زاویه دید پاسخ‌دهنده است.

پرسش‌ها و نظرات مختلف و متباین دانش‌آموزان

یکی از عوامل اصلی پروسه روش تدریس پرسش و پاسخ است، و نه تنها دانش‌آموزان را در مباحث کلاسی شرکت می‌دهد، بلکه به آن‌ها اجازه می‌دهد تا به‌طور مستقل، خلاقانه و خیلی جدی فکر کنند. این روش به دانش‌آموزان یاد می‌دهد تا مسئولیت یادگیری خودشان را به‌عهده بگیرند. و یک حس مسئولیت مشترکی نسبت به یادگیری کل کلاس دارند. در پرسش و اگر معلم می‌تواند با طرح پرسش‌های مختلف، پاسخ‌های متفاوت زیادی را از دانش‌آموزان بشنود.

در مقابل هنر خوب پرسیدن، هنر خوب پاسخ دادن نیز وجود دارد. هر سؤال دانش‌آموز در واقع آمادگی او را برای یادگیری نشان می‌دهد. این محرک یادگیری نقطه عطف کار معلم است و معلم باید این فرصت را غنیمت بشمارد. هنگام مواجه شدن با پرسش دانش‌آموز، راه‌های متفاوتی برای پاسخ دادن وجود دارد؛ بعضی از معلمان پاسخ سؤال را مستقیم و به‌طور کامل در اختیار دانش‌آموز می‌گذارند، بعضی دیگر پرسش را به خود دانش‌آموز برمی‌گردانند و بعضی نیز برای یافتن کتاب، مجله‌ها و منابع دیگری را به دانش‌آموزان معرفی می‌کنند. گاهی هم می‌توان پرسش دانش‌آموز را به سمت یک فعالیت مناسب هدایت کرد.

گاهی عکس‌العمل معلم نسبت به سؤالات مطرح شده، در دانش‌آموزان بسیار موثر است. مثلاً اظهار تعجب، شگفتی و علاقه معلم باعث جلب توجه بقیه دانش‌آموزان به سؤال می‌شود. پس هنگام پاسخ دادن به سؤالات دانش‌آموزان اصل این است که معلم از دادن پاسخ صحیح بپرهیزد. یعنی آن‌ها را در مسیر یادگیری فعال قرار دهند.

معلم هنرمند معلمی است که پرسش‌های دانش‌آموزان را به یک سلسله فعالیت‌های یادگیری تبدیل کند تا دانش‌آموزان با انجام دادن این فعالیت‌ها به پاسخ پرسش خود برسند.

معلم باید در بسیاری از موارد با شهامت کلمه «نه» را بر زبان آورد. و «نه» گفتن معلم به دانش‌آموزان یاد می‌دهد که او دانای کل نیست. بهترین روش پاسخ‌گویی به پرسش‌ها این است که معلم به دانش‌آموزان بگوید «بچه‌ها، بیایید با هم یاد بگیریم».

این کار ترس ندانستن را از دانش‌آموزان می‌گیرد و درضمن باعث ایجاد رابطه‌ی عاطفی بین معلم و آن‌ها می‌شود.

روش تدریس بازی نقش یا ایفای نقش

هدف از اجرای الگوی تدریس بازی نقش کمک به دانش‌آموز است تا شخصیتی منحصر به فرد بسازد و این مهم را در قالب آن‌چه در مواد درسی پیش‌بینی شده است، عملی کند. الگوی تدریس

بازی نقش فرصتی را ایجاد می‌کند که در آن یادگیرندگان در تحصیل موقعیت‌ها به صورت همیار و مشترک فعالیت کنند. به‌ویژه یادگیرندگان شیوه‌ای آزاد منبسطه برای پرداختن به انواعی از واقعیت‌های اجتماعی را به‌وجود می‌آورند.

یادآوری می‌شود که جریان بازی نقش نمونه‌ی زنده‌ای از رفتار انسان را مهیا می‌سازد که به مثابه ابزاری در خدمت دانش‌آموزان قرار می‌گیرد تا آنان:

📖 احساسات خود را بروز دهند.

📖 از بینش خود در نگرش‌ها، ارزش‌ها و برداشت‌های خود سود جویند.

📖 نگرش‌ها و مهارت‌های حل مسائل را به‌وجود آورده و گسترش دهند.

📖 مواد درسی را از طریق گوناگون بررسی کنند.

مراحل اجرای الگو

◀ مرحله نخست: آماده کردن گروه

مرحله نخست الگوی تدریس بازی نقش دارای سه قسمت است.

۱- آشناسازی دانش‌آموزان با مسأله.

۲- آماده کردن گروه با توصیف روشن مسأله با استفاده از مثال‌ها.

۳- پرسیدن سؤالاتی برای برانگیختن تفکر دانش‌آموزان.

◀ مرحله دوم: انتخاب شرکت‌کنندگان بازی نقش

معلم با توجه به آمادگی که از لحاظ ذهنی در دانش‌آموزان ایجاد شده است، که همه احساس می‌کنند مسأله دشوار مربوط به همه آن‌ها است، سعی می‌کند از افراد داوطلب برای ایفای نقش‌ها بهره بگیرد.

◀ مرحله سوم: صحنه‌آرایی

معلم در این مرحله تلاش می‌کند تا نقش فرد را به ایفاگر نقش بازگو کند، و نحوه‌ی وارد شدن به کار نمایش را توضیح دهد. معلم مکانی را برای نشستن دانش‌آموزان انتخاب می‌کند و امکان اجرای برنامه تدارک شده را فراهم می‌کند.

◀ مرحله چهارم: آماده کردن تماشاگران

تماشاگران الگوی تدریس بازی نقش، تماشاگرانی نیستند که به‌منظور سرگرم شدن گردهم آمده

باشند. آنان برای درک اهمیت مسأله و بنا به ضرورت به تماشای بازی نقش‌ها می‌پردازند. توجیه اهمیت و ضرورت بازی نقش به عهده معلم است.

◀ مرحله پنجم: اجرای بازی

در این مرحله است که بازیگران به ایفای نقش می‌پردازند و معلم آن‌ها را هدایت می‌کند.

◀ مرحله ششم: بحث و ارزشیابی

اجرای بازی سؤالاتی را در اذهان بوجود می‌آورد. معلم، ایفاگران نقش‌ها و تماشاگران همه سؤالاتی را طرح می‌کنند. براساس سؤالات طرح شده و با توجه به سؤالاتی که معلم برای بازیگران مشخص کرده است، به بحث سازمان داده می‌شود.

◀ مرحله هفتم: اجرای دوباره بازی نقش

معلم بحث و نظر ارائه شده در مرحله هفتم را جمع‌بندی می‌کند. بازیگران نقش‌ها در جریان اصلاحات نقش‌های ایفا شده قرار می‌گیرند و بازی نقش مجدد صورت می‌گیرد.

◀ مرحله هشتم: بحث و ارزشیابی

بحث و ارزشیابی این مرحله به‌طور دقیق همانند بحث و ارزشیابی مرحله ششم است.

◀ مرحله نهم: تعمیم و ارائه تجارب و موقعیت‌ها و افراد دیگر

مرحله نهم اهمیت بسیار زیادی در الگوی تدریس بازی نقش دارد. اگرچه هر کدام از مراحل حائز اهمیت ویژه‌ای هستند. در این مرحله آنچه به‌صورت بازی نقش اجرا شده است، به موقعیت‌های مسأله‌دار و مشکل‌دار واقعی ارتباط داده می‌شود. هم‌چنین، اصول اساسی رفتارها معین می‌گردد.

یادگیری مشارکتی

جان دیویی این مفهوم را در خلال نیمه اول قرن بیستم به‌خوبی معرفی می‌کند. همیاری به موجب نظر دیویی به عنوان اولین اساس و پایه تحول تعدادی از الگوهای آموزشی و فعالیت انجمن پیشرو در آموزش و پرورش محسوب می‌شود و از تحقق و رشد الگوهای اجتماعی در آموزش و پرورش حمایت می‌کند (بهرنگی، ۱۳۸۵).

در رویکرد مشارکتی دانش‌آموزان از طریق همکاری و مشارکت در قالب گروه‌ها به یادگیری می‌رسند و در قبال یادگیری احساس مسئولیت می‌کنند. زمانی که هم‌کلاسی‌هایشان نیاز به کمک داشته باشند به کمک می‌شتابند و موفقیت دیگران، موفقیت آن‌ها و شکست دیگران شکست آن‌ها

محسوب می‌شود. این رویکرد موجب یادگیری عمیق‌تر و خلاقیت و نوآوری بیشتر شاگردان می‌شود (شاخر، ۲۰۰۱)^(۱).

◀ مشخصه‌های یادگیری مشارکتی

تمایز بین یادگیری مشارکتی با سایر فعالیت‌هایی که جنبه کار گروهی دارند تنها از طریق تعریف مشخصه‌های یادگیری مشارکتی امکان‌پذیر است. در این زمینه نظریه‌پردازان مختلف هر یک مشخصه‌هایی برای یادگیری مشارکتی ذکر کرده‌اند.

۱- همبستگی مثبت

فعالیت‌های گروهی زمانی شکل همیاری به خود می‌گیرند که اعضای گروه همه باور کنند که موفقیت هر یک در گروه موفقیت فرد فرد اعضای گروه است. بنابراین برای تحقق هدف‌های گروه این همبستگی از راه‌های گوناگونی مانند: تقسیم کار، توزیع منابع آموزشی و تعیین نقش افراد در گروه امکان‌پذیر است.

۲- مسئولیت فردی

مسئولیت فردی به این معنی است که هر یک از افراد، خود را موظف بدانند در مورد تکالیف تعیین شده برای گروه به‌خوبی مطالعه کند و آن‌ها را انجام دهد تا یاد بگیرند. زیرا او مسئولیت آموزش سایر اعضای گروه را نیز به عهده دارد. بنابراین تمام اعضای گروه تلاش می‌کنند که تکالیف تعیین شده را هر چه بهتر انجام بدهند تا نسبت به مسئولیت آموزشی خود کوتاهی نکرده باشند.

۳- عامل چهره به چهره (کنش متقابل)

در یادگیری به روش همیاری گروهی، پشتیبانی، تشویق و کمک همه افراد گروه به یکدیگر اهمیت زیادی دارد. این باور و اعتماد، عامل محرک فعالیت‌های گروهی و مشوق تلاش‌های فردی در گروه است. از این‌رو اعضای گروه را باید به مشارکت در بحث‌ها در تبادله نظرها با یکدیگر تشویق کرد.

۴- مهارت‌های اجتماعی

بخش مهم همیاری در یادگیری، آموزش مهارت‌هایی است که برای مشارکت مؤثر افراد در فعالیت‌های گروهی لازم است. معلم باید مهارت‌های درون‌گروهی و مهارت‌های اجتماعی از قبیل ارتباط اعضا با یکدیگر را مشخص کند. برخی از این فعالیت‌ها عبارت است از: پیگیری وظایف و

1. Shakhr

پایه پای گروه حرکت کردن، فهمیدن پاسخهای گروه و موافقت آگاهانه افراد با آنها، احترام گذاشتن به نظریه‌های اعضای گروه، گوش دادن به فردی که در حال سخن گفتن در گروه است. آرام و ملایم حرف زدن در گروه، نقد و بررسی نظریه‌های ارائه شده به جای انتقاد از افراد ...
معلمان باید این مهارت‌ها و نظایر آن را که برای پرورش رفتارهای اجتماعی دانش‌آموزان ضروری است، به آنان آموزش دهند (اسلاوین، ۱۹۹۰)^(۱).

۵- پردازش گروهی

در پایان هر فعالیت گروهی به دانش‌آموزان فرصت داده شود نحوه همکاری و همیاری گروه خود را بررسی و تحلیل کنند و پس از ارزشیابی، طرح‌هایی نیز برای بهبود کار گروهی ارائه دهند.

◀ تنظیم ساختارهای واحد درسی بر اساس «رخدادهای آموزشی گانیه» و مراحل سازماندهی رویکرد مشارکتی.

برنامه آموزشی باید به نحوی باشد که تجارب متعددی را به هم مربوط سازد. تدریس از نظر زمانی، مکانی، اهداف، محتوا و مخاطب به صورت‌های متفاوتی طرح‌ریزی می‌شود. با این همه ساختار واحدی برای آموزش موجود است که تجارب یادگیری را شکل می‌دهد (احدیان - آقازاده، ۱۳۸۸).
به اعتقاد گانیه در هر راهبرد آموزشی باید مقدمه، زمینه و مؤخره وجود داشته باشد که آن‌ها را «رخدادهای آموزشی می‌نامیم» (سیف، ۱۳۸۶).
می‌توان ساختار زیر را که تلفیقی از نظر گانیه و سازماندهی مبتنی بر همیاری است را در روند تدریس به روش همیارانه پیشنهاد نمود.

الف) «رخدادهای مربوط به مقدمه تدریس»

📖 تعیین تعداد و ترکیب گروه (که بهتر است به صورت ناهمگن انتخاب شود)
📖 ارائه اطلاعات لازم و دستور کار به دانش‌آموزان (صحت استفاده از مهارت‌های مورد نیاز در هنگام کار گروهی)
📖 سازماندهی اتاق درس به صورتی که دانش‌آموزان به راحتی با یکدیگر ارتباط برقرار کرده و از مواد آموزشی استفاده نمایند.

ب) «رخدادهای تجربیات قبلی با موضوع درس جدید»

1. Slavin

ارتباط تجربیات قبلی با موضوع درس جدید
راهنمایی و تشویق فراگیران در ساخت و یادگیری مفاهیم به وسیله کار با وسایل و منابع موجود به صورت همیاری و همکاری
ایجاد وابستگی متقابل و علاقه در دانش‌آموزان در فعالیت با یکدیگر
نظارت بر رفتار و مهارت‌های انجام کار گروهی دانش‌آموزان
دادن فرصت آزمایش و خطا و بازخورد و راهنمایی دانش‌آموزان در طی فعالیت‌ها
نشان دادن راه عملی اجرا کردن فراگرفته‌ها و آموزش مهارت‌های همکاری و احساس مسئولیت در انجام تکالیف دانش‌آموزان

ج) «رخداد‌های مربوط به بخش جمع‌بندی و اختتام درس»

جمع‌بندی و خلاصه آن‌چه در کار گروهی و فعالیت‌های درس انجام گرفته به وسیله گزارش کار گروهی (اختتام درس).
سنجش میزان موفقیت گروه و ارزشیابی از کمیت و کیفیت یادگیری مفاهیم.
برآورد نحوه بهبود بخشیدن به عملکرد گروهی توسط اعضای گروه‌ها و معلم.
برنامه‌ریزی و پیشنهاد جهت انجام هر چه بهتر فعالیت‌ها توسط گروه و معلم و آمادگی برای اجرا و سازمان‌دهی موضوع بعدی درس با تفکری نقاد و سازنده.

روش تفحص گروهی

اساس این روش رسیدن به روحیه کار جمعی است. یعنی اگر معلمان در کلاس درس بر «جست و جو یا کاوش» و «دانش» تأکید بورزند، باعث گسترش روحیه کار جمعی و فعالیت گروهی از طریق تأکید بر فعالیت‌هایی هم‌چون تفحص گروهی و تحقیق گروهی می‌شود. براساس نظریه هربرت ثلن که همان گسترش روح کار جمعی و فعالیت گروهی است دانش‌آموز برای حل مسائل تحصیلی، به گروه‌های خودسالار سازمان می‌یابد و شیوه‌های مردم‌سالاری و روش علمی کاوشگری را می‌آموزند.

◀ مراحل اجرای تفحص گروهی

۱. روبه‌رو شدن با موقعیت مبهم: در این مرحله برای ایجاد انگیزه، یادگیرنده را با یک موقعیت نامعین مواجه می‌کنند.
۲. کشف واکنش‌ها نسبت به آن موقعیت: سپس معلم تلاش می‌کند تا دانش‌آموزان واکنش‌های

مربوط به موقعیت را دریابند. به عنوان مثال درمی یابند که هدف از به وجود آوردن چنین موقعیتی تبدیل انرژی از صورتی به صورت دیگر بوده است.

۳. طرح وظیفه بررسی و سازمان دهی آن (تعریف مسأله و نقش و تکلیف): در این گام دانش آموزان شرایط به نظم درآورده را برای مطالعه مجدد آماده می کنند و پس از آن نتیجه را یادداشت نموده و با یکدیگر در مورد آن بحث و گفت و گو می کنند و مثال هایی برای آن می آورند.

۴. بررسی مستقل و گروهی: در این مرحله هر دانش آموز به بررسی مطالب و موضوعات مطرح شده به صورت فردی می پردازد.

۵. تحلیل جریان پیشرفت: در این جا دانش آموزان بایستی برای گفته ها و اندیشه های خود دلیل آورده و آن ها را ارزشیابی کنند.

۶. کاربرد نتایج: فعالیت ها به موقعیت های طبیعی تعمیم داده می شود تا مبانی یادگیری مستحکم گردد.

روش آزمایشی

بر اصول یادگیری مشارکتی استوار است موقعیت و شرایطی فراهم می شود تا شاگردان خود از طریق آزمایش به پژوهش بپردازند و جواب مسئله را به طور عملی و با استفاده از وسایل و تجهیزات کشف کنند. نقش معلم در این روش هدایت شاگردان و نظارت بر گروه های کار و توضیح و تذکر در رابطه با دستگاه های مورد استفاده می باشد و چون یادگیری از طریق تجارب مستقیم حاصل شده است با ثبات تر و مؤثرتر خواهد بود. هم چنین ایجاد انگیزه نموده و دانش آموزان کم تر خسته و بی حوصله می شوند. اما این روش به علت استفاده از تجهیزات گران بوده، سازماندهی دقیق مکانی درس و آمادگی معلم را می طلبد (شعبانی، ۱۳۸۵).

روش حل مسئله

در این روش خود مسئله حالتی انگیزشی ایجاد می کند و در این فعالیت منجر به رشد مفاهیم و مهارت های خاص گردیده و علاقه دانش آموزان را به درس افزایش می دهند (کرامتی، ۱۳۸۲).

در اجرای این روش مراحل زیر باید مورد توجه قرار گیرد:

۱. شناسایی و بیان مسئله.
۲. تشکیل فرضیه ها.
۳. جست و جوی اطلاعات یا انجام آزمایشات به صورت کار گروهی.
۴. تحلیل اطلاعات - پذیرش فرضیه معتبر و رد فرضیه های نادرست.
- ۵- تکرار آزمایش و تعمیم (شعبانی، ۱۳۸۰).

الگوی تدریس E5 (بر اساس ساخت‌گرایی)

از نظر طبقه‌بندی، روش ساخت‌گرایی جزو روش‌های فعال و اکتشافی است که بر تولید، کنترل و تعمیم روش تأکید می‌کند.

در فرآیند تدریس ساخت‌گرایی، معلم و همه امکانات تسهیل‌کننده هستند و جز خدمات آموزشی به حساب می‌آیند. بنابراین، در این روش دانش‌آموز نقش اساسی را ایفا می‌کند.

هدف: جست و جوی فعالانه فراگیران از طریق فعالیت‌های گوناگون برای کشف راه‌حل، مفاهیم اصول و قوانین یکی از اهداف مهم در این روش است. داشتن روحیه کاوشگری برای ایجاد سؤال، طراحی، اجرا، ابداع و به دست آوردن جواب یکی از ویژگی‌های ساخت‌گرایی است.

این الگوی تدریس از پویاترین و کارآمدترین الگوهای تدریس است که در بسیاری از کلاس‌های دنیا با موفقیت در حال اجرا است.

مراحل اجرای الگوی تدریس حاضر در ۵ مرحله برنامه‌ریزی و اجرا می‌شود که مراحل موردنظر عبارتند از:

۱- درگیر کردن^(۱)

۲- کاوش^(۲)

۳- توصیف^(۳)

۴- شرح و بسط و گسترش^(۴)

۵- ارزشیابی^(۵)

دلایل نام‌گذاری الگوی تدریس ساخت‌گرایی به الگوی E5 آغاز شدن هر مرحله با حرف E است.

◀ مرحله اول

درگیر شدن: این مرحله برای جلب توجه کلاس به موضوع مورد آموزش و ایجاد هیجان و انگیزش در فراگیران طراحی شده است. یک سؤال جالب، یک داستان نیمه تمام، یک عکس خوب، ارائه یک فعالیت مناسب علمی و ... می‌تواند مورد استفاده معلم قرار گیرد.

1. Engagement
2. Exploration
3. Explanation
4. Exlaboration
5. Evaluation

◀ مرحله دوم

کاوش: در این مرحله که مطالعه بعد از انگیزه می‌باشد، معلم از همه گروه‌ها می‌خواهد تا به مطالعه یا جست و جو مشغول شوند. ضمن این که در تمام لحظات گروه یادداشت‌بردای می‌کند. در واقع ایجاد و تقویت هماهنگی چشم و دست در حین کسب تجربه از اهداف مهم این مرحله است. این مرحله به دانش‌آموزان در ایجاد یک قالب و چهارچوب فکری برای تشکیل مفاهیم جدید کمک می‌کند. در این مرحله معلم نقش راهنما دارد.

◀ مرحله سوم

توصیف: در این مرحله معلم باید رشته کار را به دست دانش‌آموزان بدهد. دانش‌آموزان برای کار و فعالیت انجام شده توضیح منطقی ارائه می‌دهد و به توصیف مشاهدات می‌پردازند. بحث بین دانش‌آموزان آغاز می‌شود. بچه‌ها سعی می‌کنند از معلم سؤال کنند ولی معلم پاسخ نمی‌دهد و تلاش می‌کند با توصیف، دانش‌آموزان به دنبال جواب خود بگردند.

◀ مرحله چهارم

شرح و بسط: بچه‌ها خوشحال هستند و چون با انگیزه کار را شروع کرده‌اند اطلاعات زیادی به دست آورده‌اند. آن‌ها به کتاب‌های مختلف، دائرةالمعارف‌ها، نرم‌افزارهای کامپیوتر و ... مراجعه می‌کنند. معلم فقط به بچه‌ها راه‌های جمع‌آوری اطلاعات را یاد داده و نشان می‌دهد که چگونه می‌توانند خودشان مشکلات را حل کنند. در این مرحله مثال‌های اضافی و مفاهیم بیشتری درباره مفاهیم اصلی درس ارائه می‌گردد. و از دانش‌آموزان خواسته می‌شود تا از آموخته‌ها و یادگیری‌های قبلی برای گسترش و بسط و تعمیم به دیگر مفاهیم استفاده کنند.

◀ مرحله پنجم

ارزشیابی: ارزشیابی مستمر در طول انجام فعالیت و از مرحله اول آغاز شده است. در این مرحله برای ارزشیابی پایانی معلم می‌تواند از یک روش بسیار جالب استفاده کند و به این صورت که از هر گروه بخواهد گزارش کاملی از فعالیت‌های خود درباره موضوع درس توصیف کند. سپس گزارش را در اختیار گروه دیگر یا حتی کلاس دیگر قرار دهد تا بر اساس توصیف از موضوع تدریس، یک نقاشی بکشند. مسلم است که هر چه توصیف دقیق‌تر باشد، نقاشی هم کامل‌تر است. حتی یک نوع خودارزیابی می‌تواند صورت گیرد و خود گروه بر اساس معیارهای تعیین شده از سوی معلم تشخیص خواهند داد که شکل کشیده شده تا چه حد کامل بوده و این بستگی به انتظار معلم

و نوع ارزشیابی دارد.

به‌طور کلی الگوی E5 در افزایش سواد علمی دو درس علوم و ریاضی بیشتر کاربرد دارد و بسیار موفق است.

روش گردش علمی

گردش علمی و بازدیدهای علمی یکی از روش‌های فعال تدریس و شیوه‌ای مناسب برای یادگیری-یاددهی است. که گاهی برای مطالعه جامعه در خارج از کلاس، آزمایشگاه یا کتابخانه با توجه به هدف‌های معین آموزشی از سوی معلم و دانش‌آموزان طراحی و تنظیم می‌شود. گردش علمی این فرصت را در اختیار دانش‌آموزان می‌گذارد که از طریق مشاهده طبیعت، وقایع، فعالیت‌ها، اشیاء و مردم تجربه علمی به دست آورند. و با مشاهده مستقیم تفاوت‌ها یا مشابهت‌ها، آشنایی بیشتری با محیط اجتماعی به‌دست آورند و مفاهیمی را که در کلاس مورد بحث قرار می‌گیرد بهتر در ذهن خود پردازانند.

در برخی موارد می‌توان از گردش علمی برای جمع‌آوری اطلاعات لازم برای انجام دادن یک آزمایش یا یک پروژه بهره گرفت. مثلاً اگر هدف درس شناخت انواع برگ‌ها باشد، می‌توان دانش‌آموزان را به پارک برد تا برگ‌های مختلف را جمع‌آوری کنند و آن را در کلاس از لحاظ ویژگی‌ها و مشخصات ظاهری مورد بحث و گفت‌وگو قرار دهند.

به‌طور کلی گردش علمی می‌تواند دیدار از یک شهر، موزه، کارخانه، جنگل، فرودگاه، راه‌آهن، مزرعه و ... باشد. از محیط مدرسه یا سایر مؤسسات آموزشی نیز می‌توان تجارب دست اول به دست آورد. بنابراین لازم نیست که گردش علمی حتماً از نقاط دوردست باشد، بلکه مشاهده محیط اطراف دانش‌آموزان که امکان کسب تجارب آموزشی را فراهم کند نیز می‌تواند گردش علمی محسوب شود.

◀ مقدمات گردش علمی

تهیه مقدمات گردش علمی مستلزم توجه به جزئیات گوناگونی است که باید توسط معلم و دانش‌آموزان رعایت شوند که عبارتند از:

📖 وظایف هر یک از دانش‌آموزان در جمع‌آوری اطلاعات و مدارک برای تهیه گزارش معین شود.

📖 سؤالاتی که دانش‌آموزان در ضمن گردش علمی باید پاسخ گویند دقیقاً تهیه و تکثیر شوند.

📖 میزان فعالیت و کار و طرح مورد تحقیق باید محدود شود، موضوع‌های محدودی از قبیل

برگ‌های درختان، مطالعه انواع سنگ‌ها و ... مورد تحقیق قرار گیرد. از تعیین موضوع‌های وسیع

و گوناگون برای بررسی و تحقیق در یک گردش علمی خودداری کنید. زیرا یک نفر یا یک گروه

در زمانی معین، فقط می‌تواند یک موضوع را با دقت مورد مطالعه قرار دهد.

📖 دانش‌آموزان را باید به چند گروه تقسیم کرد و کار تحقیق را به این گروه‌ها سپرد. اگر تعداد دانش‌آموزان زیاد باشد، امکان دارد که چند نفر یا حتی گروه نتواند فعالیت کنند. بنابراین بین تعداد شرکت‌کننده و گنجایش محل بازدید و محل کار باید نسبت مناسبی برقرار باشد.

📖 نامه‌های مربوط به کسب اجازه از والدین و سایر مجوزهای کتبی با همکاری مدیر مدرسه باید قبلاً تهیه و فرستاده شود.

📖 طرز رفتار دانش‌آموز هنگام بازدید به‌ویژه رعایت نکات ایمنی گوشزد شود.

📖 نوع لباس و وسایلی که برای گردش علمی لازم و ضروری است معین و مشخص شود.

📖 معلم درس‌هایی را که با گردش علمی ارتباط دارد قبلاً باید برای دانش‌آموزان تدریس کند. برای مثال مادامی که دانش‌آموزان از چگونگی انواع برگ‌ها اطلاعات جامعی ندارند و یا از نحوه یادداشت کردن مطالعات خود در گردش علمی آگاهی نداشته باشند، اگر هدف اصلی گردش علمی برایشان مجهول باشد، درواقع وقت خود را در این گردش‌های علمی ضایع خواهند کرد. به‌طور کلی باید گفت که برای یک ساعت گردش علمی یک ساعت آموزش قبلی لازم است.

📖 قبل از گردش علمی معلم از دانش‌آموزان می‌خواهد هر آنچه را که می‌بینند دقیقاً مورد توجه قرار دهند. نکات اصلی و برجسته را یادداشت کنند تا بعد از بازدید بتوانند مشاهدات مستقیم خود را برای هم‌کلاسان و سایر دانش‌آموزان بیان کنند.

◀ انواع گردش علمی

- ۱. گردش علمی کوتاه مدت و سریع:** در این نوع گردش علمی، یک یا دو نفر از شاگردان در طول ساعت تدریس انتخاب می‌شوند تا تجربه‌ای را در خارج از کلاس کسب کنند. مثلاً درجه برودت هوا چقدر است؟ اگرچه این عمل ممکن است بیش از چند دقیقه طول نکشد، اما به دلیل این که محیط خارج از کلاس با محیط کلاس پیوند داده شده است؛ گردش علمی نامیده می‌شود.
- ۲. گردش علمی یک یا دو ساعته:** با دادن یک طرح کلی می‌توان دقایقی از یک جلسه تدریس را خارج از کلاس سپری کرد و تحقیقات اثربخشی را در محیط مدرسه و یا اطراف آن انجام داد. مثلاً با توجه به مطالعه کتاب علوم می‌توان فراگیران را تجهیز کرد تا گل‌ها و گیاهان حیاط مدرسه را مورد مطالعه قرار دهند و گزارش دهند.
- ۳. گردش علمی روزانه:** این نوع گردش علمی شامل موضوعاتی مانند بازدید از یک نمایشگاه، کارخانه و ... است و چون محیط مدرسه را با محیط زندگی واقعی دانش‌آموزان پیوند می‌دهد، برای

آنان بسیار مفید است.

گردش علمی هفتگی و ماهانه: از گردش علمی هفتگی و ماهانه معمولاً در مدارس ابتدایی استفاده نمی‌شود ولی دانش‌آموزان دوره‌های تحصیلی بالاتر می‌توانند از این روش به‌خوبی استفاده کنند.

روش بازی

یکی از نکات بسیار مهم در جریان یادگیری وجود محرک برای یادگیری است، چرا که اگر فراگیر انگیزه‌ای برای یادگیری نداشته باشد، به‌زحمت یاد خواهد گرفت. بنابراین قبل از شروع تدریس برای ایجاد انگیزه بخش‌هایی تحت عنوان بازی در نظر گرفته شده است، که لازم است آموزگاران این قسمت‌ها را با فعالیت‌های مختلف و با توجه به دستورالعمل‌های بازی قبل از ارائه درس انجام دهند. با استفاده از روش بازی و با تحریک ذهنی و جسمی دانش‌آموز به او فرصت دهید تا از فعالیت‌هایی که انجام می‌دهد لذت ببرد و در حین آموزش نیازهای روحی او ارضا شده و انرژی جسمی فکری‌اش تخلیه شود. بازی‌های آموزشی، بازی‌های برنامه‌ریزی شده‌ای است که معلم با انجام آن‌ها به دنبال تحقق اهداف خاصی است، لذا با توجه به نوع هدف، بازی‌ها را انتخاب و اجرا می‌کند. برای اجرای بازی ابتدا انگیزه لازم را ایجاد نموده و نحوه‌ی انجام بازی را به دانش‌آموزان توضیح دهید و در طول بازی هدایت و نظارت داشته باشید. گاهی لازم است یک بازی تکرار و بازآموزی شود تا برای کودکان معنادار گردد. همچنین باید در نظر داشت همه شاگردان در جریان بازی به‌طور فعال مشارکت داشته باشند. که این امر مستلزم توجه معلم به تمام دانش‌آموزان است، تا ضمن حضور فعال در جریان بازی اهداف آموزشی آن را نیز کسب نمایند.

آموزش برنامه‌ای

آموزش برنامه‌ای یک نظام آموزش انفرادی است که کوشش می‌کند یادگیری را با نیازهای شاگردان هماهنگ سازد. در این روش مواد آموزشی به واحدهای کوچک تقسیم می‌شود که چهارچوب یا گام نامیده می‌شود، در هر گام تکلیفی مشخص شده است که باید از طریق انجام دادن آن به هدف رفتاری آن گام دست یافت. این گام‌ها براساس دانش قبلی شاگرد تنظیم شده است، به‌طوری که هر گام، معلومات جدیدی به معلومات قبلی دانش‌آموز اضافه می‌کند.

آموزش برنامه‌ای را می‌توان به دو صورت خطی یا شاخه‌ای عرضه کرد. در آموزش برنامه‌ای خطی گام‌های مربوط به یک برنامه، به‌صورت خطی به دنبال هم قرار می‌گیرند و شاگرد باید تمام گام‌ها را مطالعه کند و قدم به قدم پیش برود.

در برنامه‌ریزی خطی معمولاً باید اصول زیر رعایت شود.

- ۱- شاگرد فعالانه در برنامه شرکت کند و به مطالعه و پاسخ دادن بپردازد.
 - ۲- پاسخ‌های اولیه باید صحیح باشد و از پاسخ غلط جلوگیری شود.
 - ۳- بازخورد باید بی‌درنگ بعد از هر فعالیت داده شود.
 - ۴- برنامه باید سیر منطقی داشته باشد و از آسان به مشکل تنظیم شود.
 - ۵- در هر گام نباید رابطه محرک- پاسخ مستقیماً در اختیار دانش‌آموزان قرار گیرد بلکه باید آن‌ها را راهنمایی کرد تا این رابطه را کشف کنند.
 - ۶- گام‌ها باید بسیار کوتاه باشند.
 - ۷- گام‌ها باید طوری تنظیم شوند که موجب درک مطلب شوند، نه حفظ مطالب.
- در برنامه شاخه‌ای پس از این که شاگرد یک گام را مطالعه کرد باید بتواند با انتخاب یکی از پاسخ‌های پیشنهادی، به پرسشی که به مطالب بعدی مربوط است پاسخ دهد. اگر پاسخ شاگرد در مطالعه‌ی گام‌ها صحیح باشد با انجام تکالیف مشکل‌تر و پیشرفته‌تر به صورت خطی به کار خود ادامه می‌دهد. در صورتی که پاسخ او غلط باشد از خط مستقیم خارج شده به گام‌های جانبی انتقال داده می‌شود. در این نوع برنامه‌ها گام‌های خط مستقیم را چهارچوب اصلی و گام‌های جانبی یا انشعابی را چهارچوب جبرانی می‌نامند. هدف از گام‌های جبرانی این است که شاگرد با دریافت مطالب اضافی، اشتباه خود را تصحیح کند و پس از مطالعه و تصحیح اشتباه به گام اصلی برگردد.
- اگرچه آموزش برنامه‌ای روش خودآموز است ولی معلم همواره در آن نقش دارد.

روش بارش مغزی

بارش مغزی شیوه‌ی تولید راه‌حل‌های متفاوت و متنوع برای یک مسئله در یک زمان معین است (گوئتز، الکساندر، واش^(۱)، ۱۹۹۲).

در روش بارش مغزی یا فکر کاوی هدف عمده این است که فرآیند تولید پاسخ‌ها از فرآیند ارزشیابی آن‌ها مجزا شود. زیرا غالباً تولید پاسخ‌های متنوع به وسیله‌ی ارزشیابی سرکوب می‌شود و از بروز خلاقیت جلوگیری می‌کند. در این روش معلم مسئله‌ای را به دانش‌آموزان کلاس می‌دهد و از آن‌ها می‌خواهد تا هر چه راه‌حل برای مسئله به ذهنشان می‌رسد بگویند پیش از ارائه تمام راه‌حل‌ها به وسیله دانش‌آموزان کلاس، هیچ‌گونه اظهار نظری از سوی معلم یا دانش‌آموزان دیگر درباره آن‌ها ابراز نمی‌شود.

به‌طور کلی روش بارش مغزی دارای مراحل زیر است:

الف) تعریف مسئله

1. Goetz, Alexander, Wash

- (ب) تولید هر چه بیشتر راه‌حل برای مسئله بدون ارزشیابی کردن آن‌ها
 (ج) تصمیم‌گیری در مورد معیاری برای داوری درباره راه‌حل‌های بالقوه
 (د) استفاده از این معیارها برای انتخاب بهترین راه‌حل (شانک ۲۰۰۰).

آموزش مواد از روش MTM^(۱) (روش زمان‌سنجی) مبتنی بر ترکیب چند روش =

فعال تدریس زمان تخصیص داده شده اول

مرحله اول: فضا و مدل کلاس (فضاسازی)

مرحله دوم: فعالیت معلم

آماده‌سازی و ایجاد انگیزه و کاوش

جلب توجه و مشخص کردن اهداف درس

طرح مسئله:

فعالیت دانش‌آموزان

تفکر و طرح سؤال و کاوش

یادداشت‌برداری

ملاحظات

مشاهده جزوه

زمان تخصیص داده شده دوم

مرحله سوم: فعالیت معلم

توصیف و ارائه فعالیت به هر یک از افراد و ذکر فعالیت آنان همراه با نامشان و یا نام گروه در روی

یک چارت و نصب آن بر روی تابلوی کلاس.

تشکیل دو گروه مساوی و تعیین سرگروه

تخصیص زمان برای انجام فعالیت کار گروهی

فعالیت دانش‌آموزان

توجه به نوع فعالیت مطرح شده

همکاری با گروه و معلم

1. Method time measurement

ملاحظات

انتخاب چند سؤال توسط دانش‌آموزان از لیستی که معلم با توجه به وضعیت آنان در اختیارشان گذاشته است

ابراز نظر و بحث درباره سؤالات

طرح سؤالات جدید توسط دانش‌آموزان و بررسی توسط اعضای گروه‌ها

طبقه‌بندی نظرات بهتر

انتخاب بهترین ایده

بررسی حس مسئولیت‌پذیری افراد و نظرسنجی اولیه

زمان تخصیص داده شده سوم

تفریح و استراحت

زمان تخصیص داده شده چهارم

مرحله چهارم: فعالیت معلم

بسط مطالب و هدایت دانش‌آموزان برای بیان ایده و نظر

ترغیب گروه‌ها به ارائه ایده و نظرات

و ارائه فعالیت یادآوری و یادسپاری

فعالیت دانش‌آموزان

بیان ایده و نظرات و توصیف مفاهیم و مطالب توسط دانش‌آموزان

رعایت قواعد و تکرار نام‌های عنوان شده توسط گروه و معلم

و یادداشت‌برداری و تمرین یادآوری و به یادسپاری توسط گروه

ثبت نظرات توسط سرگروه

ملاحظات

کمک به یادآوری اعضا چنانچه دچار فراموشی شده باشند.

زمان تخصیص داده شده پنجم

مرحله پنجم: فعالیت معلم

بررسی بازتاب فعالیت در دانش‌آموزان از لحاظ اهمیت این تمرین و تاثیرش در یادگیری آنان

درخواست از سرگروه برای طبقه‌بندی نظرات و حذف نظرات مشابه

حفظ ایده‌های خلاق و نو و جلوگیری از حذف آن‌ها

فعالیت دانش‌آموزان

دسته‌بندی نظرات ثبت شده

توافق گروهی برای حذف نظرات نامناسب و مشابه

توجه به میزان استرس در دانش‌آموزان در هنگام تمرین

توجه به میزان یاد سپرده‌های آنان

زمان تخصیص داده شده ششم

مرحله ششم: فعالیت معلم

تجزیه و تحلیل

درخواست از گروه‌ها برای ارائه انتظارات خود از انجام فعالیت و چالش و استرس‌های ناشی از

انجام فعالیت

مشخص کردن نظراتی که نیاز به اصلاح دارند

اظهارنظر درباره نظرات دانش‌آموزان و تجزیه و تحلیل آن‌ها

فعالیت دانش‌آموزان

اصلاح اظهارنظر

شرکت در بحث گروهی و اظهارنظر درباره ایده‌های مطرح شده

درجه‌بندی نظرات از لحاظ میزان اهمیت

و ارائه خلاصه تمرین روی چارت آموزشی یا پاورپوینت

ملاحظات

مشاهده جزوه

نظر مربی درباره انتظارات و ترس شخصی دانش‌آموزان

زمان تخصیص داده شده هفتم

مرحله هفتم: فعالیت معلم

استفاده از نمودار، شرح و توضیح، رفع نواقص کار و فعالیت دانش‌آموزان

ارائه مثال، طبقه‌بندی و تشویق دانش‌آموزان به پرسش در مورد چیزهایی که در ذهن دارند

ترغیب آنان به کنجکاوی و پرسیدن سؤالات بیشتر

فعالیت دانش آموزان

تکرار از روی نمودار

پرسش‌های جدید از هم‌دیگر حتی از معلم

یادداشت‌برداری از بحث‌ها

ملاحظات

مشاهده جزوه

زمان تخصیص داده شده هفتم

تفریح و استراحت

زمان تخصیص داده شده هشتم

مرحله هشتم: فعالیت معلم

استفاده از جدول مقایسه‌ای

شرح روش

فعالیت دانش آموزان

تکرار فعالیت معلم

پرسش از روی جدول

یادداشت‌برداری از انتقادات و پیشنهادات یکدیگر

خلاصه‌نویسی

ملاحظات

مشاهده جزوه

و بررسی فعالیت دانش‌آموزان و بازخورد آنان

بررسی انتقادات و پیشنهادات

زمان تخصیص داده شده نهم

مرحله نهم: فعالیت معلم

بازخورد و نتیجه‌گیری ارزیابی از دانش‌آموزان

بررسی نحوه ارزیابی دانش‌آموزان از هم‌دیگر و از خودشان

فعالیت دانش‌آموزان

ارائه نتایج، ارزیابی همسالان، خود ارزیابی

ملاحظات

◀ بررسی نتایج

موارد فوق در جلسه دوم تکرار می‌شود به این صورت که به دانش‌آموزان فلش کارت‌هایی از نکات مهم داده می‌شود تا خود به تنهایی یا توسط سرگروه‌ها اقدام به تکرار مطالب کنند. جلسه سوم هیچ تکراری صورت نمی‌گیرد بلکه فقط با نگاهی گذار بدون هیچ‌گونه تکرار خواهند داشت در جلسه چهارم آزمون یادآوری و بررسی این که چه مقدار از مطالب در ذهن دانش‌آموزان مانده است و یادداشت مطالبی که فراموش شده و تکرار آن مطالب توسط سرگروه‌ها و خود دانش‌آموز.

با توجه به این که تمامی مراحل این روش برای دانش‌آموزان ما قابل اجرا نیست و برخی از بخش‌های این روش مانند طرح سؤال، یادداشت‌برداری، ارائه ایده‌های خلاقانه، تجزیه و تحلیل و ... برای آن‌ها مشکل است لذا سعی شده است با حذف برخی از قسمت‌ها، این روش برای دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی مناسب‌سازی و قابل اجرا شود.

روش تدریس استقرایی

روش تدریس استقرایی به شیوه تکوین مفهوم یکی از روش‌های فعال آموزشی است که درصد است قابلیت مفهوم‌سازی را به فراگیران بخشیده و توانایی آنان را در رویارویی با پدیده‌های پیرامون افزایش می‌دهد.

«استقراء به معنی در کنار هم چیدن جزءها برای خلق یا شناخت یک کل است»

در این الگو هدف پایانی دیگر انتقال دانش نیست بلکه توسعه توانایی‌ها و قابلیت‌هایی است که با مشارکت فعال در جریان یادگیری ایجاد می‌گردد و آنان را آماده می‌سازد تا در مصاف با مسائل و مشکلات با طراحی روش‌های مناسب به حل مسأله نایل آیند.

«روش تدریس استقرایی یعنی نحوه درک یک موضوع از طریق اجزای تشکیل دهنده آن»

در این روش توصیه می‌شود با تشریح و تفسیر عناصر سازنده یک موضوع و گروه‌بندی و عنوان‌بندی این اطلاعات اجازه دهیم استنباط و نتیجه‌گیری کلی را دانش‌آموزان انجام دهد چه بسا دانش‌آموز از اطلاعات داده شده نتایج بسیار جالب‌تر و بهتری به‌دست آورد. پس بهتر است فرصت کافی برای تفکر

به دانش آموز بدهیم تا به نتیجه برسیم. در این روش حتی حل یک مسأله هدف نیست. از بیان راه حل نهایی خودداری کنیم چرا که روش رسیدن به راه حل برای ما مهم است و می خواهیم دانش آموزان چگونه آموختن را بیاموزند.

در جریان تدریس نیز مهم است بدانیم تدریس یک موضوع به صورت یک کل، از طریق اجزای تشکیل دهنده آن تصویر واحدی در ذهن فراگیرانی با تجارب و سوابق ذهنی متنوع، تولید نخواهد کرد. به همین دلیل لازم است از روش هایی در تدریس استفاده شود که آن چه باعث شکل گیری یک مفهوم می گردد در بین تمامی فراگیران مشترک باشد.

تکوین مفهوم: در این روش هدف آن است که در ابتدا دانش آموزان قابلیت لازم را برای جمع آوری و گردآوری مطالب کسب نمایند یعنی قدرت تمیز خود را بالا ببرند سپس با گروه بندی مطالب مفاهیمی را تشکیل دهند که بتوانند از آن برای نزدیک شدن به تحلیل و درک اطلاعات جدید که با آن ها مواجهه می شوند، استفاده نمایند.

این کار شامل موارد زیر است:

۱- تعیین و برشمردن مطالب مرتبط با یک مسأله

۲- گروه بندی مطالب برحسب مواردی از مشابهات

۳- عنوان سازی برای گروه ها

طرح درس مبتنی بر روش استقرایی (تکوین مفهوم)

این روش تدریس نیازمند یک طرح درس ویژه است که عناوین آن به شرح زیر است:

۱- هدف پایانی: هدف حصول از انتقال دانش نیست بلکه بیشتر معطوف است بر ایجاد یک قابلیت و توانایی در دانش آموز

۲- هدف آموزشی: همان عنوان آموزشی است که قرار است به دانش آموزان ارائه شود تا با ایجاد تغییراتی در آن ها هدف های پایانی محقق گردد.

۳- هدف رفتاری: آن چه دانش آموز پس از تدریس انجام می دهد تا معلم متوجه شود که به هدف پایانی مورد نظر رسیده است.

۴- مراحل تدریس که شامل سه مرحله عنوان شده در روش تکوین مفهوم است.

۵- ارزشیابی: سنجش عملکرد یادگیرندگان و مقایسه نتایج حاصل با هدف های پایانی از پیش تعیین شده به منظور تصمیم گیری در این باره که آیا فعالیت های آموزشی معلم و کوشش های یادگیری دانش آموزان به بازده مطلوب رسیده یا نه؟

◀ تکوین مفهوم

یکی از وظایف برنامه‌ریزان و معلمان، آموزش مفاهیم درس به فراگیرندگان است. به زبانی ساده‌تر، «آموزش می‌دهیم تا مفاهیم درک شود». برای دریافت یا تکوین مفهوم، دو رویکرد اساسی وجود دارد: **اول:** مربی به انتقال و ارسال یک‌سویه‌ی مفاهیم به فراگیرندگان می‌پردازد. در این حالت، معلم و آموزش‌دهنده فعال و فراگیرندگان منفعل خواهند بود. ذهن فراگیرندگان مانند مخازنی است که معلم آن را پر می‌کند و مفاهیم درس در وسعت زیاد تکثیر می‌شود. در حالی که می‌دانیم در رویکردهای جدید، یاددهی - یادگیری یک اقدام دوسویه است و ما به دنبال تولید دانش هستیم، نه تکثیر آن.

دوم: در جریان آموزش مفاهیم زمینه‌سازی می‌شود تا مفهوم با مشارکت فعال دانش‌آموزان و معلم تولید شود. بنابراین، با سعی و تلاش فکری دانش‌آموز، مفاهیم کشف می‌شود. در این حالت، دانش‌آموزان نقش راهبردی دارند و کلاس به صورت یک کارگاه یا یک ایستگاه یادگیری و فعال اداره می‌شود. آموزشی که از این طریق اتفاق می‌افتد، برای دانش‌آموزان ارزشمند است؛ زیرا خود سازنده و تولیدکننده آن هستند. در نتیجه، با کمال میل آن علم را می‌شناسند و بر آن تسلط می‌یابند و از آن در موقعیت‌های زندگی استفاده می‌کنند.

در مرحله تکوین مفهوم تفکر و الگوی استقرایی، رویکرد، پیگیری و تقویت می‌شود. نیل به این مرحله از طریق روش‌های زیر انجام می‌شود:

الف) تعیین و برشماری و فهرست کردن مطالب: بعد از این که موضوع و مسأله‌ی تدریس برای فراگیرندگان مشخص شد، از آنان خواسته می‌شود در خصوص موضوع، هر نمونه‌ای را که سراغ دارند، فهرست کنند. آنان براساس تجارب شخصی، که از طریق محیط و دیگران کسب کرده‌اند نمونه‌ها را اعلام می‌دارند.

برای رسیدن به اهداف موردنظر، بهتر است ابتدا دانش‌آموزان به صورت فردی فکر کنند و مطالب موردنظر خود را بنویسند. سپس با همفکری اعضای گروه، فهرست را گسترش دهند و پس از بحث و بررسی فهرست واحدی به معلم ارائه دهند که بیانیه‌ی کل گروه باشد. وظیفه‌ی معلم نیز راهنمایی، نظارت بر کار گروه‌ها و تقویت رابطه‌ی افراد با گروه و سنجش عملکرد سرگروه است. پیشنهاد می‌شود در مرحله‌ی اول، موارد زیر مورد توجه خاص قرار گیرد:

تشکیل گروه کاری از دانش‌آموزان (یک نفر سرگروه در سمت سخنگو و مدیر جلسه‌ی گروه و چند عضو).

انجام دادن فعالیت انفرادی در آغاز مرحله‌ی اول و قرائت نظریه‌ی چند دانش‌آموز در حضور بقیه‌ی دانش‌آموزان.

اختصاص دادن زمان مناسب به تفکر گروهی و مشورت افراد هر گروه.

تنظیم یک فهرست مشترک برای هر یک از گروه‌ها

بحث و گفت و گو بین سرگروه‌ها.

تشویق و ترغیب گروه‌هایی که توانسته‌اند بیشترین نمونه‌ها را فهرست کنند.

ایفای نقش نظارتی، هدایتی و تسهیل‌کنندگی از سوی معلم.

ب) گروه‌بندی براساس ویژگی‌های مشترک: پس از این‌که مرحله‌ی اول اجرا شد، دانش‌آموزان باید ابتدا به‌صورت انفرادی و سپس با نظر بقیه‌ی اعضای گروه، فهرست به‌دست آمده را به چند بخش تقسیم کنند. گروه‌بندی عناوین براساس تشابه آن‌هاست و تشخیص این تشابهات، به‌عهده‌ی دانش‌آموزان است.

طبیعی است که اگر موضوع برای دانش‌آموزان تفهیم نشده باشد، معلم باید چند دقیقه‌ای درباره‌ی کلیات مسئله صحبت و با استفاده از روش سخنرانی، زمینه‌های فکری افراد را تقویت کند. اگر دانش‌آموزان نتوانند دسته‌بندی‌ها را تشخیص دهند، معلم می‌تواند به‌طور غیرمستقیم آنان را یاری دهد. این مرحله به دانش‌آموزان کمک می‌کند تشابهات و تفاوت‌ها را به‌خوبی درک کنند و براساس تصویر ذهنی خود، فهرست نامنظم را به نظم درآورند و معیارهای طبقه‌بندی را بدانند.

پ) عنوان‌دهی و طبقه‌بندی: در دو مرحله‌ی قبل، که فراگیرندگان با همکاری و هدایت معلم فهرستی از موضوع تهیه و به گروه‌بندی آن اقدام کردند، فکر و اندیشه آنان به صورت خلاقانه‌ی پیشرفت کرده و بر گستره‌ی معلوماتشان افزوده گردید. بنابراین، در مرحله‌ی عنوان‌دهی انتظار می‌رود که با توجه به خصوصیات و ویژگی‌های مشترک، اعضای هر گروه نام و عنوان مناسبی انتخاب کنند و سرگروه آن را ارائه دهد. گروه‌ها باید به صورت بحث و گفت و گوی رو در رو، به دفاع از نام‌گذاری خود بپردازند و در نهایت، با کمک معلم، عنوان‌های مناسبی برای طبقه‌بندی انتخاب کنند و به توافق برسند. در این مرحله، گروه‌بندی به طبقه‌بندی منجر می‌شود و هر جزء، در طبقه‌بندی ویژه خود قرار می‌گیرد.

۲- تفسیر مطالب: یادگیری مؤثر و مطلوب زمانی اتفاق می‌افتد که فراگیرندگان بتوانند درخصوص مسأله و موضوع موردنظر، اظهار عقیده و آن را تفسیر و تحلیل کنند. در سطوح بالای حوزه‌ی شناختی، یادگیری به همین مسئله توجه دارد و مهارت‌های ذهنی دانش‌آموزان را تقویت و بنیادهای یک تغییر کیفی را در ذهن ایجاد می‌کند. البته باید توجه داشت که دانش‌آموزانی که تحلیل و تفسیر مطالب، به شناخت دقیق و عمیق مسایل بستگی دارد و مراحل متفاوت الگوی استقرایی، این تسلط و مهارت را در حد بالایی تعیین می‌کند.

مرحله‌ی تفسیر مطالب از طریق موارد زیر تحقق می‌یابد:

الف) تشخیص و تعیین جنبه‌های شاخص: طبیعی است که عناوین موجود در طبقه‌ها، خواص و ویژگی‌هایی دارند که بین تمام آن‌ها مشترک و شاخص است و فراگیرندگان باید آن‌ها را معین کنند. براساس همین ویژگی‌ها، می‌توان تعریف یا توصیفی از اجرای هر گروه به عمل آورد و آن را تجزیه و تحلیل کرد. بر پایه این خصوصیات، موضوعات تفسیر می‌شود و تشابهات و تفاوت‌های آن‌ها مشخص می‌گردد. در این مرحله، فراگیرندگان قادر خواهند بود به‌طور مجزا، مفهوم هر جزء را درک کنند و به توصیف دقیق آن بپردازند.

ب) کشف روابط و استنتاج: در این مرحله، معلم و دانش‌آموزن روابط علت و معلولی بین اجزا و طبقات را بررسی و نتیجه‌گیری می‌کنند. چرایی بعضی اجزا و قرار گرفتن آن‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرد، جایگاه عناوین تحلیل می‌شود و در بعضی ویژگی‌ها، ارتباط طبقات مشخص می‌گردد. در این حالت، یک جدول چند بعدی تدوین می‌شود.

پ) استنباط: به‌طور طبیعی، با اجرای مراحل قبل، استنباط دانش‌آموز از موضوع بالا می‌رود و دلایل موردنظر، با درک کامل، در ذهن او ثبت می‌گردد. در این مرحله، عمق معنا درک می‌شود. معلم سؤالاتی طرح می‌کند و از دانش‌آموزان می‌پرسد. این سؤالات نشان‌دهنده‌ی عمق یادگیری و درک دانش‌آموزان از مسأله است. به‌علاوه، سؤالات کمی بعید و واگرا هستند و کاملاً به آن‌چه که دانش‌آموزان یاد گرفته‌اند، شباهت ندارد. دلایل و دفاعیت دانش‌آموزان در این قسمت، باید گسترده‌تر از مراحل قبلی باشد. با پایان گرفتن این مرحله، می‌توان گفت که مفهوم موردنظر آموخته شده است و دانش‌آموزان به مرحله تسلط بر موضوع رسیده‌اند. در بیشتر موضوعات، آموزش از طریق استقرایی در این مرحله متوقف می‌شود. زیرا انتظار و اهداف درس، فراتر از این نیست. مراحل بعدی، به موضوع و ابعاد متفاوت آن بستگی دارد و در صورت لزوم، اهداف درس ادامه می‌یابد.

۳- کاربرد اصول: اصولی که در مراحل تکوین مفهوم و تفسیر مطالب و تولید شده است، در مرحله‌ی دیگر در ابعاد جدیدتری به کار گرفته می‌شود و بر اساس مفهوم اصول، موقعیت‌های جدید بررسی و تبیین می‌گردد و مهم‌ترین امتیاز و اهمیت علم‌آموزی هم همین است. زیرا در آن به جنبه‌های کاربردی توجه می‌شود، اطلاعات از ذهن بیرون می‌آید و در عرصه‌های زندگی، به عمل متصل می‌گردد. می‌دانیم که مهم‌ترین اشکال نظام‌های آموزشی، در این است که در آن توانایی کاربرد علم و اصول آموخته شده کسب نمی‌گردد و این آموخته‌ها عملاً در زندگی بی‌اثر و بی‌ثمر می‌ماند. در کاربرد اصول، به تحقیق و روش‌های آن توجه زیادی مبذول می‌گردد و در یکی از روش‌های آن (فرضیه‌سازی) براساس مبانی علمی به تفحص در موضوع پرداخته می‌شود. این مرحله

پلی بین مفاهیم، قواعد و اصول، یا اطلاعات جدید و قابل استفاده است.

برای مرحله‌ی کاربرد اصول سه فعالیت پیش‌بینی شده است:

الف) پیش‌گویی نتایج، توضیح پدیده‌های جدید و فرضیه‌سازی: معلم اطلاعات جدید و نا آشنا را مطرح می‌کند و از فراگیرندگان می‌خواهد بر اساس و مفاهیم تدریس شده، نتایج آن را بیان کنند یا به فرضیه‌سازی بپردازند. فرضیه‌سازی پاسخی مبتنی بر حدس و گمان و اعلام نظریات است. فرضیه اعضای گروه متفاوت است. سرگروه نتیجه‌ی بحث را اعلام می‌کند. ممکن است چندین فرضیه وجود داشته باشد و این چندگانگی بسیار مفید است. زیرا به بحث و گفت و گوی علمی منجر می‌شود و زمینه را برای دفاع و پشتیبانی در مرحله‌ی بعد، آماده می‌سازد.

ب) توضیح با پشتیبانی از فرضیه‌ها: پس از فرضیه‌سازی، جریان تدریس باید به‌سوی تأیید یا رد فرضیه‌ها پیش برود. در این زمینه، ابتدا اعضای هر گروه باید به‌طور جداگانه بحث کنند. سپس سرگروه دلایل هر گروه را به دیگران ارائه می‌دهد. و در صورت امکان، مخالفان و موافقان هر یک از فرضیه‌ها، به بحث می‌پردازند. در این جا روش حل مسئله «جان دیویی» کاربرد زیادی دارد و روش‌های جمع‌آوری اطلاعات، بررسی و اجرای روش‌ها نیز مؤثر خواهد بود. البته باید گفت که این مرحله با تأیید یا رد فرضیه پایان نمی‌یابد و فقط دلایل موجود بیان و استدلال افراد شنیده می‌شود.

پ) تصدیق پیش‌گویی: بحث و بررسی نهایی دانش‌آموزان و معلم به تصدیق پیش‌گویی و اثبات فرضیه‌ها منجر می‌شود. استفاده‌ی معلمان از اصول علمی و آموزشی مراحل، راهبردی و مهم است. هرچه توانایی دانش‌آموزان در روش‌های تحقیق بیشتر تقویت شود، در مرحله‌ی فرضیه‌سازی و تصدیق موفق‌تر خواهند بود. پس از پایان مراحل الگوی استقرایی، کلیه دانش‌آموزان به‌طور عمیق یاد خواهند گرفت و یادگیری به یک فرآیند تولید اطلاعات، توسعه نگرشی و مهارت‌های روانی- حرکتی تبدیل خواهد شد. این رویکرد، همان یادگیری مورد توافق علمای تعلیم و تربیت است.