

## تدوین برنامه درسی جدید آموزش علوم دوره ابتدایی

با گذشت حدود 15 سال از اجرای طرح جدید آموزش علوم در ایران، و با توجه به تحولات جدید آموزشی، به نظر می‌رسد زمان بازنگری برنامه و تولید برنامه‌ای جدید احساس می‌شود.

**تولید برنامه‌ی درسی جدید آموزش علوم ابتدایی بر مبنای 4 بنیاد پژوهشی بوده است:**

- 1- مطالعه‌ی تمامی پژوهش‌های انجام شده از سال 1375 تا 1390 در داخل کشور درباره‌ی آموزش علوم تجربی دوره‌ی ابتدایی و استخراج و بر هم نهی نتایج آن به تفکیک عناصر برنامه‌ی درسی علوم تجربی (اهداف، محتوا، روش، ارزشیابی، اجرا، ...)
  - 2- مطالعه‌ی موضوعات جدید و مباحث روز آموزش علوم در جهان امروز (تجربیات بین‌المللی)
  - 3- مطالعه‌ی چارچوب محتوایی آموزش علوم شامل تحلیل محتوای برنامه‌ی قبلی، جمع‌آوری تجربیات دیگر کشورها، بررسی مطالبات نهادهای کشور از کتاب‌های درسی و توجه به حوزه‌های جدید یادگیری و تهیه‌ی پیشنهاد نهایی در مورد محتوای دانشی، مهارتی و نگرشی برنامه‌ی درسی علوم تجربی دوره‌ی ابتدایی
  - 4- بررسی و تحلیل اسناد بالادستی همچون سند ملی آموزش و پرورش، برنامه‌ی درسی ملی، سند چشم‌انداز و مکتوبات مربوط به رویکرد فرهنگی تربیتی و استخراج تلویحات و تصریحات این اسناد برای برنامه‌ی درسی آموزش علوم تجربی دوره‌ی ابتدایی
- تبیین برنامه‌ی جدید آموزش علوم دوره‌ی ابتدایی**

**الف- آنچه که از برنامه‌ی قبلی علوم حفظ شده است:**

- 1- حفظ رویکرد فعال یاددهی-یادگیری: توجه به نقش تولید مفهوم برای دانش‌آموزان به عنوان محور یادگیری
- 2- حفظ بخش عمده‌ای از ابعاد محتوایی برنامه (دانستنی‌های ضروری، مهارت‌های ضروری، نگرش‌های ضروری)
- 3- ادامه تأکید بر رویکرد ارزشیابی در خدمت یادگیری (ارزشیابی توصیفی، ارزشیابی عملکردی و ...)

**ب- ابعاد جدید و مورد تأکید برنامه‌ی درسی علوم تجربی دوره ابتدایی:**

- 1- هدف آموزش علوم، کسب شایستگی یادگیری سواد علمی فناورانه است نه دریافت مجموعه‌ای از دانش‌ها، مهارت‌ها و نگرش
- 2- انتخاب رویکرد زمینه محور (تماتیک) در طراحی آموزشی
- 3- تولید بسته‌ی آموزشی به جای کتاب درسی

**ج- هدف (کسب شایستگی سواد علمی فناورانه، یادگیری مادام‌العمر)**

- 1- کسب شایستگی منوط به تجربه شخصی یادگیری است.
- 2- تجربه کردن شخصی یادگیری منوط به قرار گرفتن در موقعیت یادگیری است.
- 3- موقعیت یادگیری موقعیتی است که دانش آموز با بکارگیری هم زمان دانش، مهارت و نگرش‌های خویش، به یادگیری جدید می‌پردازد.

**د- رویکرد زمینه محور (تماتیک) در طراحی آموزشی**

- 1- موضوع هر درس يك زمینه‌ی یادگیری (تم) است.
- 2- موضوع هر درس (تم) باید دارای چهار مشخصه باشد:
  - ارتباط با زندگی (Relevance)
  - قابلیت عمق بخشی
  - دارا بودن انسجام درونی در موضوعات درونی

- دارا بودن بازوهای اتصال به موضوعات بیرونی
- 3- در دروس جدید دانش‌آموز درباره موضوع درس هم زمان به یادگیری و یاددهی می‌پردازد و فضای یادگیری، فضای کسب شایستگی یادگیری از طریق کار روی موضوع درس (تم) است.

#### ه - معرفی بسته‌ی آموزشی

- 1- کتاب درس دانش‌آموز
- 2- کتاب کار دانش‌آموز
- 3- کتاب معلم
- 4- فیلم برای کلاس درس
- 5- فیلم آموزش معلمان
- 6- فیلم آموزش خانواده‌ها
- 7- نرم افزار دانش‌آموز
- 8- نرم افزار معلم
- 9- سایت پشتیبان

#### و- در مواد آموزشی عناوین بعضی فعالیت‌های جدید

	عنوان	حیطه
1	هشدار	ایمنی، بهداشت، پیشگیری
2	نکته‌ی تاریخی	فرهنگ و تاریخ علم و تمدن ایران و اسلام
3	ایستگاه فکر	تفکر و حکمت تفکر خلاق- نقاد- حل مسأله- تفکر منطقی- تفکر سیستمی
4	شگفتی‌های آفرینش	تذکر و توجه به عظمت خلقت و بینش توحیدی
5	بیرون از کلاس	تنوع بخشیدن به محیط‌های یادگیری و شادی و نشاط و بازی
6	کار و فناوری	کار و فناوری
7	آداب و مهارت‌های زندگی	آداب و مهارت‌های زندگی
8	علم و زندگی	کاربرد علم در زندگی روزانه

9	در اختیار شما	بخش‌های نیمه تجویزی و غیرتجویزی	
---	---------------	---------------------------------	--

### آموزش علوم و دنیای در حال تغییر

مادر دنیایی زندگی می‌کنیم که به شدت به علم و فن آوری وابسته است. با این حال تعداد افرادی که می‌دانند که علم و فن آوری چیست؟ بسیار محدود است. توانایی درک علم فناوری در زندگی روزمره را سواد علمی می‌گویند.

پرورش سواد علمی، هدف اصلی تمام برنامه‌های آموزشی علوم است. سواد علمی به فرد این توانایی را می‌بخشد که در هر مورد که به نحوی به علم یا فن آوری مربوط می‌شود، اطلاعات لازم را جمع آوری کند، تا بتواند به طور صحیح تصمیم‌گیری کند. به عبارت دیگر، فردی که از سواد علمی برخوردار است، دارای آن چنان توانایی علمی و مهارتی است که می‌تواند در مواردی که به مسایل علمی و فناوری مربوط است مسئولانه تصمیم بگیرد. چنین افرادی می‌توانند در مواقع لازم سؤال کنند، نقد کنند و بر اساس منطق و نه احساس، تصمیم‌گیری کنند. به عبارت دیگر پرسشگرند، نقادند و هر زمان لازم باشد، به طور منطقی تصمیم‌گیری می‌کنند. مثلاً: کشاورزی از سواد علمی برخوردار است که از تجربیات دیگران به خوبی استفاده می‌کند، به اهمیت استفاده از روش‌های علمی که متخصصان فن کشاورزی توصیه می‌کنند، در کاشت و برداشت واقف است و به این ترتیب با یک کشاورز عامی متفاوت است.

### ویژگی‌های سواد علمی فناوریانه:

- 1- سواد علمی فناوریانه یک نیاز همگانی است: همه‌ی ما، در هر شرایط محلی، شغلی، اقتصادی، اجتماعی و سیاسی، برای زندگی کردن به فراگیری مجموعه‌ای از اطلاعات در زمینه‌ی علم و فناوری نیاز داریم. آموختن این مجموعه از اطلاعات، که به آن سواد علمی فناوریانه گفته می‌شود، لازمی توانایی بشر برای زندگی کردن در قرن آینده خواهد بود.
- 2- سواد علمی فناوریانه برای افراد گوناگون، متفاوت است: کسب سواد علمی فناوریانه، گرچه برای همه ضروری است ولی مصادیق این سواد در هر فرد، با فرد دیگر متفاوت است و به شرایط محیطی، شغلی، سنی و بسیاری از شرایط دیگر بستگی دارد. مثلاً یک کشاورز، یک پزشک، یک راننده و یک خانم خانه‌دار، هر یک به دانستن اطلاعات فراوانی در زمینه‌ی شغلی خود نیاز دارند و این اطلاعات تا حد زیادی با هم تفاوت دارد.
- 3- سواد علمی فناوریانه پیوسته در حال تغییر است: با پیشرفت علم و فناوری و توسعه‌ی جوامع، محدوده‌ی عملکرد و مصادیق سواد علمی فناوریانه برای هر فرد، دائماً در حال تغییر است. یعنی هر انسانی باید دائماً در پی کسب اطلاعات جدیدتر باشد. بنابراین، سواد علمی فناوریانه‌ی مورد نیاز هر فرد در زندگی آینده‌ی او، در حال حاضر روشن نیست و دائماً تغییر می‌کند.
- 4- آموختن سواد علمی، یک یادگیری مستمر و پیوسته است: در دوره‌ی آموزش مدرسه‌ای، نمی‌توان کلیه‌ی اطلاعات مورد نیاز هر دانش‌آموز را در اختیار او قرار داد. زیرا اولاً نمی‌دانیم در آینده از نظر شغلی، جغرافیایی، اجتماعی و ... در چه شرایطی قرار خواهد گرفت و ثانیاً نمی‌دانیم در

آینده چه تحولاتی در زمینه ی دانش بشر، رخ خواهد داد. بنابراین، آموختن همه ی مصادیق سواد علمی فناوریانه مورد نیاز دانش آموزان در دوره ی آموزش عمومی امری محال است و یادگیری باید در تمام عمر ادامه یابد. با توجه به این چهار ویژگی، نقش آموزش علوم در فراهم آوردن سواد علمی فناوریانه و ارتباط اصولی و نظامدار این دو موضوع، به شرح زیر است:

(الف) تبدیل دانش آموز به یادگیرنده ی مادام العمر يك ضرورت انكار ناپذیر است: هدف كلي آموزش علوم، انتقال مجموعه ای از اطلاعات مجرد، پراکنده و صرفاً علمی به ذهن دانش آموزان نیست، بلکه هدف فراهم آوردن شرایطی است که یادگیرنده قابلیت و توانایی آن را پیدا کند که در تمام عمر به کسب سواد علمی مورد نیاز خود بپردازد. این مسأله امروزه به آموزش مادام العمر مشهور است.

(ب) یادگیری مادام العمر منوط به کسب دانش پایه، مهارت یادگیری و اعتقاد به یادگیری است: از دانش آموزان امروزه تنها گروهی به یادگیری مادام العمر نایل خواهند شد که به تأثیر سواد علمی فناوریانه در ارتقای کیفیت زندگی فردی و اجتماعی خود واقف و بدان اعتقاد و ایمان داشته باشند، راه کسب و یادگیری این نوع سواد را بدانند و دانش پایه ی مورد نیاز برای رسیدن به این سواد را کسب کرده باشند. بنابراین می توان گفت که این سه ویژگی، اهداف اساسی و اصلی آموزش علوم، درباره ی آن توضیحات بیشتری ارائه خواهد شد.

شرط لازم برای تحقق یادگیری مادام العمر:

- 1- داشتن اطلاعات کافی در مورد دانش پایه
- 2- وجود میل به یادگیری

سواد علمی فناوریانه :

امروزه سازمان های مهمی که در زمینه ی آموزش علوم کار می کنند، اهداف خود را برای دوره ی آموزش عمومی بر این اصل بنا نهاده اند که افراد را با حداقل سواد علمی فناوریانه پرورش دهند. این سازمان ها در يك امر اتفاق نظر دارند و آن این است که : آموزش مهارت های تحقیق در فضای آموزشی کاوشگرانه به همه ی کو دکان و نیز تحريك علايق آنان در علوم و مهم تر از همه ،پرورش شهروندانی با سواد علمی فناوریانه بسیار بیشتر از آموزش صرف مفاهيم اهمیت دارد.

يکي از عواملی که مستقیماً بر سطح سواد علمی فناوریانه در يك جامعه اثر می گذارد نوع نگرش ها و سیاست های حاکم بر آموزش علوم در نظام آموزش و پرورش آن جامعه است. ارتباط بین کیفیت آموزش علوم ،در دوره ی آموزش عمومی و میزان سواد علمی فناوریانه ،يك ارتباط اصولی دو طرفه ی نظام مند است.

يکي از هدف های مهم آموزش عمومی در هر کشور ،آماده کردن تك تك كودكان به گونه ای است که بتوانند زمینه ی توسعه ی پایدار کشور خود را فراهم آورند .به عبارت دیگر ،پرورش شهروندانی کنجکاو،پرسشگر،جستجوگر و دارای سواد علمی فناوریانه است که در حل مسائل روزانه ی خود که به نحوی با علوم فناوری مربوط است توانا باشد. به عبارت دیگر اگر يك دانش آموز ،کشاورز ،مکانیک ،کارگر معمولی ساختمان می شود ،باید بتواند در حل مسایل خود به روش علمی عمل کند.

#### اهمیت آموزش علوم تجربی در مقطع ابتدایی و اهداف آن

فراگیری علوم تجربی به کودکان کمک می کند تا روش های شناخت دنیای اطراف خود را بهبود ببخشند. برای این منظور کودکان باید مفاهیمی کسب کنند که به آنان کمک کند تا تجارب خود را با یکدیگر مرتبط سازند . مثلاً :نگاه کن گیاهی که در نزديك پنجره بوده ،خوب رشد کرده ولي آن که در آن اتاق تاریک بوده پژمرده شده است .چون گیاه به نور احتیاج دارد تا رشد کند .آنان باید روش های کسب اطلاعات ،سازماندهی ،کاربرد و آزمایش کردن را بیاموزند .این فعالیت ها توانایی آنان را درك دنیای اطراف تقویت می کندوآنان را برای تصمیم گیری های هوشمندانه و حل مسایل زندگی شان یاری می دهد.گلدان را از اتاق کم نور به پشت پنجره ی رو به آفتاب بگذارم ،ببینم چه می شود.

امروزه آموختن علوم تجربی هم چون سواد آموزی و حساب کردن ،امری اساسی و ضروری است که با زندگی روزمره ی ما در ارتباط است و با پیشرفت تکنولوژی اهمیت آن بیشتر شده است .به عبارت دیگر آموزش علوم، بیشتر به آموزش راه یادگیری می پردازد که آگاهی از آن برای هر کودکی لازم است ،چرا که او در دنیایی زندگی می کند که سریعاً در حال تغییر است و او باید قادر باشد خود را دایم با آن

تغییرات، هماهنگ سازد. گفته اند که در 20 سال دیگر سرعت رشد اطلاعات آن قدر سریع است که در کمتر از 75 روز میزان اطلاعات و به روز کردن و پردازش آن ها است نه کسب اطلاعات به مثابه يك بسته ي دانشي. به این دلیل فراگیری علوم تجربی دو جنبه مثبت دارد. هم فرایند است هم فرآورده. فرایند علوم: روش یافتن اطلاعات، آزمایش نظریات و توضیح و تفسیر آن هاست. از دو گلدان کاملاً مشابه، يك گلدان را در جاي كم نور و دیگری را در جاي پر نور مي گذارم به اندازه مساوي هم آب مي دهم تا ببینم آیا واقعاً میزان تایش نور بر رشد گیاه اثر دارد؟

فرآورده ي علوم: فرآورده هاي علوم، آرا و عقایدی است که می تواند در تجارب آتی به کار گرفته شود. این که می گوئیم، می تواند، به این معنی است که آموزش علوم فقط زمانی فواید بالا را دارد که مراحل صحیح و مناسب خود را طی کند وگرنه هیچ تضمینی برای دستیابی به آن ها نیست و چون این دو، یعنی فرایند و فرآورده ي علوم، شدیداً به یکدیگر وابسته اند، بسط و پرورش آن ها نیز باید همراه هم تحقق پذیرد. این موضوع در انتخاب انواع فعالیت ها ي آموزشی دانش آموزان از اهمیت ویژه اي برخوردار است. مثلاً آموزش مفهوم، گرما باعث افزایش حجم مواد می شود، يك فرآورده ي علم، باید از طریق مسیر مناسب، فرایند علم، طی می شود تا آموزش به واقع اتفاق افتد. قبل از توجه به این مورد، به دو نکته ي مهم دیگر که به اهمیت آموزش علوم تأکید دارد می پردازیم.

اول این که چه ما علوم را به کودکان آموزش دهیم، چه ندهیم، آنان، خود از اولین سال هاي کودکی شان عقاید و نظریاتی درباره ي دنیای اطراف خود کسب می کنند. اگر این عقاید بر اساس مشاهدات اتفاقی و حوادث تحقیق نشده و قبول شنیده ها باشد احتمالاً غیر علمی و گذرا است. از این گونه تصورات در اطراف کودکان زیاد است. به هر حال کودکان آن ها را کسب می کنند. مثلاً بسیاری معتقدند اگر در کتری را ببندید، آب در دمای كم تري می جوشد یا جریان الکتریسیته زمانی که سیم ها تاب نخورده بیشتر است. و بسیاری تصورات غلط دیگر که بر تصورات کودکان در مورد تجاربشان اثر می گذارد.

مسئله ي دیگر این که اگر کودکان به خود گذاشته شوند با تصوراتشان عقایدی خلق می کنند که بیشتر غیر علمی اند. مثلاً: برای به حرکت در آوردن اجسام نیرو لازم است، حال آن که برای متوقف ساختن آن ها نیرویی لازم نیست. از آن جا که این عقاید را می شود آزمایش کرد، وظیفه ي آموزش علوم این است که به کودکان اولاً علاقه مندی و ثانیاً مهارت کافی برای انجام این آزمایش ها داده شود. انجام آزمایش ها نه تنها باعث اصلاح عقاید آن ها می شود، بلکه به آنان می آموزد که در علوم تجربی نسبت به آن چه، حقیقت نامیده می شود شك کنند مگر آن که صحت آن را از طریق آزمایش تجربه کنند. از این طریق به راحتی می توان فرایند فرضیه سازی را برای آنان توضیح داد و به این ترتیب در می یابند که گاه عقاید و نظریاتی وجود دارند که صحت آن ها از طریق آزمایش قابل اثبات نیست ولی تا زمانی که در عمل رد نشوند و با آزمایش ها و تجارب سازگارند، مفیدند. فراگیری این آموزش در اوایل دوران کودکی از دو نظر اهمیت دارد: یکی آن که کودکان در می یابند که عقایدی صحیح است که مستدل باشد. دوم این که احتمال پذیرش نظریات غیر مستدلی که با مفاهیم علمی در تضاد مستقیم است کم می شود. آن چه مهم است، این است که بررسی هاي متعدد نشان داده است که هر چه طول مدت زمانی که فرد عقیده ي غلطی را کسب کرده زیاده تر باشد امکان تغییر آن مشکل تر است. در عمل دیده ایم فرایند تغییر نظر دانش آموزان دبیرستانی هنگامی که نظر غیر علمی را پذیرفته اند بسیار مشکل تر از این فرایند در دانش آموزان ابتدایی است. بزرگسالان در مقابل تغییر عقیده مقاومت می کنند و این خود مانعی بزرگ در آموزش علوم در دوره ي دبستان مسیر منطقی خود را طی کند، مانع پیدایش بحران در دوره ي دبیرستان خواهد شد.

هنگامی که دانش آموز دبستانی یاد می گیرد که پذیرش این نظریه که: بستن در قابلمه ي آبی که روی شعله است باعث می شود آب در دمای کم تري بجوشد، باید با آزمایش کردن همراه باشد. زمانی که آزمایش، این نظریه را رد کرد او به سادگی قبول می کند که باید انعطاف پذیر باشد اشتباهات را بپذیرد. به این دلیل این دانش آموز در دوره ي دبیرستان در دروس علوم تجربی نظریات غیر علمی خود را ساده تر کنار می گذارد.

اهداف آموزش علوم تجربی در ابتدایی

به طور کلی آموزش علوم در دوره ی ابتدایی سه هدف زیر را دنبال می کند:

الف: کسب دانستنی های ضروری

ب: کسب مهارت های ضروری

ج: کسب نگرش های ضروری

الف: کسب دانستنی های ضروری:

مراد از دانستنی های ضروری آن دسته از اطلاعات اولیه است که در زندگی روزمره و آینده دانش آموز کاربرد داشته باشند. این اطلاعات، زمینه های چهار گانه زیر را شامل می شوند:

1- بدن انسان و بهداشت آن (علوم بهداشت)

2- محیط زنده (علوم زیستی)

3- محیط غیر زنده (علوم زمین)

4- موضوعات مربوط به ماده و انرژی (علوم فیزیکی)

1- اگر دانش آموز بخواهد زندگی سالمی داشته باشد، در درجه اول باید بدن خود را بشناسد و با ساختمان و کار اندام های مختلف آن در حد لازم آشنا شود. به ویژه از لحاظ بهداشت اجتماعی، چیز های زیادی را باید به دانش آموزان یاد بدهیم. بنابراین، طبیعی است که باید دانش آنان را درباره ی بدن خودشان زیاد کنیم.

2- شناخت محیط زنده، یعنی آشنایی با گیاهان و جانوران مختلفی که در روی سیاره ی زمین، در همه منابع آن با ما شریکند. با توجه به تأثیر فراوانی که گیاهان و جانوران بر زندگی ما دارند (تهیه غذا و مواد مختلف، ایجاد بیماری ها و...) لازم است چرخه های زندگی، فایده ها زبان ها و مشخصات گروه های مختلف جانداران را به دانش آموزان بشناسانیم. از طرف دیگر محافظت از محیط زیست به عنوان یک میراث طبیعی بر همه ما واجب است و از همین آغاز تحصیل و مدرسه، باید چنین عقیده و نگرشی را در کودکان پدید آوریم.

3- محیط غیر زنده، شامل پدیده های موجود در آسمان و زمین (کوه، دریا، سنگ ها، آتشفشان، سیل و...) تغییرات کوتاه مدت و دراز مدت، مواد و منابع طبیعی، کاربردهای آن ها و حفاظت از آن هاست. جلوگیری از آلودگی محیط طبیعی نیز در همین مقوله جا می گیرد.

4- موضوع های مربوط به ماده و انرژی، شکل های مختلف این دو، کاربرد ها و خواص آن ها در زندگی است. انسان امروز با استفاده از علم و تکنولوژی، موفق شده است از صورت های مختلف ماده و انرژی برای بهتر زیستن خود استفاده کند. کودکان نیز به عنوان شهروندان دنیای فردا باید با راه های درست این کار آشنا شوند.

ب: کسب مهارت های ضروری:

علم، به عبارتی به معنای داشتن اطلاعات است، یعنی کسی که دانستنی های زیادی را در مغز خود جا داده است، عالم می شماریم، اما اگر دقیق تر شویم و بخواهیم بدانیم که آن دانستنی ها چگونه حاصل آمده اند، ناچاریم به روش علم هم توجه کنیم. روش علمی، راهی است که دانشمندان برای یافتن پاسخ پرسش ها و مسائل خود می روند. اندازه گیری و انجام آزمایش، دو روش مهمی هستند که دانشمندان به آنها می پردازند. محصول علم، چیزی است که دانشمندان در پی آن هستند و این محصول را باید نتیجه تلاش ایشان در راه رسیدن به آن ها محسوب داشت. ما نیز برای آن که دانش آموزان را مانند دانشمندان به کسب دانش ها و داریم، ناچار شده ایم راهی را که آنان می روند و وسایلی را که به کار می برند معرفی کنیم. واقعیت های علمی تغییر پذیرند. موضوعی ممکن است امروز مطلوب و لازم بنماید، اما چند سال بعد کهنه شود. در دوران تحصیل خود شما هم چنین اتفاقی افتاده است. مقایسه ی کوتاهی درباره ی کتاب های درسی 15 سال پیش و امروز نشان می دهد که موضوعات تازه ای وارد آن ها شده و بعضی از مفاهیم، به علت عدم نیاز حذف شده اند. اما آن چه باید بماند چگونگی فراگرفتن مطالب است. آن چه می توان گفت اکنون در همه ی کشور ها مورد قبول متخصصان روش های آموزشی علوم است. لزوم پرورش چند نوع مهارت و توانایی در دانش آموزان است به همین سبب ما نیز باید سعی کنیم راهی را به دانش آموزان نشان بدهیم که خودشان

- بتوانند به دنبال واقعیت های مورد نیاز خود بگردند و گذشته از آن، برای یادگیری وقت کمتری را صرف کنند و آنچه می آموزند، پایدارتر و عمیق تر باشد.
- مهارت هایی که می توانند دانش آموزان را در این راه جدید قرار بدهند عبارتند از:
- 1- مشاهده کردن : جمع آوری اطلاعات از طریق اندام های حسی
  - 2- فرضیه سازی: استفاده از مشاهدات و استنباط ها برای دادن راه حل های احتمالی
  - 3- پیش بینی : تصمیم گیری براساس مشاهدات و یافته ها درباره ی آن چه ممکن است اتفاق افتد .
  - 4- طراحی تحقیق : تبدیل یک پرسش به فرضیه یا عملی که پاسخ را در بر داشته باشد.
  - 5- کاربرد ابزار: مهارت یافتن در استفاده از ابزار ها و وسایل
  - 6- اندازه گیری : تعیین ابعاد ، حجم ، ظرفیت، سرعت ،دما و ... در اشیا
  - 7- برقراری ارتباط: تبادل عقاید ، دانش ها و پرسش ها از طریق صحبت کردن ،نوشتن،نمایش دادن، ارائه گزارش و ...
  - 8- تفسیر یافته ها :قرار دادن نتایج در کنار هم ،به منظور به دست آوردن الگوها و روابط

ج: کسب نگرش های ضروری:

البته، در کنار مهارت ها ، هدف های نگرشی را باید در نظر داشت. از جمله هدف های نگرشی، می توان به مواردی چون توجه به خلقت پدیده ها ی خلقت، عظمت خالق، تمایل به همکاری، صبر و حوصله، درست کاری ، احترام به دیگران ، دوری از تعصب نابجا ،کنجکاوی ،علاقه مندی به کار ،حساسیت نسبت به محیط زیست به عنوان یک امانت الهی ،انعطاف پذیری در اندیشیدن و دارا بودن تفکر نقاد و خلاق اشاره کرد. البته،بیشتر این هدف ها جنبه عمومی دارند و تنها به درس علوم مربوط نمی شوند.

در مورد نگرش های مربوط در دانش آموزان ،به نکات زیر توجه داشته باشید:

- 1- نگرش ،حین تمایل به اقدام ،در یک مسیر معین ،به این ترتیب، محیط آموزشی باید طوری باشد که کسی یا کسانی به طور مداوم به او بگویند فلان کار را بکن و فلان کار را نکن فرصتی برای نشان دادن نوع نگرش خود را نخواهد داشت. در نتیجه به دستگاهی تبدیل می شود که فقط دستورهای ما را اجرا کند.
- 2- برخی نگرش ها از چیزی که تأیید یا رد می شود حاصل می آیند .بنابر این ،کارهای خوب دانش آموزان را تأیید و کارهای نا مطلوب آنان را رد کند.
- 3- نگرش ها عموماً مسائلی ارزشی هستند و بهتر است از طریق عمل خود نگرش ها را به کودکان بیاموزیم نه صرفاً با حرف.

ساختار کتاب های درسی علوم تجربی در مقطع ابتدایی

در تنظیم محتوای کتاب های درسی علوم تجربی در پنج پایه ابتدایی ، سعی شده است از الگوی واحدی استفاده شود، اگر چه به تناسب هر پایه در بعضی موارد تفاوت هایی وجود دارد.

الگوی کلی کتاب های درسی علوم تجربی:

- 1- تصویر عنوانی : هر درس با یک تصویر ،مرتبط با موضوع درس که تصویر عنوانی نامیده می شوند شروع می شود .هدف این صفحه ایجاد زمینه ای برای گفت و گو در مورد موضوع درس است. در این صفحه ،آموزش مفهوم خاصی مورد نظر نیست و فقط با استفاده از آن معلم تا حد امکان ،دانش آموزان را به گفت و گو در مورد موضوع تشویق می کند تا علاقه به بیشتر دانستن در آن ایجاد شود و به راحتی بتوانند وارد موضوع درس شود.
  - 2- فعالیت های آموزشی : در پایه های اول و دوم سعی شده است که مفاهیم اصلی مورد نظر برنامه درسی از طریق فعالیت هایی دانش آموزان انجام می دهند آموزش داده شود و فعالیت ها به گونه ای ترتیب داده شده اند که پرورش مهارت ها و نگرش ها ی معینی را هم لحاظ کند.
- در پایه های اول و دوم این فعالیت ها عمدتاً بر مهارت مشاهده ، جمع آوری اطلاعات و پیش بینی کنید استوارند . اما در پایه های بالاتر ،فعالیت هایی برای پرورش مهارت های تفسیر کردن ،طراحی تحقیق و نتیجه گیری نیز آمده است.

3- مفاهیم : از پایه اول تا پنجم به ترتیب حجم مفاهیم متون علمی نسبت به فعالیت ها افزایش می یابد. این امر به دلیل ویژگی سنی دانش آموزان پایه های بالاتر است که توانایی درک مفهوم در آنان بیشتر است و به دلیل حجم علمی در برنامه درسی آنان بیشتر شده است. افزایش مفاهیم علمی به هیچ وجه به معنی کاهش اهمیت فعالیت در فهم مطالب نیست. به هر صورت کتاب حجم محدودی دارد که باید آن را به نسبت حجم مفاهیم و حجم فعالیت ها با توجه به برنامه درسی تقسیم بندی کرد.

در یک نگاه کلی دیگر به کتاب، برای آن که برنامه ی آموزشی از روال معینی برخوردار باشد و برای سهولت کار و استفاده از کتاب درسی را می توان به شرح زیر تقسیم بندی کرد:

الف- متن اطلاع رسانی: متن اطلاع رسانی متنی است در قالب نوشتار و گاهی تصاویر، اطلاعاتی درباره ی موضوعی ارائه کرده است. بهتر است این متن توسط هر دانش آموز در گروه خوانده شود و پس از تعیین فرصت تعیین شده، دانش آموزان در مورد آن چه فهمیده اند مشورت کنند و یا معلم از همان متن از شاگردان پرسش کند. وقتی دانش آموزی پاسخ داد همان پرسش را از چند دیگر بپرسید. اگر دانش آموزانی به وقت بیشتری برای درک مفاهیم احتیاج دارند به آنان فرصت داده شود تا دوباره به خواندن متن بپردازند. این شیوه موجب می شود که خواندن آنان توأم با درک و فهم باشد و به روش مطالعه بیشتر آشنا شوند و یاد بگیرند که مطالعه و خواندن می توانند درباره ی موضوعی اطلاعات بیشتری پیدا کنند. بنابراین در خارج از کلاس هم می توانند خود فعال شوند و به مطالعه بپردازند و خود آموزی کنند تا توانایی درک مفهوم در آنان پرورش یابد.

ب- متنی که دستور کار فعالیت علمی است: این نوع متن برای فعالیت های علمی ارائه شده است. از پایه دوم به بعد بهتر است این متن را افراد گروه بخوانند و آن چه را که خواسته شده مرحله به مرحله انجام دهند، معلم نظارت می کند که آنان به ترتیب، دستور کار را بخوانند، هدف فعالیت را بفهمند و سپس آن را انجام دهند. عمل کردن به این شیوه موجب می گردد که دانش آموزان یاد بگیرند که چگونه می توانند یک فعالیت علمی را طراحی کنند و یا در خارج از کلاس فعالیتی را انجام دهند مهم تر از همه این که آمادگی پیدا می کنند تا بتوانند از کتاب های علمی کمک آموزشی که فعالیت های علمی را پیشنهاد می کنند، به خوبی استفاده کنند. این نوع متن شامل: آزمایش کنید، مشاهده کنید، فعالیت و .... است.

ج- متنی که طرح مسئله می کند: این نوع متن شامل سؤال هایی است که تحت عنوان: فکر کنید، بحث کنید، پاسخ دهید و... ارائه شده است. بهتر است چنین متنی توسط هر فرد یا گروه خوانده شود و در مورد هدف فعالیت به توافق برسند و فرصت یابند که هر یک برای آن پاسخ پیدا کنند و سپس در گروه طرح کنند و سعی کنند به یک پاسخ مشترک برسند. چنین کاری باعث می شود که دانش آموزان یاد بگیرند چگونه با مسائل برخورد کنند، مسئله را بفهمند، در جهت حل آن مشورت کنند و پاسخ را بیابند.

در هر سه نوع متن، مسئولیت مستقیم کار با دانش آموزان است و همه ی افراد یا گروه ها مخاطب هستند. عموماً در کلاس ها بعضی از افراد یا بعضی از گروه ها متن را می خوانند و دیگران شنونده هستند، چنین شیوه ای مانع از پرورش مهارت برقراری ارتباط در تک تک دانش آموزان می شود. غیر از پایه ی اول در دیگر پایه ها توصیه می شود همکاران به شیوه های ارائه شده توجه کنند زیرا در زمان نه چندان طولانی نتایج چشمگیری را در بر خواهد داشت.

رویکردهای آموزش علوم تجربی

برای درک و شناخت و بکارگیری روشهای مختلف آموزش و همچنین فعالیتهایی که دانش آموزان در فرآیند یاددهی - یادگیری انجام می دهند، لازم است تا یک معلم درباره کارهایی که در کلاس انجام می دهد، بیندیشد. این شیوه برخورد با آموزش به معلم کمک می کند تا دانش آموزان خود را در موقعیت یادگیری بهتری قرار دهد. آشنایی با انواع رویکردهای چهارگانه موجود در آموزش علوم تجربی به معلم کمک می کند تا رویکرد شیوه ی آموزش خود را مورد بازبینی قرار داده و بهترین روش و رویکرد را جهت آموزش علوم تجربی انتخاب نماید. در این بخش هر کدام از رویکردهای مورد استفاده در آموزش علوم تجربی معرفی می شوند.



### رویکرد انتقالی

در این رویکرد، بدون درگیر کردن جدی دانش‌آموزان در فرآیند یادگیری، جواب بیشتر سئوالها بطور مستقیم به آنها گفته می‌شود. دانش‌آموز همواره مطیع و منفعل است و با گوش دادن و یا نوشتن مطالب در اطلاعات معلم شریک می‌شود. محتوای دانش اهمیت زیادی دارد، اما بر مهارتها و نگرشها تأکید نمی‌شود و معلم نیز اطلاعات را از طریق شفاهی یا نمایشی به دانش‌آموزان ارائه می‌کند. گرچه در این رویکرد انتقال مطالب با سرعت بالا در کوتاهترین زمان انجام می‌شود و معلمان نیز با این روش آشنا هستند و تنها روش بی‌خطر آموزش مطالب به دانش‌آموزان است؛ اما فهم عمیق مطالب ممکن نیست و میزان یادگیری نیز قابل اندازه‌گیری دقیق نخواهد بود.

### رویکرد تعاملی

اگر معلم فعالانه برای آگاهی یافتن از آنچه که دانش‌آموزان قبلاً فهمیده‌اند بکوشد و سپس آنها را به پرسیدن پرسشهای علمی تشویق نماید، در این صورت رویکرد تعاملی را به کار گرفته است. در این روش، دانش‌آموز به بیان نظر خود درباره موضوع می‌پردازد و از طریق پرسیدن سئوالهای خود و انجام آزمایش و بیان نتایج آن در کلاس، تحقیق می‌کند. معلم چهارچوبی برای یادگیری تنظیم می‌کند و به هماهنگی آنها می‌پردازد و بر طبق علاقه دانش‌آموزان، یادگیری را تسهیل می‌بخشد. این رویکرد انگیزه دانش‌آموزان را تحریک کرده و به نیازهای آموزشی واقعی آنها نزدیکتر است. بحث و تبادل افکار بین معلم و دانش‌آموز از ویژگی بارز این روش بوده و دانش‌آموزان به جایی انفعال و تسلیم شدن در مقابل بارش یک‌طرفه اطلاعات از طرف معلم، فعالانه در بحث، گفتگو، پرسش و پاسخ با معلم به تعامل می‌پردازند.

### رویکرد فرایندی

در سالهای اخیر، رویکرد فرایندی در آموزش علوم تجربی به‌ویژه آموزش شیمی، مقبولیت زیادی یافته است. دانش‌آموز در تدریس مشارکت فعال دارد و تمام مهارت‌های علمی او پرورش داده می‌شود. معلم به سازماندهی امکانات می‌پردازد و یادگیری نیز از طریق مشارکت فعال دانش‌آموزان در فرایند یاددهی-یادگیری انجام می‌شود. در این رویکرد پرورش انواع مهارت‌های پایه جهت فعالیت در آزمایشگاه و اجرای برنامه درسی مبتنی بر انجام آزمایش در اولویت بوده و به انتقال دانش نظری کمتر توجه می‌شود. آموزش شیمی در آزمایشگاه و بیان نظریه‌های علمی از طریق نتایج به دست آمده از انجام آزمایشها مثال روشنی از کاربرد این رویکرد می‌باشد.

### رویکرد کاوشگری

در این رویکرد به دانش‌آموز اجازه داده می‌شود تا جواب سئوالها را به تنهایی و یا با کمک اعضای گروه، کشف کرده و به استفاده از مواد و وسایل در دسترس، دیدن طرحها و نتیجه‌گیری از تجربیات و آزمایشهایی که انجام داده است، تشویق می‌شود. معلم به انتخاب امکانات و سازماندهی آزمایشها و کمک به دانش‌آموزان در انجام آنها می‌پردازد، و علم نیز موضوعی است که باید دانش‌آموزان آن را کشف کنند، زیرا که یادگیری در همین کشف کردن پدیده‌ها و حل مسئله شکل می‌گیرد. در این روش میزان درگیری دانش‌آموز در یادگیری، بسیار بالا است.

بررسی‌ها نشان داده است که در یک کلاس درس واقعی، بیشتر معلمان ترکیبی از چند رویکرد را به کار می‌گیرند. هیچ‌یک از رویکردهای ذکر شده به تنهایی به کار گرفته نمی‌شوند و هیچ مرز مشخصی هم بین آنها وجود ندارد.

انتخاب روش تدریس یکی از مراحل مهم طراحی آموزش است. معمولاً معلم بعد از انتخاب محتوا و قبل از تعیین وسیله، باید خط مشی و روش مناسب تدریس خود را انتخاب کند، چون خط مشی معلم و روش تدریس او چگونگی فعالیت شاگردان را برای رسیدن به هدف های آموزشی مشخص می سازد. در واقع، به مجموعه تدابیر منظمی که معلم برای رسیدن به هدف، با توجه به شرایط و امکانات، اتخاذ می کند، روش تدریس می گویند.

معلم بدون آشنایی و شناخت روش های مختلف تدریس، هرگز قادر به انتخاب صحیح آن نخواهد بود. او هر اندازه که با روش های مختلف تدریس آشنا باشد، در موقعیت های مختلف برای رسیدن به مقاصد آموزشی، آزادی عمل بیشتری خواهد داشت. در ذیل به بررسی چند روش تدریس علوم تجربی به شیوه ی سنتی و فعال می پردازیم امیدواریم مورد عنایت واقع شود.

### آموزش از طریق همیاری

طی سال های اخیر از آموزش از طریق همیاری بسیار صحبت می شود. دست اندرکاران آموزش، در رده های مختلف، معلم، مدیر و مدرس به استفاده از مشارکت و همیاری در کارها دعوت شده اند. معلمان به آموزش مشارکتی در کلاس درس، مدیران به مشارکت و همیاری در اداره مدرسه، مدرسان به آموزش از طریق همیاری معلمان توصیه می شوند. به عبارت دیگر همه در حال تجربه کردن روش یادگیری و حل مسأله از طریق همیاری اند تا دریابند استفاده از شیوه های همیاری در آموزش تا چه اندازه مؤثر است.

یادگیری از طریق همیاری گرچه سابقه ای طولانی دارد ولی برای بسیاری آموزش به شیوه استفاده از کار گروهی و از طریق تشکیل گروه های کوچک را شروع کرده اند. گرچه برای آموزش به شیوه ی مشارکتی تشکیل گروه های چند نفره ضروری است اما تا زمانی که این گروه ها مشخصه ی گروه های همیار را ندارند، آموزش به روش مشارکتی اتفاق نمی افتد. قبل از توصیف مشخصه های اساسی گروه های همیار، لازم است سه نوع محیطی را که معلمان در کلاس هایشان به وجود می آورند توصیف کنیم. هر کدام از این محیط ها نگرش خاصی نسبت به سایر و دانش آموزان و معلم ایجاد می کند و انتظارات خاصی نسبت به چگونگی یادگیری به وجود می آورد.

### محیط یادگیری رقابتی

اولین محیط، محیط یادگیری رقابتی است. این محیط شاید آشناترین محیط آموزش، به خصوص در کشور ما باشد. وجود کنکور در انتهای دوره ی آموزش دبیرستان، که رقابت در آن حرف اول را می زند، سد بزرگی در مقابل کوشش برای کم رنگ کردن سلطه ی چنین محیط های آموزشی است. در يك کلاس رقابتی هر دانش آموز از اولین روزهای مدرسه بقیه ی همکلاسی ها را به صورت رقابتی خود می بینند. امسال چه کسی از من پیشی می گیرد؟ یا چه کسی را باید زمین بزنم. سنگینی این فضا در دوره ی دبیرستان بسیار محسوس تر می شود. شعار کلاس رقابتی: اگر تو ببری، من می بازم. اگر من ببرم، تو می بازی، بر جو کلاس ها حاکم می شود.

دلیل رقابت دانش آموزان در دوره ی دبیرستان، نمره، تحسین معلم، شناخته شدن به عنوان بهترین در نظر معلم، مبصر کلاس شدن و.... است، اما در دوره های بالاتر این مسأله خود را به صورت های دیگر نشان می دهد، امکان پذیرفته شدن در مدارس نمونه ی غیر انتفاعی ممتاز از آن جمله اند. در هر کدام از این حالت ها، هر دانش آموز پیش از آن که دیگری را یار و حامی خود بداند، وی را سد راه خود می داند. شاید خود ما هم لحظاتی را به خاطر می آوریم که در کلاس امید داشتیم تا دیگری جواب غلط بدهد تا این فرصت برای ما بماند که معلم کلاس صدایمان کند و ما جواب درست بدهیم. بعضی مواقع هم خدا خدا می کردیم معلم صدایمان نکند چون درس را بلد نبودیم یا چون فکر می کردیم اگر ما نمره ی بدی بگیریم دیگران خوشحال می شوند.

بدیهی است که کلاس رقابتی، برای دانش آموزانی که معمولاً بازنده اند و توان رقابت ندارند بسیار سخت است. بسیاری از این دانش آموزان از ابتدای کار بازمانده بودن خود را قبول دارند و بنابراین رقابتی ندارند که در فرآیند یادگیری شرکت کنند اما برای اینکه به نحوی اعتماد به نفس خود را به طور کامل از دست ندهند، با روش های دیگر مثل خنداندن، مسخره کردن و یا کارهای نامناسب دیگر، سعی می کنند شهرت به دست آورند.

نکته ی مهم و شاید پنهان در همین شرایط آموزشی این است که در کلاس درس رقابتی، دانش آموز برنده نیز آسیب می بیند. چنین دانش آموزانی همواره نگران اند که: آیا همیشه بهترین خواهند ماند یا نه؟ آنان همواره از شکست می ترسند، چون آن را به معنی از دست دادن تمام محبوبیت و تاییدی می دانند که فکر می کنند حاصل نبرد آنان در کلاس درس است. چنین دانش آموزانی معمولاً منزوی اند و هیچ چیز جز برد مداوم، آنان را راضی نمی کند و شکست یا اشتباهات خود را به سختی می پذیرند. اما آیا به واقع رقابت در کلاس درس همیشه بد است؟ زمانی که معلم فضایی رقابتی کلاس را آگاهانه طرح ریزد. رقابت بسیار هم لذت بخش می شود. برای ایجاد چنین فضایی باید نکات زیر را در نظر بگیرد:

- دانش آموزانی را در رقابت با یکدیگر قرار دهید که توانایی یکسان دارند.
- تعداد برنده ها را تا حد امکان زیاد کنید.
- به دانش آموزان اطمینان دهید که حاصل این رقابت مثل مرگ و زندگی نیست.
- از رقابت برای ایجاد لذت، تغییر دادن سرعت کار و مرور درس ها استفاده کنید.

#### محیط یادگیری انفرادی

بعضی از معلمان از جنبه های منفی رقابت آگاهند و به این دلیل بیش تر یادگیری انفرادی را توصیه می کنند. در چنین کلاسی، دانش آموزان نگران این نیستند که دیگری باعث شود تا او بد جلوه کند. هر کسی به تنهایی کار خود را انجام می دهد. و تعامل دانش آموزان با یکدیگر احتمالاً فقط در ساعت های تفریح و ورزش است. دانش آموزان از یکدیگر توقع حمایت و همکاری ندارند و وظیفه خودشان را هم یاری رساندن به دیگران نمی دانند و معلم را تنها مرجع در رفع مشکلات و حل مسائل می دانند. و این مهم ترین نقص یادگیری انفرادی است، زیرا یادگیری اساساً یک فعالیت اجتماعی است.

همان طور که پیازه نشان داد، بیش تر آموخته های ما حاصل تعامل با دیگران است. اگر دانش آموزان در مورد یک کتاب، یک فیلم، یک واقعه و یا یک مسأله فقط نظر خود را داشته باشند، بدیهی است به دلیل عدم دسترسی به نظرات دیگران در این موارد، یادگیری معتبری ندارند. روانشناسان در یادگیری بخش مهمی را به نام تمرکز شفاهی، فرصت بلند فکر کردن و یاد گرفتن از طریق گوش دادن به گفت و گوی خودمان با دیگران در زمان تعامل می دانند.

بدیهی است فرآیند یادگیری در بسیاری مواقع کار انفرادی را می طلبد مثلاً فرد باید به تنهایی فکر کند تا مسأله را تجزیه و تحلیل کند و بفهمد، .... ولی اغلب یادگیری های پایدار و قابل دفاع حاصل کار و تعامل با دیگران است.

#### محیط یادگیری مشارکتی

سومین نوع محیط کلاس، محیط همیاری است. در این کلاس، دانش آموزان یاد می گیرند که یا با هم موفق می شوند و یا شکست می خورند. شعار همه نجات می یابیم یا همه غرق می شویم به شعار پنهان در کلاس تبدیل می شود. در این کلاس هر دانش آموز یاد می گیرد که در اوقاتی که به کمک نیاز دارد یا چیزی برای گفتن دارد می تواند به کمک هم کلاسی هایش تکیه کند. در کلاس همیار دانش آموزان به جای این که معلم را مرجع اصلی بدانند، به هم کلاسی های خود به عنوان مراجع مهم و با ارزش یادگیری نگاه می کنند.

در چنین کلاسی وظیفه ی معلم این است که کلاس را به گونه ای سازمان دهد که دانش آموزان احساس وابستگی مثبت به یکدیگر داشته باشند و این تصور حاکم باشد که هیچ یک از اعضای گروه نمی تواند موفق شود مگر این که تمام اعضا موفق شوند، یعنی اگر در یک گروه مریم تمام مسائل ریاضی را روی

برگه ي کار خود به درستي حل مي کند ولي افسانه اصلاً نفهمیده مریم از کجا فهمیده که اول باید تقسیم کند و بعد ضرب، مریم هم امتیازی را کسب نمی کند. یعنی هر فرد مسئول است به دیگران هم کمک کند تا یاد بگیرد. هیچ کس نمی تواند مستمع آزاد باشد و یا از زیر بار وظایف شانه خالی کند. برای این که جو کلاس به صورت کلاس همیار یا يك کلاس مشارکتی در آید باید صبر و حوصله به خرج داد، فقط با طرح شعار بچه ها همیاری کنید نمی توان چنین فضایی را در کلاس ایجاد کرد، درست مثل این که به بچه های کلاس اول در ماه اول بگویید: بچه ها بخوانید و توقع داشته باشید آنان بتوانند بخوانند.

نکاتی که معلمان در استفاده از شیوه های همیاری در کلاس باید رعایت کنند. در شروع کار و استفاده از شیوه های همیاری در کلاس معلم باید چهار چیز را رعایت کند:

- 1- هنگامی که دانش آموزان در گروه کار می کنند رفتار آن ها را زیر نظر داشته باشد.
  - 2- نتایج حاصل از مهارت های اجتماعی ای را که دانش آموزان به کار می برند به آنان بگوید و کمک کند تا از این مهارت ها آگاهانه استفاده کنند.
  - 3- در هنگامی که از این مهارت ها استفاده می کنند آنان را تشویق کند.
  - 4- فقط در مواقع ضروری و برای آموزش مهارت های لازم در کار گروه ها دخالت کند.
- دستورالعمل لازم برای استفاده از شیوه ي همیاری در یادگیری:
- تعداد افراد گروه: در کلاس اول و دوم گروه های دو نفره و در کلاس سوم و چهارم و پنجم گروه های سه نفره یا چهار نفره توصیه می شود.

ویژگی افراد گروه: اگر توانایی های افراد گروه متفاوت باشد، کودکان کند آموز و تند آموز و میانی را در يك گروه بگذارید. بدیهی است که دو بچه ي عصبی را در کنار هم نمی گذارید. هم چنین حتماً نباید دانش آموزانی که مایلند با هم کار کنند در يك گروه بگذارید. تفاوت های افراد گروه باعث کار آمد شدن یادگیری از طریق همیاری می شود. یکی از هدف های مهم یادگیری از طریق همیاری این است که دانش آموزان یاد بگیرند با افراد مختلف کار کنند.

در فعالیت یا وظیفه ای که به افراد گروه واگذار می شود. ویژگی افراد مهم نباشد، بهترین روش انتخاب افراد گروه این است که بچه های را که روی يك نیمکت نشسته اند افراد يك گروه قرار دهید. در این صورت همه ي افراد گروه باید بتوانند آن وظیفه ای را که برای آنان تعیین کرده اید انجام دهند.

آرایش کلاس: اگر برایتان امکان دارد، با توجه به فضای کلاس فاصله دانش آموزان يك گروه را از گروه مجاور تا حد امکان، زیاد کنید تا افراد هر گروه فقط در کار خود تمرکز کنند. مواد و وسایل لازم: این که تك افراد در هر گروه، وسیله ي لازم را داشته باشند یا كل گروه يك سري از وسایل را داشته باشد به نوع فعالیت و صلاح دید شما بستگی دارد. اما شیوه را از قبل معین کنید.

شروع کار: وقتی می خواهید برای اولین بار یادگیری از طریق همیاری را با دانش آموزان خود شروع کنید، توصیه می کنیم با در نظر گرفتن سن مخاطبان، به شیوه های مختلف با آنان درباره ي همیاری و اهمیت آن صحبت کنید. ممکن است از آنان بخواهید که به لذت بردن از موقعیت هایی فکر کنند که به کمک دیگران کاری را انجام داده اند یا چیزی یاد گرفته اند و یا به کمک کرده اند تا چیزی را یاد بگیرند. به دانش آموزان چند نکته را یادآوری کنید:

- در گروه کلمات تحقیرآمیزی مثل نمی تونی، نمی فهمی، بلد نیستی و... را به کار نبرند.
- آهسته صحبت کنند.
- هم دیگر را زیاد تشویق کنند.
- به یکدیگر کمک کنند.

علاً به دانش آموزان نشان دهید که شما برای موفقیت در کسب مهارت های اجتماعی و نگرش های مثبت به اندازه ي موفقیت در یادگیری يك مفهوم یا درس اهمیت قائلند. این مسأله را برای دانش آموزان بزرگ سال می توانید بیان کنید مثلاً تکلیف درسی شما این است که این فعالیت را انجام دهید. فعالیت مهارت اجتماعی شما این است که با یکدیگر مشورت کنید و بعد تصمیم بگیرید. کاری را که انجام می دهید همه قبول داشته باشند و بتوانند از آن دفاع کنند. من هم به هر گروه سر می زنم که ببینم آیا همه در کارها و بحث ها شرکت می کنند؟

به دانش آموزان خردسال به گونه ای دیگر می توان گفت مثلاً: امروز شما دو کار باید انجام دهید: اول این که در کلاس چیزهایی را که از گیاهان به دست آمده است پیدا کنید با یکدیگر مشورت کنید و بعد تصمیم بگیرید و در بیان اسامی چیزها، نوبت را بین خودتان رعایت کنید. من هم به گروه ها سر می زنم و مطمئن هستم که شما می توانید موفق شوید.

در هنگام نظارت بر کار گروه ها در هر جلسه می توانید بر کار دو یا سه گروه نظارت دقیق داشته باشید ولی بقیه ی گروه ها را فراموش نکنید، طوری رفتار کنید که دیگران متوجه نشوند که کدام گروه ها را بیش تر تحت نظر دارید. در گروه هایی که نظارت دقیق دارید، در مورد جزئیات کار آن ها دقیق شوید. مثلاً این که هر کدام از بچه ها چه وظیفه ای دارد؟ کدام يك از آن ها بی حوصله اند؟ با چه مشکلی روبه رو شده اند؟ چگونه مفاهیم را می سازند؟ چگونه نتیجه گیری می کنند؟ ولی در مورد گروه های دیگر به نگرش ها یا مهارت ها ی اجتماعی آن ها توجه کنید. مهارت هایی مثل گوش کردن، تشویق کردن، رعایت نوبت از این مواردند.

بعد از پایان فعالیت، هنگامی که کار گروه ها تمام شد، می توانید بازخورد کار گروه ها را از باب ارزیابی مهارت های اجتماعی آن ها (نگرش ها) در همان گروه بیان کنید: مثلاً: من دیدم زهرا خیلی گوش می کرد، شنیدم که یاسمن، مریم را تشویق می کرد. توصیه های لازم به گروه ها:

دانش آموزان باید یاد بگیرند که فعالیت یادگیری از طریق همیاری دو وظیفه ی مختلف بر عهده دارد. یکی وظیفه ی درسی و دیگری وظیفه ی مهارت های اجتماعی است. این مساله بسیار مهم است که آنان دریابند که شما برای موفقیت در فراگیری مهارت های اجتماعی (نگرش ها) به همان اندازه ی وظایف درسی اهمیت قائلید. بنابراین همیشه آنان را هدایت کنید تا در هر دو مورد موفق شوند و به آنان بگویند که شما نیز هر دو مورد را در آنان ارزیابی می کنید.

#### نظارت بر کار گروه ها:

وقتی دانش آموزان سرگرم انجام فعالیت یا تکالیفند، به آن ها سر بزنید و ناظر کار گروه ها باشید. بدیهی است در تمام موارد در رابطه با هدف های فعالیت ها (دانشتني، مهارتي و نگرشي)، نمی توانید بر کار کلیه ی گروه ها نظارت کنید و آنان را هدایت کنید. اما در موارد اهداف نگرشي (مهارت های اجتماعی) احتمالاً می توانید بر کار اکثر گروه ها نظارت کنید و موارد لازم را یادداشت کنید یا علامت زنید. بعد از پایان کار ممکن است مایل باشید بازخورد ارزیابی مهارت های اجتماعی آن ها را به خود آن ها باز گردانید. مثلاً من چند بار شاهد بودم که محسن، علی را تشویق کرد، علی هم به همه نظر ها گوش می کرد. یا من دیدم که محمود اصلاً در بحث ها شرکت نمی کند. به نظر شما چگونه می توانید به او کمک کنید تا نظر خود را به راحتی ابراز کند؟

#### روش نمایشی (نمایش علمی)

روش نمایشی بر مشاهده و دیدن استوار است. افراد مهارت های خاصی را از طریق دیدن فرا می گیرند. در این روش، معلم طرز کاربرد وسیله ای یا چگونگی ساختن يك شيء را نشان می دهد. شاید این اولین روشی باشد که بشر به کار برده است. در صورت نداشتن امکانات کافی شاید مناسب ترین روش برای آموختن مهارت ها باشد؛ زیرا با استفاده از این روش معلم می تواند مهارتی را به تعداد زیادی از شاگردان و در طی زمانی کوتاه ارائه دهد. مهم ترین حسن این روش، به کارگیری اشیای حقیقی و واقعی در آموزش است؛ البته این روش به تنهایی بکاربرده نمی شود و معلم ضمن ارائه روش نمایشی، ناچار به استفاده از روش سخنرانی نیز می باشد. از روش نمایشی، برای درس هایی که جنبه ی علمی و فنی دارند بیشتر می توان استفاده کرد. روش نمایشی از چهار مرحله تشکیل شده است.

مراحل اجرای روش نمایشی:

1- مرحله ی آمادگی: در این مرحله، معلم باید هدف از تدریس را دقیقاً مشخص کند و وسایل کار را قبل از انجام نمایش در کلاس آماده نماید. او باید حداقل چند بار قبل از شروع تدریس وسیله ی مورد نمایش را بازبینی و با آن تمرین کند تا مطمئن شود که وسیله مورد نظر صحیح و لازم است

- و او آمادگي کار کردن با آن دارد. بدترین ضربه ي رواني، زماني به معلم وارد مي شود که وسيله مورد نمايش در کلاس کار نکند و يا معلم نتواند به درستي آن را به کار گيرد.
- 2- مرحله ي توضيح: قبل از انجام تدریس، معلم بايد هدف هاي تعيين شده را به روشني براي شاگردان توضيح دهد، سپس دقيقاً به توضيح آن چه که شاگردان بايد در حين يا پس از نمايش انجام دهند، پردازند، نحوه و علت انجام دادن عمل را توضيح دهد، و وسايلي را که ممکن است در ضمن عمل با آن برخورد کند، تشریح نماید، البته نکات مهم و کليدي بيشتري بايد تأکيد شود، در ضمن سؤالاتي را که معلم انتظار دارد شاگردان در پايان تدریس پاسخ دهند مطرح کند تا موجب جلب توجه شاگردان به نمايش شود.
- 3- مرحله ي نمايش: در اين مرحله، معلم بايد عمليات ضروري را که به کسب مهارت منجر مي شود به شاگردان نشان دهد. او همچنين بايد روش صحيح کار و مراحل آن را نمايش دهد، اگرچه عده اي از معلمين و مربيان در هنگام اجرا، مرحله ي توضيح و مرحله ي نمايش دادن را در هم ادغام مي کنند، يعني هنگام نمايش به توضيح و تشریح آن وسيله مي پردازند.
- 4- مرحله ي آزمون و سنجش: پس از اتمام تدریس بايد چند تن از فراگيران و در صورت امکان همه ي آن ها، عمل را تکرار کنند تا بدین وسيله هم معلم (بازخورد) تدریس خود را دريافت کند و هم براي شاگردان نکته ابهامي باقي نماند. اين عمل بايد در حضور معلم انجام گيرد؛ زيرا در غياب معلم ممکن است شاگردان اشتباه کنند. و در نتيجه ي يادگيري مجدد و صحيح با اشکال مواجه مي شود؛ زيرا در صورت ايجاد يادگيري غلط، ابتدا بايد يادگيري غلط را از بين برد و سپس يادگيري صحيح را جايگزين آن کرد. بعد از انجام عمل توسط شاگردان، معلم بايد سؤالات کتبي يا شفاهي خود را مطرح کند؛ زيرا سؤالات موجب تقويت يادگيري و تثبيت آن مي شود.

#### محاسن و محدوديت هاي روش نمايشي

يکي از محاسن اين روش، به کارگيري اشيائي حقيقي و واقعي است. اگر در هنگام تدریس، شيء يا وسيله مورد نظر در دسترس نباشد و يا دسترسي به آن مشکل باشد، مي توان از نمونه ي آن استفاده کرد؛ مثلاً اگر بخواهيم جنس طبقات کوهي را از نزديک به شاگردان نشان دهيم، مي توانيم نمونه ي کوچکی از سنگ هاي طبقات مختلف آن کوه را به کلاس بياوريم و از نزديک به مطالعه آن پردازيم. نمونه ي کوچک، بايد داراي ويژگي کامل آن شيء حقيقي باشد. اگر شيء به گونه اي باشد که مطالعه ي مستقيم آن ميسر نشود، مثل ساختمان اتم و يا کره ي زمين، براي تجسم و تفهيم آن مي توان از مدل يا ماکت استفاده کرد، مثلاً براي تفهيم چگونگي گردش زمين به دور خود و خورشيد و پيدايش شب و روز و چهار فصل مي توان از روي مدل ساخته شده، با روش نمايشي به تدریس پرداخت و يا حتي از شاگردان خواست که خود به ساختن چنين مدل هايي اقدام کنند. اين روش، در مدارس فني که اغلب با ماشين آلات سرو کار دارند و وسايل کار بسيار محدود است، روش مناسبی است؛ اما با توجه به اين که شاگردان از راه تجارب مستقيم و از راه عمل و تمرين و تکرار، مهارت لازم را کسب کنند، يادگيري از کيفيت چندان مطلوبی برخوردار نخواهد بود.

#### روش گردش علمي

روش گردش علمي، گامي براي مطالعه ي جامعه است که با توجه به هدف هاي معين آموزشي، از اطراف معلم و شاگرد طراحي و تنظيم مي شود. اجراي اين روش، مستلزم توجه واقع شود، ميزان ارزش، ظرفيت و کيفيت و گردش علمي است. اگر انتظار داشته باشيم که از اين روش نتايج خوبي حاصل شود، بايد قبل از اجرا به طراحي پردازيم تا در کسب هدف هاي آموزشي، مطمئن تر باشيم. روش گردش علمي را از نظر زماني مي توان به چهار نوع تقسيم کرد:

- 1- گردش علمي کوتاه مدت و سريع: در اين نوع گردش هاي علمي، يك يا دو نفر از شاگردان در طول ساعت تدریس انتخاب مي شوند تا تجربه اي را در خارج از کلاس کسب کنند؛ مثلاً اگر سؤال شود (درجه ي برودت برف چه قدر است؟) و يا مساحت باغچه حياط مدرسه که به شکل

مستطیل است، چند متر مربع است؟) برای یافتن جواب چنین مسائلی، ممکن است چند نفر از فراگیران مأمور شوند تا با وسایلی مانند یک بیل کوچک و دماسنج یا با یک متر نواری و دفتر و مداد، پاسخ مسأله را عملاً در حیاط مدرسه که به برف در آن نشسته است و یا باغچه در آن قرار دارد، پیدا کنند. اگر چه این عمل ممکن است بیش از چند دقیقه طول نکشد، اما به این دلیل کار محیط کلاس را با محیط خارج از کلاس پیوند داده است، گردش علمی نامیده می شود.

2- گردش علمی یک یا دو ساعتی: با دادن یک طرح کلی می توان از دقایق یک جلسه تدریس در خارج از کلاس استفاده کرد و تحقیقات اثر بخش را در محیط مدرسه و یا در محیط اطراف آن انجام داد؛ مثلاً با توجه به مطالعه کتاب علوم می توان فراگیران را تجهیز کرد تا گلها و گیاهان حیاط مدرسه یا زمین های اطراف مدرسه را مورد مطالعه قرار دهند و گزارش تهیه کنند.

3- 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 شاگردان پیوند می دهد، برای شاگردان بسیار مفید است؛ اما ممکن است در دوره های پیش دانشگاهی مانند راهنمایی و دبیرستان، در روند برنامه های مدرسه اخلاص ایجاد کند، در این صورت بهتر است گردش علمی در روزهایی که تعطیل رسمی است انجام گیرد.

4- گردش علمی هفتگی و ماهانه: از گردش علمی هفتگی و ماهانه، معمولاً در مدارس ابتدایی استفاده نمی شود، ولی فراگیران دوره های راهنمایی، دبیرستان و بویژه دانشگاه ها می توانند از این روش به خوبی استفاده کنند.

گردش علمی را از نظر برنامه ریزی می توان به سه مرحله تقسیم کرد:

الف: فعالیت های قبل از رفتن به گردش علمی: آمادگی برای گردش علمی همانند آمادگی برای سایر فعالیت های آموزشی است؛ اما در هر گردش علمی مواردی وجود دارد که حتماً باید به آن توجه شود. برای بالا بردن کیفیت آموزشی گردش علمی و جلوگیری از بعضی موانع احتمالی باید در این مرحله اقدام های زیر به عمل آید:

- محلی که برای گردش علمی در نظر گرفته شده است، قبلاً بازدید و با افراد مسئول آن محل صحبت شود.
  - موضوع گردش علمی باید با مدیر مؤسسه آموزشی در میان گذاشته و موافقت او اخذ شود.
  - اجازه کتبی از اداره مربوطه و اولیای شاگردان گرفته شود.
  - هدف گردش علمی دقیقاً مشخص شود
  - مدتی قبل از شروع بازدید، ساعت و تاریخ بازدید دقیقاً به مسئولین محل مورد بازدید اعلام شود.
  - در مورد تهیه وسیله حمل و نقل و بودجه ی گردش علمی با همکاری مدرسه و اولیای فراگیران اقدام لازم به عمل آید.
  - سؤالاتی که شاگردان در ضمن گردش علمی باید پاسخ گویند دقیقاً تهیه و تنظیم و تکثیر شود.
  - وظایف هر یک از شاگردان در جمع آوری اطلاعات و مدارک برای تهیه ی گزارش معین شود.
  - طرز رفتار شاگردان هنگام بازدید، بویژه رعایت نکات ایمنی گوشزد شود.
  - نوع لباس و وسایلی که برای گردش علمی لازم و ضروری است معین و مشخص شود.
- ب: فعالیت های ضمن گردش علمی: از هنگام حرکت برای گردش علمی، معلم باید نوع برخورد شاگردان و فعالیت های آنان را کاملاً زیر نظر گرفته و هدایت کند. او باید برای مطالعه منطقی که از آن ها خواهند گذشت برنامه هایی در نظر بگیرد؛ مثلاً می تواند در مورد موقعیت جغرافیایی، تاریخی و اجتماعی این نقاط در داخل اتوبوس یا وسیله نقلیه بحثی ترتیب دهد و این بحث را برای آگاهی و یادگیری بیشتر مشخصاً هدایت کند. پس از رسیدن به محل و آشنایی با معلم راهنما، بدون هدر دادن زمان، بازدید را آغاز و سعی کند:

- بازدید را طبق برنامه ی زمانی پیش ببرد.
- شاگردان را در یافتن پاسخ سؤالاتشان یاری کند.
- جریان بازدید را به گونه ای هدایت کند که همه ی شاگردان در جمع آوری اطلاعات، شرکت فعالانه داشته باشند؛ البته باید توجه داشت که انجام دادن همه ی فعالیت ها طبق برنامه ای که پیش بینی شده بسیار مشکل است؛ زیرا ممکن است عوامل متعدد و مختلف روال طبیعی برنامه را به

هم بزند؛ به همین دلیل در همه حال انعطاف پذیری در اجرای برنامه را نباید از نظر دور داشت. معلم برای کسب اطمینان از کیفیت گردش علمی، باید در پایان فعالیت، با شاگردانی که مسئول جمع آوری جواب ها، گرد آوری مطالعه و مآخذ مربوط تهیه ی عکس بوده اند، صحبت کند تا مطمئن شود که کارشان همان گونه که پیش بینی شده بود، پیش برده اند یا نه. ممکن است سؤالات جدیدی به نظر شاگردان برسد که قبلاً در مورد آن ها فکر نشده باشد، در این صورت زمانی نیز برای پاسخ به این سؤالات باید در نظر گرفته شود.

ج: فعالیت پس از گردش علمی: پس از گردش علمی، لازم است که شاگردان در کلاس، فعالیت های علمی متنوعی انجام دهند. این فعالیت ها می تواند با توجه به هدف، محدود یا وسیع و گسترده باشد، اما نمی توان انتظار داشت که همه شاگردان به یک نسبت از گردش علمی استفاده کرده باشند. فعالیت های بعد از گردش علمی، وسعت و عمق بهره گیری شاگردان را از گردش علمی روشن می سازد. معمولاً در فعالیت های پس از گردش علمی است که یادگیری طبقه بندی و تثبیت می شود. این موضوع، موقعی صادق است که شاگردان، نتایج گردش علمی خود را به صورت نثر، نظم، داستان و نمایشنامه در کلاس ارائه دهند. نگارش خلاقانه آنچه که اتفاق افتاده است، معمولاً نشان دهنده ی موفقیت گردش علمی است. با شرکت در تهیه ی گزارش و بحث پیرامون گردش علمی، شاگردان قادر خواهند بود تا نتایج گردش علمی را به عنوان تجربه ی شخصی خود قلمداد کرده یادگیری خود را تقویت کند و به عنوان یک تجربه به دست آمده در خارج از مدرسه ارج بگذارند. گزارش نهایی گردش علمی، می تواند به صورت نوشته ای توسط معلم یا شاگردان در اختیار مدرسه قرار داده شود تا در کتاب خانه نگهداری شود و در موارد دیگر مورد استفاده قرار گیرد. مزایای این روش را می توان در پیوند فعالیت های مدرسه با جامعه، کسب تجارب واقعی و فعال بودن شاگردان دانست و از محدودیت های آن می توان به عدم تکافوی امکانات، نیاز به زمان بیشتر و بر هم زدن برنامه ی رسمی مدرسه اشاره کرد.

### روش آزمایشی (آزمایشگاهی)

اساس این روش بر اصول یادگیری اکتشافی استوار است؛ بدین معنی که در این روش مستقیماً چیزی آموزش نمی شود، بلکه موقعیت و شرایطی فراهم می شود تا شاگردان خود از طریق آزمایش به پژوهش بپردازند و جواب مسأله را کشف کنند؛ به عبارت دیگر روش آزمایش فعالیتی است که در جریان آن، شاگردان عملاً به کار بردن وسایل و تجهیزات و موارد خاصی درباره ی مفهومی خاص تجربه کسب می کنند. آزمایش معمولاً در آزمایشگاه انجام می گیرد، اما نداشتن آزمایشگاه مجهز یا وسایل مناسب در مدرسه نباید دلیلی بر عدم اجرای این روش باشد. در بسیاری از موارد، برای انجام آزمایش وسایل چندان پیچیده ای مورد نیاز نیست و حتی این گونه وسایل را می توان با کمک شاگردان فراهم کرد. این روش، برای موضوعات علوم تجربی بسیار مناسب است، ولی امروزه در روانشناسی و وسایل علوم انسانی نیز از آن استفاده می شود. روش آزمایشی، ممکن است به منظورهای مختلفی بکار رود؛ مثلاً گاهی ممکن است این روش به منظور آشنا کردن شاگردان به جنبه های عملی یک مفهوم و زمانی به منظور فراهم آوردن محیطی مناسب برای حل مسأله ای به کار گرفته شود؛ در هر صورت معلم باید جهت کلی فعالیت را مشخص کند، اطلاعات و راهنمایی های لازم را در اختیار شاگردان قرار دهد. روش آزمایشی، می تواند کیفیت یادگیری را افزایش دهد، و یک عامل بسیار برانگیزنده در فعالیت آموزشی باشد. این روش، می تواند برای ارضای حس کنجکاوی و تقویت نیروی اکتشاف و اختراع و پرورش تفکر انتقادی فراگیران بسیار مفید باشد و در شاگردان اعتماد به نفس و رضایت خاطر ایجاد کند. روش آزمایشی، می تواند فعالیت های آموزشی را بر فرا گیران جالب و شیرین نماید و در نتیجه کمتر آنان را خسته و بی حوصله کند.

نقش معلم در این روش، هدایت شاگردان و نظارت بر کار آنهاست. در آزمایشهایی که شاگردان با وسایل و موارد خطرناک سرو کار دارند، ممکن است به علت بی تجربه بودن شاگردان ضایعاتی به دستگاه وارد شود؛ بنابراین معلم باید چگونگی کار با دستگاه را دقیقاً برای آنها توضیح دهد و بر کارشان نظارت داشته باشد و در موارد خاص که احتمال بروز خطر زیاد است یا دستگاه منحصر به



فرد است، معلم باید شخصاً به آزمایش بپردازد. البته در این صورت، روش آموزش روش نمایش خواهد بود، نه روش آزمایش.

بسیار مشاهده شده است که معلم به شاگردان وقتی که به آزمایش می پردازند، به پاره ای از مسائل که رعایت آنها ضمن آزمایش لازم و ضروری است توجه نمی کنند و یا در بعضی موارد که معلم به آزمایش می پردازد، جواب لازم را از آزمایش دریافت نمی کند، این امر موجب نگرانی معلم و گاهی خنده شاگردان می شود، به همین دلیل توصیه می شود که پیش از آزمایش و در ضمن آن نکات زیر رعایت شود:

- وسایل و ابزار آزمایش قبل از تدریس فراهم و سازماندهی شود.
- قبل از آزمایش، برای اطمینان و گرفتن نتیجه مطلوب، آزمایش به صورت تمرینی انجام می شود.
- هنگام آزمایش، وسایل مورد نیاز روی جعبه آزمایشی قرار داده شود.
- برای جلوگیری از انحراف توجه شاگردان، وسایل اضافی در داخل جعبه ی آزمایش گذاشته شود.
- قبل از آزمایش، به وسیله ی پرسش، توجه شاگردان به جریان آزمایش جلب می شود.
- آزمایش به گونه ای انجام شود که همه ی شاگردان به راحتی بتوانند آن را ببینند.
- در ضمن آزمایش، از سایر روش ها، مثلاً سخنرانی استفاده شود.
- قبل از شروع آزمایش، معلم باید برای هرچه بهتر کردن روش آزمایش نکات زیر را رعایت کند:
- ابتدا شاگردان را گروه بندی کند؛ گروه بندی باید بر اساس امکانات و تعداد شاگردان صورت گیرد.
- مراحل فعالیت و وظایف اعضای هر گروه را دقیقاً مشخص کند.
- روش صحیح آزمایش را به طور دقیق و روشن برای شاگردان توضیح دهد.
- وسایل موجود در آزمایشگاه را بر حسب نیاز هر گروه بین آنان تقسیم کند.
- نکات ایمنی لازم را به شاگردان گوشزد کند.
- از شاگردان بخواهد که از نتایج آزمایش گزارش کتبی تهیه کنند. گزارش ها باید مستقیماً حاصل مشاهده باشد و از روی نتایج آزمایش نوشته شود. البته نظارت و کنترل معلم در تمام مراحل آزمایش شاگردان نباید قطع شود.

### محاسن و محدودیت های روش آزمایشی

#### الف) محاسن

- چون یادگیری از طریق تجارب مستقیم حاصل شده است، یادگیری با ثبات تر و مؤثرتر خواهد بود.
- شاگردان علاوه بر دست یافتن به هدف های آموزشی، روش آزمایش کردن را نیز یاد می گیرند.
- در شاگردان انگیزه مطالعه و تحقیق را تقویت می کند.
- حس کنجکاوی شاگردان را ارضا می کند و به آن ها اعتماد به نفس می دهد.
- نیروی اکتشاف، اختراع و تفکر علمی را در شاگردان تقویت می کند.
- این روش، فعالیت های آموزشی را برای فراگیران جالب و شیرین می کند، و در نتیجه آنان را کمتر خسته و بی حوصله می کند.

#### ب) محدودیت ها

- احتیاج به وسایل و امکانات فراوان دارد، لذا در مقایسه با سایر روش های تدریس از نظر اقتصادی گران تمام می شود.
- به معلمان آگاه و مجرب که خود با روش آزمایشی آشنایی داشته باشند، نیاز دارد.
- نسبت به سایر روش ها ممکن است اطلاعات و معلومات کمتری در اختیار شاگردان قرار دهد، و دامنه ی لغات و مفاهیم آنان را تقویت نکند.
- در صورت عدم کنترل، ممکن است به صورت غلط اجرا شود، و این روش غلط در رفتار شاگردان تثبیت گردد.

## روش مسأله اي

روش مسأله اي در حقيقت نوعي آماده كردن فراگير است براي زندگي؛ زيرا زندگي يعني مواجه شدن با مسائل و كوشش براي حل آن. در اين روش، فعاليت هاي آموزشي به گونه اي تنظيم مي شود كه در ذهن فراگير مسأله اي ايجاد شود و او علاقه مند شود كه با تلاش خود راه حلي براي آن مسأله پيدا كند. روش مسأله اي ممكن است به صورت فردي و گروهي اجرا شود؛ البته بايد توجه داشت كه روش مسأله اي با روش هاي سنتي كاملاً فرق دارد. اين روش، به هيچ وجه به معني پرسش و پاسخ يا حل تمرين نيست؛ مثلاً اين سؤال كه (براي مفروش كردن يك آپارتمان با زير بناي 125 متر مربع و با فرشي كه هر متر آن در حدود پنجاه هزار ريال است قيمت دارد، چقدر هزينه لازم است) به هيچ وجه مسأله تلقي نمي شود؛ زيرا اين يك سؤال است كه تنها احتياج به محاسبه دارد. ولي اينكه گفته شود (يك آپارتمان سه اطاق خوابه را با پنجاه هزار تومان مفروش كنيد) يك مسأله است؛ زيرا حل آن احتياج به انواع اطلاعات درباره ي وسايل، ابعاد و نوع اطاق ها، قيمت ها، و وسيله هاي فردي دارد. مثال اول مسأله اي است ذهني و چندان ارتباطي با زندگي ندارد، ولي دومي هدف دار و كاملاً مرتبط با زندگي واقعي است.

### شرائط اجراي روش مسأله اي

در روش مسأله اي، شاگرد بايد شرايط زير را داشته باشد تا بتواند مسأله را حل كند:

- 1- توجه ودقت به مسأله ، اساس هر نوع فعاليت آموزشي است.
- 2- قدرت شناخت و درك مسأله؛
- 3- تشخيص ويژگي هاي مسأله
- 4- آمادگي براي حل مسأله
- 5- قدرت تنظيم راه حل هاي احتمالي
- 6- قدرت انجام دادن آزمایش و گردآوری اطلاعات و تحليل آن ها
- 7- قضاوت در مورد آزمایش انجام شده و يا اطلاعات گردآوری شده و پذيرفتن راه حلا هاي معتبر و کنار گذاشتن فرضيه هاي غير معتبر
- 8- تعميم و کاربرد مسأله

محيط و شرايط آموزشي بايد به گونه اي تنظيم گردد كه شاگرد با مشكل مواجه شود، و ان را درك كند. اين امر زماني امكان خواهد داشت كه شاگرد، قدرت تحليل و استنتاج و نيز قدرت شناخت مسأله و ويژگي هاي آن را داشته باشد، و به اين ترتيب بتواند راه حل هاي احتمالي را پيش بيني كند. تحقق چنين روند، وقتي ممكن خواهد بود كه شرايط ايجاد مسأله بر اساس استعداد، توانايي ، سن و پايه هاي علمي شاگرد تنظيم شود.

### چگونگي اجراي روش مسأله اي

در اجراي روش مسأله اي معمولاً دو روش اصلي وجود دارد:  
الف) روش قياسي كه از كلي به جزئي مي رسد.  
ب) روش استقرائي كه از جزئي به كلي مي رسد.

در روش قياسي، مراحل زير بايد طي شود:

- 1- شناسايي مسأله
- 2- جست و جو و كشف راه حل موقت
- 3- تنظيم نظريه ي موقت
- 4- سنجش اعتبار و صحت نظريه به وسيله ي مقايسه با حقايق معلوم
- 5- تنظيم راه حل نهايي

در روش استقرایی، مراحل زیر باید مورد توجه قرار گیرد:

- 1- شناسایی مسأله
- 2- تشکیل فرضیه
- 3- جست و جوی اطلاعات و یا انجام دادن آزمایش
- 4- تجزیه و تحلیل اطلاعات و یا نتیجه آزمایش
- 5- پذیرش فرضیه درست و رد فرضیه های غیر معتبر بر اساس تحلیل نتایج
- 6- تکرار آزمایش و تعمیم

روش مسأله ای، شباهت زیادی به پنج مرحله آموزش هربارت، یعنی آمادگی، عرضه، مقایسه، تعمیم و انطباق دارد.

در مدارس پیش دانشگاهی، بهتر است روش استقرایی بیشتر از روش قیاسی به کار برده شود، اگر چه در روش استقرایی فعالیت و وظیفه ی معلم بسیار سنگین است، او باید به طور مرتب فعالیت شاگردان را سرپرستی و هدایت کند، و از طرف دیگر شاگرد نیز باید پیوسته جدی باشد و روش مطالعه، تحقیق و تفکر صحیح را بداند.

#### محاسن و محدودیت های روش مسأله ای

##### الف) محاسن

- 1- موجب ارتباط فعالیت های مدرسه با زندگی واقعی شاگردان می شود.
- 2- از نظر روان شناسی، یکی از بهترین روش های تربیتی برای ایجاد تفکر علمی در شاگردان است.
- 3- چون ثابت و خشک و غیر قابل انعطاف نیست، باعث برانگیختن علاقه ی طبیعی شاگردان به درس می شود.
- 4- تقریباً قابل انطباق با وضع کلاس های متداول است.

##### ب) محدودیت ها

- 1- نسبت به فعالیت های متداول مدارس احتیاج به زمان بیشتری دارد.
- 2- احتیاج به معلمان با تجربه و آشنا با روش تحقیق دارد.
- 3- وقت گیر است و ممکن است با توجه به برنامه های جاری مدارس نتوان این روش را به طور مؤثر اجرا کرد.

#### روش واحد تجربی

روش واحد تجربی که یکی از جدیدترین روش های آموزشی است، هنوز کاملاً عمومی نشده است، زیرا اجرای آن مستلزم تحولی در برنامه مدارس و تربیت معلم است. در این روش، ارتباط موضوع و فعالیت ها افقی و عمودی است، و نقطه اصلی و مرکز فعالیت رغبت و تجارب قبلی فراگیران است. همکاری مشترک بین فراگیران، معلمان و بین معلم و شاگردان از اهمیت خاصی برخوردار است، بنابراین در هر واحد تجربی، در تمام مراحل کار باید همکاری نزدیکی به وجود آید و از همه مهمتر اینکه شاگردان فقط یاد نمی گیرند که يك مسأله را حل کنند، بلکه پیوسته به حل مسائل فراوان و متنوع راغب می شوند.

#### ویژگی های واحد تجربی

- 1- هدف: هدف این روش تربیت افرادی لایق برای يك زندگی خوب است و مانند روش حل مسأله بر اساس تمایلات و تجارب شاگردان تأکید می شود.

- 2- انواع تجارب آموزشی: کسب تجارب متفاوت مربوط به هدف، فعالیت ها به صورت انفرادی و گروهی، به خصوص گروه های کوچک صورت می گیرد.
  - 3- تنظیم تجارب آموزشی: سازماندهی به صورت افقی و عمودی و متکی به ادامه تجارب است.
  - 4- طرح ریزی: همکاری مداوم بین شاگردان و معلم در طرح ریزی وجود دارد.
  - 5- نظریه یادگیری: این روش، پیرو نظریه گشتالت است که در آن، متن کلی و صور بزرگ اهمیت دارد؛ البته ارتباط موجود بین موضوعات و درک معنا در حل مسأله از اهمیت خاصی برخوردار است.
  - 6- انگیزه: علاقه درونی، به تجارب لذت بخش منجر می شود و شخص را به سوی تجربه بزرگتر و بهتر هدایت می کند، و کار دسته جمعی تقریباً بر سرعت پیشرفت واحد می افزاید.
  - 7- انضباط: انضباط درونی مورد توجه است و تقویت می شود، و در نتیجه انضباط بیرونی و تحمیلی در این روش جایی ندارد.
  - 8- ارزشیابی: سنجش دائمی کلیه هدف ها با وسایل مختلف از قبیل مشاهده، گزارش، فعالیت های کلاس و خارج از کلاس و امتحان صورت می گیرد.
- ممکن است روش واحد تجربی مشکل به نظر آید، علت این است که ما هنوز به آن عادت نکرده ایم. برخی می گویند تنها یک معلم کارآموده و خوب می تواند عهده دار چنین واحدی شود، ولی باید گفت که اگر یک معلم بی تجربه نیز به جای روش خشک و کهنه ی متداول که فقط به قوه ی حافظه فشار می آورد این روش را تعقیب کند، می تواند استفاده ی بیشتری به شاگردان برساند. چنانکه یک نجار، نیز با ابزار تیز و نو، بهتر از ابزار کهنه می تواند کار کند. بعلاوه روش واحد تجربی به خودی خود معلمان را در فرا گرفتن چیزهای جدید کمک می کند و سطح اطلاعات آنان را بالا می برد.

### روش واحد پروژه

کلمه پروژه، برای اولین بار در سال 1900 در قسمت کارهای دستی دانشگاه کلمبیا به کار برده شد و مفهوم آن در نزد عموم عبارت بود از یک مسأله وسیع و مهم که جنبه ی عملی دارد و شاگردان بدان علاقه مندند، ولی بعدها به موضوع هدف و الهامات شاگرد بیش از جنبه ی عملی آن تأکید شد. بنابراین پروژه به مفهوم کلاسی، از الهامات شاگرد سرچشمه می گیرد و باعث ازدیاد علاقه او می شود. این روش، در موقعیت های طبیعی ارزش تربیتی دارد و جنبه ی تجربه ی آن زیاد است و از آن جا که در این روش- بویژه پروژه انفرادی- تقسیمات تصنعی دروس و ارتباط غیر منطقی آنها از میان می رود، مؤثرترین راه برای یادگیری عمیق و پایدار است.

### ویژگی های روش واحد پروژه

- یک واحد پروژه، باید دارای ویژگی های زیر باشد:
- 1- پروژه باید جنبه ی مسأله ای داشته باشد؛ یعنی باید مسأله ای در ذهن شاگردان به وجود آید تا آنان در حل آن بکوشند.
- 2- پروژه باید برای فعالیت به اندازه کافی بزرگ باشد.
- 3- طرح ریزی، همچنین انتخاب و استفاده از منابع و وسایل باید با مسئولیت شاگرد انجام شود.
- 4- پروژه باید جنبه ی عملی و اجرایی داشته باشد و صرفاً یک مسأله نظری نباشد. این نکته نشان دهنده تفاوت بین روش واحد پروژه و روش مسأله ای است.
- 5- محور پروژه باید فعالیت شاگرد و انگیزه درونی او باشد، نه تنظیم منطقی موضوع از طرف معلم.
- 6- پروژه باید وظیفه ای باشد که شاگرد به طور داوطلبانه آن را بپذیرد.
- 7- پروژه باید مستلزم تلاش واقعی و صمیمانه شاگرد برای رسیدن به هدف باشد.
- 8- پروژه باید به هدف های منتهی شود که برای شاگرد قابل درک و تشخیص باشند و فراگیر بتواند با توجه به آن ها پیشرفت خویش را ارزیابی کند.

- 9- میل و اراده شاگرد باید مبنا و آغاز کار قرار گیرد، اگرچه احتمال می رود که در مراحل اولیه، کار شاگرد ارزش تربیتی نا چیزی داشته باشد یا مناسب نباشد.
- 10- معلم باید به عنوان سرپرست، ناظر فعالیت ها و ایجاد کننده ی محیط مناسب انجام وظیفه کند، ولی حضور معلم به عنوان ناظر و راهنما همیشه ضرورت پیدا نمی کند، چون شاگرد یاد می گیرد که اداره کارها را بر عهده بگیرد.

#### محاسن و محدودیت های واحد پروژه

##### الف) محاسن

- 1- رابطه ی مناسبی بین شاگرد و معلم ایجاد می کند و باعث تشویق شاگرد به یادگیری می شود.
- 2- چون شاگرد در طرح و هدف و فعالیت ها سهیم است، تمایل شدیدی به یادگیری دارد.
- 3- با این روش، اعتماد به نفس شاگردان و جرأت آن ها در اظهار نظر تقویت می شود.
- 4- این روش، رغبت شاگردان را نسبت به فعالیت های تربیتی افزایش می دهد و حس بردباری او را نسبت به عقاید مخالف تقویت می کند.
- 5- حس همکاری شاگردان تقویت می شود.
- 6- احساس مسئولیت و انضباط جنبه ی مثبت به خود می گیرد.

##### ب) محدودیت ها

- 1- روش پروژه، تقسیمات رسمی مباحث درسی و جدایی رشته ها را که بر حسب برنامه رسمی تعیین شده است، از بین می برد.
- 2- ممکن است در این روش وقت زیادی تلف شود.
- 3- فرصت زیادی برای تمرین و فعالیت های دسته جمعی کلاسی موجود نخواهد بود.
- 4- پروژه هایی که متناسب وضعیت رسمی مدارس باشد کم است؛ البته این موضوع بستگی به وضع مدرسه از لحاظ مترقی بودن و انعطاف پذیری برنامه و آمادگی معلمان برای اجرای پروژه و حدود رابطه ی مطلوب مدرسه با معلمان و اولیای فراگیران دارد.
- 5- احتیاج به امکانات فراوان و معلمان چیره دست دارد.

#### روش پرسش و پاسخ

پرسش و پاسخ در کلاس نقش بسیار مهمی در فرایند آموزش ایفا می کند. اگر این کار به تعامل بین دانش آموز و معلم تبدیل نشود از مسیر آموزشی خود منحرف می شود. به عبارت دیگر تا زمانی که دانش آموز از پرسیدن و یا مورد پرسش قرار گرفتن بهراسد و معلم فقط به دنبال دریافت آن پاسخی باشد که از دید خودش تنها پاسخ صحیح است. هیچ آموزش با ارزشی اتفاق نمی افتد.

#### انواع پرسش ها

##### الف) پرسش کم ارزش:

پرسش کم ارزش، پرسش های شفاهی و کتبی مشابه پرسش های زیر می باشند:

باد چگونه تولید می شود؟

چند فایده جانوران را نام ببرید؟

چرا اگر به گیاه آب ندهیم خشک می شود؟

نام این گیاه چیست؟

چنین پرسش هایی هیچ گونه فعالیت علمی را باعث نمی شود و تنها ناشی از یادآوری مطالب است. پرسش های کم ارزش آن نوع پرسش هایی هستند که یا دانش آموزان پاسخشان را می

دانند، یا اگر نمی دانند می توانند از یک منبع ثانویه (معلم یا کتاب) پیدا کند. چنین پرسش هایی از نظر نقطه شروع فعالیت بی ارزش اند، اما بعضی مواقع برای ایجاد ارتباط کلامی مفیدند. معمولاً پرسش های کم ارزش با کلمات ساده و استقهامی مثل، چرا، چگونه، یا چه شروع می شود. البته بسیاری از پرسش ها ی مناسب هم با همین کلمات شروع می شوند.

ب) پرسش های با ارزش و مناسب:

پرسش مناسب اولین قدم برای یافتن پاسخ مسأله ای است که راه حلی دارد. سؤال مناسب، شخص را وادار به تعمیق بیشتر، انجام آزمایش جدید یا تمرینی نو و بدیع می کند، مثل: فکر می کنی اندازه ی برگ های یک گیاه وقتی که نزدیک تر به ریشه اند بزرگ تر است یا کوچک تر؟  
- فکر می کنی هر چه سن بالا تر رود، ضربان قلب بیشتر یا کمتر می شود؟

ج) پرسش تمرکزی:

- در داخل گل چه می بینی؟  
- این آزمایش چه چیز را نشان می دهد؟  
- اگر یک گوش خود را بگیری، صدای کدام طرف را کمتر می شنوی؟ آیا اصلاً صداها فرق می کنند؟  
و...

پاسخ این پرسش ها فقط از طریق مشاهده ی ساده، جواب داده می شود و ممکن است به دنبال آن ها پرسش های مشکل تر مطرح کنید: عکس العمل یک کرم، وقتی نور چراغ قوه را به طرف او بتابانی چیست؟ عکس العمل گربه چیست؟

د) پرسش های اندازه گیری:

این پرسش ها با چقدر، چه اندازه؟ چند دانه؟ چه مدت؟ و... شروع می شود.  
کودک می تواند جواب این پرسش ها را از طریق امتحان کردن پیدا کند. این پرسش ها باعث می شود دانش آموز در کاربرد وسایل اندازه گیری مهارت پیدا کند مثل:  
- فکر می کنی روی این خط چند دانه لوبیا جا می گیرد؟ بلندی این گیاه لوبیا چقدر است؟ بعد از یک هفته چقدر رشد می کند؟ کدام یک از این ظرف ها آب بیشتری می گیرد؟  
ه) پرسش های مقایسه ای:

پاسخ به این نوع سوال ها به دقت در مشاهده نیاز دارد مثل:  
این دو پروانه چه تفاوتی دارند؟ این دو سنگ را مقایسه کن. سنگ و گربه از چه نظر به هم شباهت دارند؟ در این پرسش ها، دانش آموزان متفاوت، ممکن است پاسخ های متفاوت ولی درست بدهند.

و) پرسش های علمی:

اگر جای گیاه لوبیا را عوض کنی، فکر می کنی پژمرده شود؟ اگر یک قلم شمعدانی را در آب بگذاری چه می شود؟ اگر آهن ربا را خیس کنی چه اتفاقی می افتد؟ می تواند آهن را جذب کند؟ اگر به این کرم نور چراغ قوه بتابانی چه می شود؟ اگر یک تکه کاغذ مچاله شده را پرت کنی زودتر به زمین می رسد؟ این گونه پرسش ها بسیار ساده اند و دانش آموزان جواب های آن را به سادگی به دست می آورند، کافی است فعالیت های ساده ای در ارتباط با این پرسش را انجام دهند تا با اطمینان پاسخ را پیدا کنند.

ز) پرسش های طرح مسأله:

- آیا می توانی کاری کنی که این شیشه به ته آب برود؟  
- آیا می توانی کاری کنی که شاخه های گیاه فقط به یک طرف رشد کند؟  
- آیا می توانی کاری کنی که این آهن ربا، آهن را جذب نکند؟  
کافی است پرسش ها را طوری طرح کنیم که برای دانش آموزان به سادگی قابل درک باشند در آن صورت اگر حوصله کافی به خرج دهند می توانند پاسخ را پیدا کنند. مثلاً در مورد سؤال آخر، آهن ربا را چرب کنند، خیس کنند، با پارچه بپوشانند و ... و قدرت آهن ربا پیش را امتحان کنند.

بدیهی است که معلم در طرح این پرسش ها باید دقت کند کودکان از انجام فعالیت هایی که منجر به یافتن پاسخ می شود، برآیند.

(ژ) پرسش های چرا ؟ چگونه؟

پرسش هایی که پاسخ تشریحی و با استدلالی دارند را به نام پرسش های استدلالی می نامیم که معمولاً با کلمات استهفامی چرا و چگونه شروع می شود. در چنین پرسش هایی اگر معلم فقط نگران جواب صحیح باشد، هدف پرسش کم ارزش می شود. چون دانش آموز به دادن جواب های کلیشه ای عادت می کند. معلم باید این پرسش ها را به دلیل یک رشته هدف طرح کند مثلاً: دانش آموز:

(الف) صورت مسئله را می فهمد.

(ب) به تفکر و استدلال وادار می شود.

(ج) از آموخته ها و تجارب قبلی به درستی استفاده می کند.

(د) پاسخ را مستدل بیان می کند.

نکته ی بسیار مهم این است که دانش آموز در هنگام پاسخ دادن باید کاملاً احساس آزادی و راحتی کند و نگران زمان نباشد.

چند توصیه به معلمان برای موفقیت در امر پرسش و پاسخ در کلاس:

1- قبل از هر چیز لحن و چهره ی بشاش و شاد شما در هنگام پرسش، اضطراب دانش آموز را کم می کند و در نتیجه او می تواند از حداکثر توانایی هایش در پاسخ گویی استفاده کند. به عبارت دیگر برای اینکه دانش آموز راغب به پرسش شود باید معلم فضایی مناسبی ایجاد کند که روحیه ی پرسش کردن و کنجکاوی را در کودکان ایجاد کند.

2- برای دانش آموزان فرصت های مناسبی پدید آورید که طی آن دانش آموزان پرسش های با ارزشی طرح کنند مثلاً:

(الف) قسمتی از وقت کلاس را برای تشویق دانش آموزان به صحبت کردن و بحث درباره ی چیز جالبی که دیده اند و پرسش هایی که برایشان مطرح شده است اختصاص دهید.

(ب) دانش آموزان هر گروه را تشویق کنید یک پرسش با ارزش تهیه کنند، و آنها را تحت عنوان پرسش های هفته یا پرسش هفته در یک محل در کلاس قرار دهید.

(ج) از دانش آموزان بخواهید در پایان هر آزمایش یک سؤال مرتبط با آزمایش، طراحی کنند.

(د) دانش آموزی را که پرسش های حاکمی از دقت در مشاهده و درک مفهوم می کند تشویق کنید.

## مدل 5 ای در آموزش معلمان

یکی از روش هایی که برای آماده کردن معلمان در دوره های تربیت معلم در آمریکا متداول است و می تواند در دوره های آموزشی ضمن خدمت معلمان نیز مورد استفاده قرار گیرد مدل 5 ای است. این روش در آمریکا طرفدارهای زیادی دارد. علت نام گذاری آن به 5 ای آن است که هر پنج مرحله آن در زبان انگلیسی با حرف (E) شروع می شود. در این جا به توضیح مختصری در مورد این مدل می پردازیم:

### مراحل اجرای مدل 5 ای

مرحله ی اول- درگیر شدن با موضوع (Engagement) : در این مرحله معلم باید کاری کند که دانش آموزان با موضوع مورد بحث درگیر شوند و با توجه تمام، به سمت آن جذب شوند و به آن علاقه نشان دهند. این جاست که آموخته های قبلی دانش آموزان آشکار می شود و بر اساس آن، با موضوع جدید درگیر می شوند. راه های زیادی برای درگیر کردن شاگردان وجود دارد، از جمله: نشان دادن یک تصویر، گفتن یک داستان، طرح یک سؤال، اجرای یک نمایش، بردن شاگردان به بیرون از کلاس و نشان دادن پدیده ها به آنان و... اگر این مرحله از کار به خوبی انجام شود و شاگردان به

موضوع علاقه مند شوند بقیه ی مراحل را خود به خود دنبال می کنند و کار معلم آسان خواهد شد. به عنوان مثال اگر معلم می خواهد مبحث حشرات را در درس علوم تدریس کند، برای مرحله درگیر کردن می تواند از شاگردان بخواهد هر کدام تعدادی حشره از محیط اطراف جمع کند و به کلاس بیاورند.

مرحله ی دوم- جست و جو واکتشاف،(Exploration): در این مرحله از شاگردان خواسته می شود از طریق مشاهده، اندازه گیری، انجام آزمایش، مقایسه و نسبت به موضوع، تحقیق و جست و جو کنند و پاره ای از نکاتی را که قرار است در این درس بیاموزند خودشان پیدا کنند و یا در مورد چگونگی پیدا کردن آن ها به تلاش و کوشش دست بزنند. در این مرحله نقش معلم فقط راهنمایی است و فعالیت را طوری جهت می دهد که به کشف موضوع نزدیک تر شود. در مثال فوق حشرات را مورد مشاهده قرار دهند و قسمت های مختلف را از یکدیگر تمیز داده و در دفتر نقاشی کنند. این مرحله از کار، به دانش آموزان جرأت سوال پرسیدن می دهد. در نتیجه، دانش آموز به فعالیت های یدی و ذهنی برای کشف موضوع دست می زند.

مرحله ی سوم – تشریح و تبیین موضوع(Explanation): در این مرحله از شاگردان خواسته می شود که در مورد یافته های خود توضیح بدهند و آن چه را که فکر می کنند درست است بدون واهمه و نگرانی بیان و از آن ها دفاع کنند. درستی یا نادرستی نظرات دانش آموزان در این مرحله مهم نیست، بلکه چیزی که اهمیت دارد این است که دانش آموزان بتوانند به طور منطقی و با استدلال از یافته های خود دفاع کرده و آن ها را به خوبی تشریح کنند. در این جا معلم به تصحیح نظرات شاگردان می پردازد و کلمات و مفاهیم جدید و اصطلاحات علمی درست را آموزش می دهد. در مثال حشرات، معلم می تواند نام اندام های مختلف، حشره و نقش آن در دیدن را آموزش دهد و اشکالات موجود در نقاشی های دانش آموزان را به آن ها یاد آور شود.

مرحله ی چهارم- بسط و گسترش موضوع(Elaboration): روشن است که زمان کلاس اجازه نمی دهد که همه ی آنچه را که شاگردان باید بدانند در کلاس یاد بگیرند و لازم است برای تکمیل اطلاعات خود به مطالعه بپردازند. در این مرحله معلم و شاگردان را راهنمایی می کند که با مراجعه به منابع مختلف از جمله: کتاب، فرهنگ نامه، مجلات، افراد آگاه و خبره، اینترنت و غیره اطلاعات خود را مورد موضوع گسترش دهند. در مثال حشرات، معلم می تواند از شاگردان بخواهد در مورد نام حشره، شرایط محیط زندگی آن و فواید و مضرات احتمالی آن و این قبیل موضوع ها را مطالعه کرده و به کلاس گزارش دهند.

نکته ی مهم این است که معلم در همه ی این مراحل فقط نقش تسهیل کننده و راهنما را دارد و باید به شاگردان اجازه دهد تا خود معلم هم چیز زیادی در مورد موضوع نداند ولی با این روش می تواند همراه دانش آموزان خودش هم یاد بگیرد بی آنکه از جایگاه و شأن معلمی او چیزی کم شود.

مرحله پنجم: ارزشیابی (Evaluation): در این مرحله باید بدانند آیا شاگردان به هدف های مورد نظر رسیده اند یا نه، و اگر نرسیده اند علت چه بوده و چه اقدامات دیگری باید انجام شود تا آنان به هدف های درس نایل شوند، ارزشیابی باید با شیوه ی آموزش هماهنگ باشد. اگر روش تدریس، فعالیت محور بوده و با آزمایش و کار گروهی و تحقیق و جست و جو توسط دانش آموزان همراه باشد، باید در ارزشیابی نیز همین جنبه ها مورد توجه قرار گیرد. گاهی اوقات علت عدم توفیق دانش آموزان در امتحانات به علت عدم هماهنگی بین شیوه تدریس معلم و شیوه ارزشیابی است و لذا وجود هماهنگی بین این دو مسایل مهم است. یکی از روش های مناسب ارزشیابی که امروزه در مدارس آمریکا متداول شده است استفاده از پرونده ی عملکرد تحصیلی است. در این روش برای هر دانش آموز یک پرونده عملکرد تحصیلی تشکیل می شود و معلم نتیجه ی ارزشیابی های مختلفی را که در طول سال به عمل می آورد، در این پرونده ثبت می کند و در پایان سال تحصیلی بر اساس نتایج این ارزشیابی های مستمر، ارزشیابی نهایی انجام می شود و در مورد میزان دستیابی دانش آموز به اهداف، اظهار نظر



می شود. اولیا نیز می توانند این پرونده را ملاحظه کرده و سیر پیشرفت تحصیلی فرزند خود را دنبال کنند.

### روش تدریس پودمانی

در روش جدید آموزش علوم، معلم نقش محوری سابق را ندارد، بلکه این دانش آموزان هستند که با فعالیت خود تلاش می کنند به اهداف آموزش دست یابند، با وجود این، نمی توان گفت که از اهمیت نقش معلمان کاسته شده است. معلمان به عنوان مدیران کلاس و طراحان آموزش تلاش می کنند تا روش های آموزش را بهبود بخشند. آنان فرصت هایی برای یادگیری بهتر فراهم می آورند و دست یابی به اهداف آموزش را تسهیل می کنند. معلمان هم چنین درباره ی نوع روش های سازماندهی و زمان به کارگیری هر یک از روش های ارائه ی محتوا تصمیم گیرنده هستند. با توجه به اهداف نوین آموزش علوم، این امر بسیار مهم است که روش های ارائه و سازماندهی بتواند فرصت های درگیری بیشتر فراگیران در موقعیت های آموزشی را فراهم آورد و اجازه دهد تا دانش آموزان با روش های کاوش گری و حل مسأله و سایر مهارت ها به اهداف آموزشی دست یابند. نمونه های فراوانی از روش ها وجود دارد که می توانند اثبات کنند که رویکرد نوین آموزش علوم، با مدیریت هوشمندانه ای معلمان در کلاس درس، نتایج آموزشی مطلوبی به بار می آورد. نتایج آموزش از یک سو، میزان جذابیت آموزش را در نظر دارد و در اندیشه ی افزایش رغبت و علاقه ی شاگردان است. و از سوی دیگر، اثر بخشی و کارایی آموزش را مورد توجه قرار می دهد. معلمان به عنوان طراحان آموزشی در اثر بخشی آموزش، دستیابی همه ی فراگیران به اهداف آموزش را جویا می شوند و در بحث کارایی یا کارآمدی، به انجام درست برنامه های آموزش توجه می کنند که از حداقل هزینه ها و زمان های صرف شده حمایت می کند. روش پودمانی (پیمانه ای) الگوی مناسبی برای تحقق این اهداف است.

### مراحل انجام روش پودمانی

روش پودمانی، پس از مشخص شدن محتوای تدریس و اهداف اصلی آن و تعیین قابلیت ارائه ی محتوا بر اساس مراحل زیر انجام می شود:

- 1- اهداف اصلی به اهداف عملکردی مشخص تقسیم می شود.
- 2- فعالیت ها و موقعیت های عملکردی مناسبی در ارتباط با هر یک از اهداف فوق طراحی می شود. از این موقعیت ها به عنوان ایستگاه های فعالیت یا میز کار یاد می شود.
- 3- گروه های دانش آموزان به گونه ای ترتیب داده و توجه می شوند تا به صورت چرخشی، به ترتیب فرصت پیدا کنند تا همه ی فعالیت ها را انجام دهند. مهم نیست که هر گروه با کدام فعالیت آغاز می کند. آنچه اهمیت دارد، این است که در طول کلاس، همه ی گروه ها، همه ی فعالیت ها را انجام دهند.
- 4- زمان آموزش (کلاس) به بخش های مساوی تقسیم می شوند. در هر بخش، هر گروه از دانش آموزان، مشغول یک فعالیت هستند و با پایان زمان آن بخش، هر گروه به میز کار بعدی می رود و فعالیت تازه ای را آغاز می کند.

میز کار 1

میز کار 2

میز کار 3

بهتر است که تعداد گروه ها با تعداد میز کارها (فعالیت های طراحی شده) یکسان باشد تا در هیچ بخش از کلاس گروهی بیکار نباشد.

5- گروه ها در فرصتی که برای تلفیق نتایج حاصل از ایستگاه های فعالیت دارند ، با مطالعه کتاب درسی به اهداف اصلی واحد درسی مورد نظردست پیدا می کنند .

#### ارزشیابی پیشرفت تحصیلی دانش آموزان در درس علوم تجربی

تعریف ارزش یابی:

ارزشیابی از پیشرفت تحصیلی دانش آموزان را فرایند جمع آوری اطلاعات از آموخته های دانش آموزان و قضاوت در مورد حدود آموخته ها تعریف کرده اند. بنابراین، اولاً ارزش یابی يك فرایند است و نه فرآورده و می دانیم هر فرایندی زمان بر است در حالی که امتحان مرسوم و سنتی چنین ویژگی ندارند.

چه چیز ارزش یابی می شود؟

در فرایند ارزش یابی يك مجموعه اطلاعات جمع آوری می شود که از کلیه ي آموخته های دانش آموز است. به راستی دانش آموز در درس علوم چه می آموزد؟ هدف های آموزش علوم تجربی را مرور می کنیم: آموزش دانستنی های ضروری، کسب مهارت های ضروری، پرورش نگرش های ضروری. آموخته ها در سه حیطه دانش، مهارت و نگرش است. و معلم در ارزش یابی باید لزوماً آن چه را دانش آموز در این سه حیطه فرا گرفته است، ارزش یابی کند.

ارزش یابی چگونه انجام می شود؟

در عمل، فرایند جمع آوری این اطلاعات از طریق ارزش یابی های مستمر و ارزش یابی های پایانی امکان پذیر است. همه ی معلمان منظور و هدف ارزش یابی را به خوبی می دانند و تقریباً تعریف یکسانی برای آن دارند، ولی ارزش یابی تدریجی و مستمر چندان ملموس نیست. در این جا لازم است ابتدا به اهمیت این نوع ارزش یابی در درس علوم تجربی بپردازیم.

اهمیت ارزش یابی مستمر در فرایند آموزش:

ارزش یابی مستمر در فرایند آموزش نقش مهمی ایفا می کند. در هر مرحله، معلم باید آموزش را از جایی شروع کند که دانش، آموز از نظر مهارت، نگرش و دانش در آن جا قرار دارد. اگر معلم این نکته ی مهم را در آموزش قبول داشته باشد، باید فرصت هایی را ایجاد کند که از طریق آن بتواند وضعیت فعلی دانش آموز را از نظر مهارت، نگرش و دانش به درستی شناسایی کند. فرایند جمع آوری اطلاعات و استفاده از آن در آموزش برای معلمان تازه کاری ندارد. آنان از این فرایند در آموزش خواندن و نوشتن به خوبی استفاده می کنند، اما در محدوده ی آموزش علوم تجربی، آن را چندان نمی شناسند. شاید دلیل اصلی این است که در دوره ابتدایی، به غلط، علوم تجربی، در مقایسه با خواندن و نوشتن و ریاضیات، اولویت کم تری دارد. دلیل دیگر این است که ارزش یابی از پیشرفت دانش آموزان در خواندن و نوشتن برای معلمان ظاهراً بسیار راحت تر از ارزش یابی مهارت ها و نگرش های مورد نظر در آموزش علوم است. موارد زیر، اهمیت امتحان تدریجی را به خوبی روشن می کند.

فواید شیوه ی ارزشیابی مستمر:

شیوه ی ارزشیابی مستمر و ثبت نتایج آن در پرونده عملکرد تحصیلی فواید بسیاری دارد از جمله این که:

1- ارزشیابی به پایان ثلث یا نیم سال موقوف نمی شود و شاگردان می دانند که در پایان هر مبحث مورد ارزشیابی قرار می گیرند و لذا به تدریج مطالب درسی را فرا می گیرند.

2- معلم نیز با ارزشیابی های مکرر و متعدد بهتر می تواند استعداد و توانایی دانش آموزان را بشناسد و برای شاگردان ضعیف و قوی برنامه های خاصی را پیش بینی کند، اضطراب روحی ناشی از امتحان به این ترتیب از میان می رود و یا کاهش می یابد.

یکی از مشکلاتی که در کشور ما (ایران) وجود دارد این است که به ارزشیابی های مستمر اهمیت لازم داده نمی شود و تأکید بر امتحانات پایانی است. این امر سبب می شود که تمام دروس انباشته شود و شاگرد مجبور باشد در پایان سال تحصیلی در عرض دو هفته، چندین کتاب را امتحان بدهد و این خود باعث ایجاد اضطراب و ناراحتی برای او و خانواده او می گردد و امکان موفقیت در امتحانات را کاهش می دهد. بازتاب این اضطراب و ناراحتی از شیوه های ارزشیابی به صورت انتقاد از حجم کتاب های درسی در جامعه مطرح می شود و عده ای تصور می کنند که مشکل در حجم کتاب است و حال آن که اگر حجم کتاب را به نسبت ساعت آموزش در طول سال تحصیلی در نظر بگیریم، مشاهده خواهیم کرد که حجم مطالب درسی که برای هر جلسه درس در نظر گرفته شده حجم زیادی نیست و شاگردان می توانند به راحتی آن ها را یاد بگیرند. اما وقتی این حجم درس جمع می شود و ما می خواهیم يك جا از آن ها ارزشیابی کنیم و بدین وسیله کار برای دانش آموزان دشوار می شود.

بنابراین هم چنان که ما نیازمند ایجاد تحول در شیوه های تدریس معلمان هستیم و باید روش های جدید تدریس را به هر شکل ممکن اشاعه دهیم، محتاج ایجاد تحول در شیوه های ارزشیابی نیز هستیم. باید جایگاه و اهمیت ارزشیابی تدریجی و ثبت نتایج در پرونده ی تحصیلی دانش آموزان تشریح و تبیین شود و سمت و سوی توجهات از امتحان محوری و نمره محوری به سمت تحقق اهداف آموزشی و کسب دانش ها و مهارت های مورد نیاز معطوف گردد.

3- ارزش یابی مستمر بازخورد مناسبی به معلم می دهد تا بتواند فعالیت هایی طراحی کند که با سطح دانش، نگرش و مهارت های دانش آموزان تناسب داشته باشد.

4- به طور طبیعی، نوع عملکرد دانش آموزان در فعالیت های گوناگون یکسان نیست، به این دلیل، معلم باید به طور منظم دانش آموزان را در فعالیت های گوناگون، زیر نظر بگیرد تا عواملی را که مانع پیشرفت آنان است، شناسایی کند.

5- معلم خود در يك فرايند تجربه اندوزي قرار مي گيرد و از طريق اين نوع ارزشيابي ها معلم مي تواند علايق دانش آموزان را شناسايي كند. در نتيجه سطح فعاليت ها (سادگي يا دشواري آن ها) و نيز مفاهيم را به درستي بسنجد.

6- از طريق ارزش يابي هاي متناوبي كه معلم انجام مي دهد و يادداشت هايي كه بر مي دارد، اطلاعات كافي براي سنجش يك دانش آموز جمع آوري مي كند.

ايرادهاي محتمل به ارزش هاي تدريجي:

البته بايد به ايرادهايي كه بعضي معلمان به ارزش يابي تدريجي مي گيرند اشاره كرد، از جمله اين كه مي گويند:

1- ممكن است يك دانش آموز نتواند مهارت معيني را به درستي انجام دهد. اين امر لزوماً به اين دليل نيست كه او ناتوان است، بلكه ممكن است وقت كافي براي بروز آن توانايي و مهارت خاص به وي داده نشده باشد.

2- هم چنين مي توان گفت كه بعضي دانش آموزان، از حمايت والدين خود در آموزش برخوردارند. بنابراين در فعاليت ها و به خصوص فعاليت هاي خارج از مدرسه، موفق ترند، پس اين موفقيت به دليل تفاوت خانواده است و نه تفاوت فرد.

3- در چنين استدلال هايي، بيان مي شود كه ارزش يابي فقط وقتي مناسب است كه براي همه ي دانش آموزان شرايط يكساني فراهم آورد و اغلب با اين تصور همراه است كه هدف از ارزشيابي، تعيين رتبه، نمره يا جايگاه دانش آموز در بين ساير دانش آموزان است. به اين دليل در ارزش يابي تدريجي بايد به نكات زير تاكيد شود.

نكات قابل توجه در ارزشيابي تدريجي:

1- ارزشيابي مستمر به هيچ وجه نبايد به رتبه بندي و دسته بندي دانش آموزان بيانجامد.

2- بايد بين ارزشيابي به هدف نمره دادن به دانش آموز و طراحي مراحل بعدي آموزش خود تفاوت اساسي قايل شويم.

بر اين نکته تاكيد مي كنيم كه بايد متهم كردن كودك به ناتواني جداً خودداري كرد. زيرا: حاصل امتحان تدريجي بايد اين سؤال را در مقابل معلم قرار دهد كه، اين كودك فعلاً در كجا قرار دارد و من براي پيشرفت او چه كاري مي توانم بكنم؟ نه اين كه مثلاً معلم نتيجه گيري كند: اين دانش آموز در زير حد متوسط و كند ذهن است.

3- نکته ي ديگر كه تا حدي باعث مي شود نسبت به نتايج ارزش يابي تدريجي به ديده ي ترديد نگرسته شود، اين است كه چون كودكان در ضمن انجام فعاليت هاي متفاوت ارزش يابي مي شوند، شرايط ارزش يابي يكسان نيست و اين امر، قضاوت را مشكل مي كند. اين مسأله را بايد با ديد تحليلي مورد بررسي قرار داد. قضاوت نهايي به عهده ي معلم است و اوست كه بايد به تفسير و تعبير اين نتايج بپردازد. روشن است كه امكان دارد در فعاليت هاي مربوط به الكتريسيته يا ماشين ها گروه ي فعال تر و موفق تر و در موارد مربوط به رشد گياهان و مسايل زيست محيطي گروه ديگر موفق تر باشند. معلم، در مقام يك قاضي، با توجه به تمام اطلاعاتي كه ارزش يابي هاي تدريجي مي گيرد در هر دو مورد قضاوت مي كند.

#### ارزش يابي پاياني :

در برنامه ي جديد آموزش علوم، تاكيد بر فرايند يادگيري است و نه فراورده ي آن. طي اين فرايند، دانش آموز خود مفهوم جديدي مي سازد، به حقايق علمي، مفاهيم، نظريه ها و قوانين حاكم بر سيستم ها و پديده ها از طريق فعاليت و تحقيق پي مي برد و نسبت به آنچه فرا گرفته است، احساس مالكيّت مي كند.

در فرايند يادگيري پژوهش مدار، دانش آموزان مفاهيمي مي آموزند كه اساس و چرخ هاي پژوهش لّد. آن ها با تكيه بر آن مفاهيم، به پژوهش مي پردازند و يا در هنگام پژوهش، آن مفاهيم را مي سازند. وقتي مفاهيم و محتوا اين گونه آموخته شود، يادگيري پايدار خواهد بود.

مثال: آزمایش جوش شیرین و سرکه در کلاس پنجم، مي تواند دانش آموز را به اين دانش هدايت كند كه براي اينكه در يك واكنش شيميايي تمام مواد اوليه تغيير كنند، از هر ماده بايد مقدار معيني مصرف

شود، اگر سرکه بیش از حد معین مصرف شود، در محلول نهایی، هنوز مقداری سرکه وجود دارد که می توان با جوش شیرین واکنش کند.

اگر برنامه ی آموزش علوم حامی این گونه یادگیری است. آموزش مفاهیم به صورت مجموعه ای از اطلاعات، اعتبار و اهمیت به مراتب کم تری از آنچه معلمان می پندارند، دارد و گاه محتوای دانش زمانی اعتبار می یابد که به منزله ی چرخ های فرایند یادگیری یا تحقیقاتی به کار می رود. به عبارت دیگر گرچه آموزش مفاهیم مهم است، آنچه مهم تر است شیوه ی فراگیری این مفاهیم است. این دقیقاً همان چیزی است که دانش آموزان بیشتر دوست دارند. آن ها مایل اند در فعالیت ها به سمتی حرکت کنند که پژوهش، آنان را به آن سمت می کشاند و نه برنامه ی از پیش تدوین شده ی معلم، محدود کردن محتوای مورد نیاز دانش آموزان به مثابه چرخ های تحقیق، محدود کردن محدوده ی تحقیقات دانش آموزان است. دانش آموز مایل است خود کشف کند که خاصیت آهن ربایی آهن ربا در دو سر آن است. وقتی معلم این مفهوم را به صورت یک واقعیت پذیرفته شده در اختیار دانش آموز می گذارد لذت کشف حقایق را از او دریغ کرده است.

در عمل وقتی خاصیت آهن ربایی و آشنایی با آهن ربا جزء محتوای درس است که آهن ربا و خاصیت آن محملی است که از طریق آن، مهارت های مشاهده، طبقه بندی، برقراری ارتباط، اندازه گیری، پیش بینی و تفسیر یافته ها ... پرورش می یابد. فعالیت های پژوهشی در مورد آهن ربا و یا خاصیت آهن ربایی نیز در محدوده ی کارهای پژوهشی این محتواست. معلم می تواند زمانی که دانش آموز فعالیت های پژوهشی مربوط را انجام می دهد، محتوای مورد نظر، آهن ربا و خواص کاربرد آن را نیز ارزش یابی کند. به عبارت دیگر، ارزش یابی مفاهیم در زمانی که مهارت ها در استفاده از آن مفاهیم و محتوا به کار گرفته می شوند، ارزش یابی می گردد. مثلاً زمانی که دانش آموزان قدرت ربایش آهن ربای گوناگون را مقایسه می کنند در می یابند که امکان دارد یک آهن ربا قوی تر یا ضعیف تر از آهن ربای دیگر باشد و میزان قوت ضعف آن ها را با توجه به تعداد گیره هایی که هر کدام جذب می کند، تعیین کند.

همواره باید در نظر داشت که ارزشیابی از مفاهیم، یک جزء از انواع ارزشیابی هاست و نه کانون ارزشیابی ها. با این حال، به دلیل توجه معلمان به امتحان پایان هر دوره ی آموزشی یا نهایی به ارزش یابی پایانی می پردازیم:

ارزشیابی از دانش آموزان در پایان یک دوره ی تحصیلی، ارزش یابی پایانی نامیده می شود. امکان دارد این ارزشیابی شفاهی، عملکردی و کتبی باشد که نوع آن بر اساس دستورالعمل های اداره امتحانات تعیین می شود.

نکات قابل توجه در ارزشیابی پایانی:

در طراحی ارزشیابی پایانی به این موارد توجه کنید:

- 1- در طراحی پرسش از دانستنی ها به صورت مفاهیم و حقایق، معلم مجاز است فقط در محدوده ی محتوای کتاب در پایه ی مربوط سؤال کند.
- 2- امکان دارد یک دوره تحصیلی، یک ماه، یک ثلث یا یک ترم باشد. به عبارت دیگر، معلم می تواند امتحان پایانی را در پایان هر ترم برگزار کند. در مواردی نیز ممکن است زمان امتحان را اداره های آموزش و پرورش هر منطقه تعیین کنند.
- 3- میانگین نمره های ارزش یابی پایانی دانش آموز در یک دوره یا یک نوبت آموزشی است.
- 4- در پرسش های شفاهی یا کتبی توجه به موارد نگرشی و مهارتی نیز مهم است، سعی شود تعدادی از پرسش ها از محدوده ی دانش فرا تر رود و نگرش و یا مهارت را نیز شامل شود. بدیهی است معلم توانایی طراحی پرسش های تلفیقی، که حداقل دو حیطه از سه حیطه مهارت، نگرش ها و دانستنی ها را شامل می شود، به تدریج کسب می کند و دانش آموزان برای موفقیت در چنین ارزشیابی ها باید به درستی آموزش ببینند.
- 5- در ارزشیابی پایانی از دانش آموزان توصیه می شود معلمان در طراحی پرسش ها دقت داشته باشند. طرح این پرسش ها به کمک گروه های آموزشی و یا گروه معلمان همکار در یک پایه، بر اعتبار سؤال می افزاید.

6- در حرکت از سیستم امتحان سنتی به امتحانی کاملاً متفاوت و حامی هدف های برنامه ی جدید آموزش علوم، باید بسیار دقیق بود و همه ی جوانب را در نظر داشت. بدیهی است این تغییر به تدریج اتفاق می افتد. مهم این است که معلم آنچه را که آموزش داده است، ارزش یابی کند. با توجه به هدف های آموزش علوم، معلم در آموزش، بر موارد مهارت و نگرش حداقل به اندازه ی دانستنی ها تأکید کرده است. بنابراین، باید سعی کند در پرسش های پایانی نیز دانش آموز را از بعد این آموخته ها ارزشیابی کند.

-7

#### معیار قضاوت در ارزش یابی

برای ارزش یابی معمولاً سه ملاک یا معیار تعریف می شود: ارزش یابی معیار مدار، ارزش یابی هنجار مدار و ارزش یابی دانش آموز مدار.

ارزش یابی معیار مدار (ملاکی): معیار ارزش یابی، برنامه ی درسی و انتظارات معلم است و میزان پیشرفت دانش آموز با حدود انتظارات برنامه درسی مقایسه می شود.

ارزش یابی هنجار مدار (هنجاری): معیار این ارزش یابی، عملکرد دانش آموز در مقایسه با سایر دانش آموزان آن پایه و آن سن است. بنابراین، یک متوسط عملکرد به منزله ی، نرم، انتخاب می شود. ممکن است دانش آموز بالاتر یا پایین تر یا در حد، نرم، باشد.

ارزش یابی دانش آموز مدار: معیار این ارزشیابی میزان پیشرفت هر دانش آموز است. بنابراین، وضعیت فعلی یک دانش آموز با وضعیت قبلی او مقایسه می شود. در ارزش یابی مستمر، معلم معمولاً به پیشرفت های فردی توجه می کند تا در یابد هر کودک به چه کمکی احتیاج دارد. بنابراین، معلم به مقایسه ی وضعیت فعلی و قبلی کودک می پردازد و به هیچ وجه او را با دیگری مقایسه نمی کند. به عبارت دیگر، ممکن است یک کودک برای انجام دادن یک کار تشویق شود ولی انتظار معلم از کودک دیگر در انجام آن کار بیشتر باشد، در حقیقت، معلم مجموعه ای از معیار های دانش آموز مدار را به کار می گیرد. این روش فرصت های بسیار مناسب برای تشویق هر کودک، حتی کند آموز، فراهم می کند. در امتحان های پایانی، دانش آموز با سطح معینی از انتظارات مقایسه می شوند که معلم، آن را بر اساس برنامه درسی و حدود انتظاراتش از دانش آموز، در محدوده ی دانش، نگرش و مهارت تعیین می کند و گاه نتایج هم مقایسه می شوند. بنابراین می توان گفت که معیار ارزش یابی پایانی، ترکیبی از هنجار مدار و معیار مدار است.