

# فصل ۱

## کلیات

یکی از حوزه‌های یادگیری در برنامه درسی ملی حوزه علوم تجربی است. در بیانیه این حوزه، تعریف، کارکرد، قلمرو و جهت‌گیری‌های کلی به شرح زیر مورد توجه قرار گرفته است:

**تعریف علوم تجربی:** علوم تجربی، حاصل کوشش انسان برای درک واقعیت‌های هستی و کشف فعل خداوند است.

### کارکرد حوزه علوم تجربی:

- ۱- برخورداری متریان از سواد علمی فناورانه در بُعد شخصی و اجتماعی
- ۲- رشد و ارتقاء شایستگی‌های عقلانی، ایمانی، دانشی، مهارتی و اخلاقی
- ۳- شناخت و استفاده مسئولانه از طبیعت به مثابه بخشی از خلقت الهی
- ۴- ایفای نقش سازنده در ارتقای سطح زندگی فردی، خانوادگی، ملی و جهانی
- ۵- زمینه‌سازی برای تعظیم نسبت به خالق متعال از طریق درک عظمت خلقت
- ۶- تعمیق و تعادل در نگرش توحیدی و دستیابی به درک غایت‌مند از خلقت.

### قلمرو حوزه علوم تجربی

- ۱- دانش: شامل زندگی و موجودات، زمین و پیرامون آن، ماده و تغییرات آن، انرژی و

تغییرات آن، طبیعت و مواد فراوری شده، علوم در اجتماع، علوم در زندگی روزانه، تاریخ علم در ایران و اسلام و ...

۲- **فرایندهای علمی:** شامل مهارت‌های فرایندی مانند مشاهده، جمع‌آوری اطلاعات، اندازه‌گیری، تغییر یافته‌ها، فرضیه و مدل‌سازی، پیش‌بینی، طراحی تحقیق، برقراری ارتباط و مهارت‌های پیچیده تفکر

۳- **فناوری:** بیوتکنولوژی، نانو تکنولوژی، انرژی‌های نو و نجوم

**جهت‌گیری‌های کلی:** سازماندهی محتوا تا پایان دوره ابتدایی و دوره اول متوسطه، به صورت

تلفیقی است. در سازماندهی محتوا و آموزش باید موارد زیر مورد توجه قرار گیرد:

۱- پذیرش اصل همه‌جانبه‌نگری براساس پذیرش رویکرد تلفیقی

۲- تلفیق نظر و عمل جهت پرورش مهارت‌های فرایندی علمی

۳- آموختن روش و مسیر کسب علم، آگاهی و توانایی

۴- پرورش انواع تفکر جهت نیل به خودیادگیری، ژرف‌اندیشی و تعالی‌جویی

۵- ایجاد ارتباط بین آموزه‌های علمی و زندگی واقعی (علم مفید، سودمند، هدفدار و ...)

۶- مرتبط ساختن محتوای یادگیری با کاربردهای واقعی (یادگیری معنادار)

۷- پرورش انسان‌هایی مسئولیت‌پذیر، متفکر و خلاق.

لازم به ذکر است که در جدول، سطوح در نظر گرفته شده به صورت‌های زیر تعریف می‌شوند.

سطح یک: آنچه که همه دانش‌آموزان باید به آن دست یابند

سطح دو: آنچه که بیشتر دانش‌آموزان به آن دست خواهند یافت

سطح سه: آنچه که برخی از دانش‌آموزان به آن دست خواهند یافت.

جدول اهداف پیامد محور علوم تجربی پایه سوم به تفکیک موضوعات درس

عناوین درس	سطح ۱	سطح ۲	سطح ۳
کسب شایستگی و توانمندی یادگیری دربارهٔ زمینه و موضوع درس	زندگی علوم	دانش آموز می‌تواند با توجه به مسئله/ موضوع مورد مطالعه چند منبع مختلف را شناسایی نموده و ابزار متناسب با منابع مورد نظر را تهیه و گزارشی که بیانگر پاسخ‌های مستندی به پرسش‌های مورد نظر است را تنظیم نماید. در گزارش تنظیم شده هماهنگی بین ابزار و منابع وجود دارد.	دانش آموز می‌تواند با توجه به مسئله/ موضوع مورد مطالعه، منابع متعددی را شناسایی و ابزار متناسب با هر یک از منابع را تهیه نماید. و اطلاعات جمع‌آوری شده را به صورت منسجم و در راستای پرسش‌های اولیه گزارش کند. ساختار مورد انتظار در تنظیم گزارش‌ها رعایت شده است.
	خوراکی‌ها	لیستی از مواد غذایی که در مکان زندگی خود مورد استفاده قرار می‌گیرد و آنها را با معیارهای خود ساخته دسته‌بندی می‌کند.	لیستی از مواد غذایی که در مکان زندگی‌اش مورد استفاده قرار می‌گیرد را تهیه می‌کند و آنها را بر اساس ملاک معلم ساخته دسته‌بندی می‌کند.
	مواد اطراف ما (۱)	در مواد پر کاربرد زندگی روزمره خود بر پایه ملاک، مواد گازی را تشخیص دهد و کاربردهای آنها را در زندگی شناسایی کند و بتواند مواد را در سه دسته جامد، مایع و گاز طبقه‌بندی کند.	در مواد پر کاربرد زندگی روزمره خود بر پایه ملاک، مواد گازی را تشخیص دهد و کاربردهای آنها را در زندگی شناسایی کند و بتواند مواد را در سه دسته جامد، مایع و گاز طبقه‌بندی کند. اثر گرم کردن و سرد کردن را بر نمونه‌هایی از مواد جامد و مایع نائشناخته بررسی کند.

۱- منظور از منابع، منابع اطلاعاتی و ابزار چگونگی دستیابی به آن اطلاعات است.

مواد اطراف ما (۲)	با تخمین، جرم و حجم نمونه‌هایی از اجسام جامد محیط اطراف خود را با مقیاس خودساخته اندازه‌گیری کند	با تخمین، جرم و حجم نمونه‌هایی از اجسام جامد محیط اطراف خود را با مقیاس خودساخته و مقیاس استاندارد اندازه‌گیری کند.	با تخمین حجم نمونه‌هایی از مایعات محیط اطراف خود و اندازه‌گیری آنها با مقیاس خودساخته و مقیاس استاندارد و ارائه جدول مقایسه‌ای اهمیت مقیاس استاندارد حجم را گزارش کند.
آب ماده‌ای با ارزش	برای پاسخ به پرسش‌ها، منابع را شناسایی کرده و از ابزار جمع‌آوری اطلاعات استفاده کند، اما در گزارش تنظیم شده، هماهنگی لازم بین مسئله موضوع و منابع و ابزارها وجود ندارد.	برای پاسخ به پرسش‌ها و موضوع مورد مطالعه، چند منبع را شناسایی کرده و ابزار متناسب با منابع مورد نظر را تهیه کرده و گزارشی که بیانگر پاسخ‌های مستندی به پرسش‌های مورد نظر است را تنظیم می‌کند و در گزارش تنظیم شده، هماهنگی بین ابزار و منابع وجود دارد.	برای پاسخ به پرسش‌های مطرح شده درباره موضوع مورد مطالعه منابع متعددی را شناسایی کرده و ابزار متناسب با هریک از منابع را تهیه کرده است. گزارش تنظیم شده به خوبی بر روی پرسش‌های مورد مطالعه متمرکز است و اطلاعات جمع‌آوری شده به صورت منسجم و در راستای پرسش‌ها، گزارش شده است و انتظارات مورد نظر در گزارش‌نویسی را رعایت کند.
زندگی ما و آب	با استفاده از منابع و ابزار، درباره پرسش‌ها و مفاهیم اطلاعات جمع‌آوری کرده و گزارش دهد. اما در گزارش تنظیم شده، هماهنگی لازم بین مسئله، موضوع و منابع و ابزار وجود ندارد.	برای پاسخ به پرسش‌ها و موضوع مورد مطالعه، چند منبع را شناسایی کرده و ابزار متناسب با منابع را تهیه کرده و گزارشی که بیانگر پاسخ‌های مستند به پرسش‌های مورد نظر است را تنظیم می‌کند و در گزارش تنظیم شده، هماهنگی بین ابزار و منابع وجود دارد.	برای پاسخ به پرسش‌ها و موضوع، درس، منابع متعددی را شناسایی کرده و ابزار متناسب با هریک از منابع را تهیه می‌کند. گزارش تنظیم شده به خوبی بر روی پرسش‌های مورد مطالعه متمرکز است و اطلاعات جمع‌آوری شده به صورت منسجم و در راستای پرسش‌ها، گزارش شده است و انتظارات مورد نظر در گزارش‌نویسی رعایت شده است.
نور و مشاهده اجسام	دانش‌آموز با استفاده از یک آینه، به مشاهده اجسام (روبرو، اطراف و پشت سر) بپردازد و بتواند پروتو بآینه نور را بر روی محل مشخص بتاباند.	دانش‌آموز با استفاده از آینه‌ها، به مشاهده اجسام (روبرو، اطراف و پشت سر) بپردازد و با استفاده از آینه نور بازتابش یافته از آینه یکی از دوستانش را بر روی محل مشخصی بتاباند.	دانش آموز با کمک دوستانش، برای نشان دادن بازتابش نور به وسیله آینه بازی طراحی و اجرا کند.

	چستی، کم‌چینی و سبزی‌ایم	راه‌های هدررفت آب از لوله‌های انتقال آب را شناسایی کند.	با استفاده از وسایل ساده و ابزار مناسبی که به کلاس آورده‌اند، از نشئی منبع پلاستیکی (بطری حاوی آب) جلوگیری کند.	راه‌حلی برای کم شدن یا جلوگیری از هدر رفتن آب در یک نمونه ساده و ساخته شده را به صورت عملی نشان دهد.
	نیرو، همه‌جا (۱)	فهرستی از انجام دادن کارها و بازی‌های روزمره و آشنا تهیه کند و نیروی به کار رفته در این کارها به دو دسته هل دادن (رانش) و کشیدن (کشش) طبقه‌بندی کند. یک یا دو اثر نیرو را مشخص کند.	فهرستی از انجام کارها و بازی‌های غیررایج تهیه کرده و نیروی به کار رفته در این کارها را به دو دسته هل دادن و کشیدن طبقه‌بندی کند و همه اثرهای نیرو را مشخص کند.	فعالیت‌ها و بازی‌هایی طراحی کرده و نیروی به کار رفته در این فعالیت‌ها را به دو دسته هل دادن و کشیدن طبقه‌بندی کند و همه اثرهای نیرو را مشخص کند.
	نیرو، همه‌جا (۲)	تأثیر نیروی کنش زمین را در یک یا دو مورد از کارهای روزمره و عادی توضیح دهد و برای کاربرد اهرم در زندگی روزمره یک مثال عادی و رایج بزند.	تأثیر نیروی کنش زمین را در یک یا دو مورد از کارهای روزمره و غیرآشنا توضیح دهد و برای کاربرد اهرم در زندگی روزمره یک مثال غیر رایج بزند.	برای عدم نیروی کنش زمین یک یا دو مثال خلاقانه و تخیلی بزند و یک اهرم بسازد
	بکاربرد و شنید	گل‌ها، میوه‌ها و دانه‌های گیاهان آشنا را طبقه‌بندی کند.	مشخص کند دانه کدام گیاه، یک قسمتی و دانه کدام گیاه دو قسمتی است؟	با دیدن برگ، ریشه و ساقه گیاه تشخیص دهد که دانه آن یک قسمتی یا دو قسمتی است.
	هر کدام جای خود (۲)	با مشاهده و جمع‌آوری اطلاعات جانوران را براساس معیارهای علمی طبقه‌بندی کند. و دو گروه ماهی‌ها و دوزیستان را مشخص کند.	مراحل زندگی یک ماهی و یک قورباغه را رسم و ساختار بدن و زندگی آنها را باهم مقایسه کند.	درباره زندگی یک دوزیست از منابع معتبر اطلاعات جمع‌آوری و خلاصه منسجمی از آن ارائه کند.
	هر کدام جای خود (۲)	با مشاهده و جمع‌آوری اطلاعات جانوران را براساس معیارهای علمی طبقه‌بندی و دو گروه مهره‌دار و بی‌مهره را مشخص کند.	ساختار بدن و زندگی مهره‌داران را توصیف و باهم مقایسه کند.	درباره زندگی و ساختار بدن مهره‌داران از منابع معتبر اطلاعات جمع‌آوری و خلاصه‌ای از آن ارائه کند.
	از گذشته تا آینده	اطلاعاتی در مورد یک فناوری ساده (چگونگی روش‌های نگهداری مواد غذایی) در زندگی روزمره خود جمع‌آوری و ثبت گزارش کند.	اطلاعاتی را در مورد تغییرات یک نمونه از روش‌های نگهداری مواد غذایی جمع‌آوری کرده و تغییرات آن را در یک بازه زمانی گزارش دهد.	اطلاعاتی را در مورد عوامل تأثیرگذار بر فناوری یک نمونه از روش‌های نگهداری مواد غذایی در یک بازه زمانی جمع‌آوری، ثبت و گزارش نماید.

## اهمیت آموزش علوم تجربی در دوره ابتدایی

فراگیری علوم تجربی به کودکان کمک می‌کند تا روش‌های شناخت دنیای اطراف خود را بهبود بخشند. برای این منظور آنها باید مفاهیمی کسب کنند که به آنها کمک کند تا تجارب خود را با یکدیگر مرتبط سازند مثلاً: «نگاه کن گیاهی که در نزدیک پنجره بوده، خوب رشد کرده ولی گیاهی که در آن اتاق تاریک بوده پژمرده شده است، شاید گیاه به نور احتیاج دارد تا رشد کند». کودکان باید روش‌های کسب اطلاعات، سازماندهی، کاربرد و آزمایش کردن را بیاموزند. این فعالیت‌ها توانایی آنان را در درک دنیای اطراف تقویت می‌کند و برای تصمیم‌گیری‌های هوشمندانه و حل مسایل زندگی‌شان یاری می‌دهد. مثال دیگر «گلدان را از اتاق کم نور به پشت پنجره رو به آفتاب بگذارم، ببینم چه می‌شود.»

امروزه آموختن علوم تجربی همچون سوادآموزی و حساب کردن امری اساسی و ضروری است که با زندگی روزمره ما در ارتباط است و با پیشرفت تکنولوژی اهمیت آن بیشتر شده است. به عبارت دیگر آموزش علوم بیشتر به آموزش راه یادگیری می‌پردازد که آگاهی از آن برای هر کودکی لازم است، چرا که در دنیای زندگی می‌کند که سریعاً در حال تغییر است و هر فردی باید قادر باشد خود را دایم با آن تغییرات هماهنگ سازد. گفته‌اند که در ۲۰ سال دیگر سرعت رشد اطلاعات آنقدر سریع است که در کمتر از ۷۵ روز میزان اطلاعات و دانش بشر دو برابر می‌شود و بنابراین آنچه مهم است یادگیری شیوه کسب اطلاعات و به روز کردن و پردازش آنهاست و نه کسب اطلاعات به مثابه یک بسته دانشی. به این دلیل فراگیری علوم تجربی دو جنبه مثبت دارد. هم فرایند است و هم فرآورده.

فرایند علوم؛ روش یافتن اطلاعات، آزمایش نظریات و توضیح و تفسیر آنهاست. «از دو گلدان کاملاً مشابه، یک گلدان را در جای کم نور و دیگری را در جای پر نور می‌گذارم به اندازه هم آب می‌دهم تا ببینم آیا واقعاً میزان تابش نور بر رشد گیاه اثر دارد؟»

فرآورده علوم، نیز آراء و عقایدی است که می‌تواند در تجارب آتی به کار گرفته شود. اینکه می‌گوییم «می‌تواند» به این معنی است که آموزش علوم فقط زمانی فایده‌های بالا را دارد که مراحل صحیح و مناسب خود را طی کند و گرنه هیچ تضمینی برای دستیابی به آنها نیست. و چون این دو، یعنی فرایند علوم و فرآورده علوم شدیداً به یکدیگر وابسته‌اند، بسط و پرورش آنها نیز باید همراه هم تحقق پذیرد. این موضوع در انتخاب انواع فعالیت‌های آموزشی دانش‌آموزان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. مثلاً آموزش مفهوم «گرما باعث افزایش حجم مواد می‌شود»، به عنوان یک فرآورده علمی، باید از طریق مسیر مناسب و انجام فعالیت‌های مناسب، (فرایند علم)، ارائه شود تا آموزش به واقع اتفاق افتد. قبل از توجه به این مورد، به دو نکته مهم دیگر که بر اهمیت آموزش علوم تأکید دارد می‌پردازیم.

اول اینکه چه ما علوم را به کودکان آموزش دهیم، چه ندهیم، آنان خود، از اولین سال‌های کودکی‌شان، عقاید و نظریاتی دربارهٔ دنیای اطراف خود کسب می‌کنند. اگر این عقاید براساس مشاهدات اتفاقی و حوادث تحقیق نشده و قبول شنیده‌ها باشد احتمالاً غیرعلمی و گذراست و از این گونه تصورات در اطراف کودکان زیاد است و به هر حال آنها را کسب می‌کنند. مثلاً بسیاری معتقدند «اگر در کتری را ببینید، آب در دمای کمتری می‌جوشد»، یا «جریان الکتریسته زمانی که سیم‌ها تاب نخورده، بیشتر است» و بسیاری تصورات غلط دیگر که بر تصورات آنها در مورد تجاربشان اثر می‌گذارد.

نکته دیگر اینکه اگر کودکان به حال خود گذاشته شوند با تصوراتشان عقایدی خلق می‌کنند که بیشتر غیرعلمی‌اند؛ مثلاً «برای به حرکت در آوردن اجسام، نیرو لازم است. ولی برای متوقف ساختن آنها نیرویی لازم نیست». از آنجا که این عقاید را می‌شود آزمایش کرد، وظیفهٔ آموزش علوم این است که به کودکان اولاً علاقه‌مندی و ثانیاً مهارت کافی برای انجام این آزمایش‌ها را بدهد. انجام آزمایش‌ها نه تنها باعث اصلاح عقاید کودکان می‌شود، بلکه به آنان می‌آموزد که در علوم تجربی نسبت به آنچه «حقیقت» نامیده می‌شود شک کنند مگر آنکه صحت آن را از طریق آزمایش تجربه کنند. از این طریق به راحتی می‌توان فرایند «فرضیه‌سازی» را برای آنان توضیح داد و به این ترتیب آنان در می‌یابند که گاه عقاید و نظریاتی وجود دارند که صحت آنها از طریق آزمایش قابل اثبات نیست ولی تا زمانی که در عمل رد نشوند و با آزمایش‌ها و تجارب سازگارند، مفیدند.

فراگیری این آموزش در اوایل دوران کودکی از دو نظر اهمیت دارد. اول آنکه کودکان در می‌یابند که در علم تجربی عقایدی صحیح است که مستدل باشد و دوم اینکه احتمال پذیرش نظریات غیرمستدلی که با مفاهیم علمی در تضاد مستقیم است کم می‌شود. آنچه مهم است این است که بررسی‌های متعدد نشان داده که هر چه طول مدت زمانی که فرد عقیدهٔ غلطی را کسب کرده زیادت‌تر باشد امکان تغییر آن مشکل‌تر است. در عمل دیده‌ایم فرایند تغییر نظر دانش‌آموزان دبیرستانی هنگامی که یک نظر غیرعلمی را در علوم تجربی پذیرفته‌اند بسیار مشکل‌تر از این فرایند در دانش‌آموزان ابتدایی است. بزرگسالان در مقابل تغییر عقیده مقاومت می‌کنند و این خود مانعی بزرگ در آموزش علوم تجربی به دانش‌آموزان بزرگسال است. به این دلیل اگر آموزش علوم تجربی در دورهٔ دبستان مسیر منطقی خود را طی کند، مانع پیدایش بحران در دورهٔ دبیرستان خواهد شد. دانش‌آموز دبستانی یاد می‌گیرد که پذیرش نظریهٔ «بستن در قابلمهٔ آبی که روی شعله است باعث می‌شود آب در دمای کمتری بجوشد» باید با آزمایش کردن همراه باشد، و زمانی که آزمایش این نظریه را رد کرد او به سادگی قبول می‌کند که باید انعطاف پذیر باشد و اشتباهات خود را بپذیرد. به این دلیل چنین آموزشی در دورهٔ دبیرستان در

دروس علوم تجربی نظریات غیرعلمی خود را ساده‌تر کنار می‌گذارد.

### اهداف علوم تجربی و هماهنگی آن با اهداف سایر موضوعات درسی

بسیاری از مهارت‌ها، نگرش‌ها و عقایدی که دانش‌آموزان در درس علوم تجربی از طریق فعالیت‌های علمی کسب می‌کنند، به گونه‌ای است که می‌توانند آنها را در بقیه موضوعات درسی نیز بیاموزند و به کار گیرند؛ بنابراین با توجه به اینکه در هر پایه دوره ابتدایی فقط یک معلم این موضوعات را آموزش می‌دهد، کار آموزش بسیار ساده‌تر می‌شود. کلیه مهارت‌هایی که فرایند آموزش علوم به آنها وابسته است، مثل مشاهده کردن، پیش‌بینی، استنباط و... به عنوان مهارت‌های یادگیری در سطوح وسیعی از موضوعات درسی تلقی می‌شود و در دوره ابتدایی، مثلاً هنگامی که دانش‌آموز طول یک خط را با دانه‌های لوبیا اندازه‌گیری کرده و با حدس قبلی خود مقایسه می‌کند، معلم نمی‌تواند مشخص کند که دانش‌آموز فعالیت مرتبط با علوم تجربی را انجام می‌دهد یا ریاضی را. طبقه بندی یک فعالیت به عنوان فعالیت علوم تجربی یا ریاضی چندان تغییری در نحوه فعالیت نمی‌دهد، با این حال اگرچه بسیاری از اهداف علوم با اهداف موضوعات آموزشی دیگر یکسان است، اما باید دقت کرد که این یکسانی شامل همه اهداف علوم نمی‌شود. مثلاً در تاریخ، زمانی که با استناد به شواهد تاریخی یک تعریف پیشنهاد می‌شود امکان تکرار تاریخ برای اثبات صحت یا عدم صحت آن وجود ندارد، اما در علوم تجربی وقتی گفته می‌شود که «نور در رشد گیاهان نقش اساسی دارد»، می‌توان گیاهان را تحت شرایط کنترل شده‌ای پرورش داد و تأثیر نور را بر آنها مشاهده کرد. یا وقتی به کودک گفته می‌شود «درخت یک موجود زنده است» وی باید تجارب کافی از درخت و موجود زنده کسب کرده باشد تا با ارتباط آنها با یکدیگر این واقعیت را بپذیرد. بنابراین آن دسته از فعالیت‌ها که کودکان طی انجام آن با روش علمی و مشاهده اشیا اطراف عقایدی را کسب می‌کنند، به منزله آموزش علوم تجربی قلمداد می‌شود و این وجه تمایز اصلی علوم تجربی با بسیاری از موضوعات درسی است.

بسیاری از نگرش‌هایی که ما از آنها به عنوان نگرش‌های علمی نام می‌بریم مانند کنجکاوی، پشتکار، انعطاف‌پذیری و عدم تعصب، در هر نوع آموزشی مهم است. بنابراین وقتی دانش‌آموز در فعالیتی مهارت‌ها و نگرش‌ها را به کار می‌برد، می‌توان گفت وی در حال یادگیری علوم تجربی است و این وابستگی شدید علوم و سایر موضوعات درسی را می‌رساند و به این دلیل معلم در روش تدریس خود تا حد امکان باید از شیوه واحدی در آموزش موضوعات مختلف دوره ابتدایی استفاده کند تا آموزش علوم نیز مؤثر واقع شود.



در برنامه درسی جدید اهداف آموزش علوم در سه حیطه کسب دانستنی‌ها، مهارت‌ها و نگرش‌های ضروری به صورت یکپارچه در قالب شایستگی‌ها تبیین گردیده است. این شکل از بیان اهداف نیازمند آن است تا کودکان قادر باشند آموخته‌های خود را به صورت معنادار به کار گیرند و آن را به موقعیت جدید انتقال دهند. این مفهوم ناظر به بافت و زمینه‌ای که یادگیری در آن رخ می‌دهد و نیز پیامدهای حاصل از یادگیری است.

### رویکرد زمینه محور و ویژگی‌های آن

زمانی که قرار است مفهومی را به کودکان آموزش دهیم، اگر بتوانند برای آنچه آموزش داده می‌شود، دلیل و معنایی در محیط اطراف بیابند، یادگیری بسیار راحت‌تر صورت می‌گیرد. البته این امر خاص کودکان نیست بلکه یادگیرندگان بزرگسال نیز زمانی بهتر یاد می‌گیرند که برای آنچه می‌آموزند دلیلی در ارتباط با زندگی و محیط روزمره بیابند. در این رابطه هالبروک اظهار می‌دارد که: «آموزش نمی‌تواند در خلأ اتفاق افتد. آموزش نیازمند بافت و زمینه است تا برای آنچه به مخاطب می‌آموزد دلیل و جایی در زندگی روزمره وی پیدا کند. درس علوم تجربی شامل محتوا، موضوع‌ها و مفاهیمی است که می‌تواند به محیط زندگی یادگیرنده انتقال داده شود. این شیوه کار از ایده‌هایی که مفاهیم و موضوعات را در موقعیت‌های اصلی و واقعی آنها به کار می‌گیرد استفاده می‌کند و می‌تواند موجب بالندگی دانش‌آموزان شود.» (هالبروک ۲۰۱۰)

در رویکرد زمینه محور یا تماتیک، آموزش مفاهیم علمی در زمینه زندگی روزمره فراگیران، اصل قرار می‌گیرد و با همین راهبرد است که یادگیری جذاب‌تر می‌شود. این رویکرد از این بابت تماتیک نامیده می‌شود که تم‌ها (Themes) یا موضوع‌های مربوط به زندگی را اصل قرار می‌دهد و مفاهیم علمی را در ارتباط با این موضوع‌ها طرح می‌کند. در این فرایند فراگیران با موضوع، احساس نزدیکی و آشنایی می‌کنند و انگیزه بیشتری برای یادگیری پیدا می‌کنند. چون موضوع‌ها و زمینه‌های یادگیری از بطن زندگی روزمره آنان اخذ شده است. کودکان در فرایند یادگیری با موضوع (Theme) درگیر می‌شوند و در این ارتباط موضوعات علمی را به کار می‌گیرند. این شیوه به کارگیری و ارائه علوم و موضوعات و مفاهیم علمی در موقعیت و مکان‌های آشنا و مناسب کودک، یادگیری را برای وی معنادار و ملموس می‌کند.

رویکرد زمینه محور بر این واقعیت تأکید دارد که یادگیری با شخصیت و احساساتی که مخاطب (فراگیر) از خود نشان می‌دهد ارتباط دارد. در این فرایند، تجربه‌های یادگیری از تعامل فراگیر با محیط

یادگیری به دست می‌آید و ساخت و ساز شخصی دانش، هنگامی روی می‌دهد که تعامل بین دانش فعلی فرد و تجربه‌ها با محیط روی می‌دهد. به عبارت ساده زمینه و محیط بر یادگیری تأثیر می‌گذارند. ویژگی عمده رویکرد زمینه محور این است که می‌تواند بسیاری از حوزه‌های برنامه درسی را به هم پیوند زند و آنها را یکپارچه کند. در این رویکرد موضوعات آموختنی پراکنده نیستند و از یک انسجام درونی برخوردارند.

ویژگی دیگر رویکرد زمینه محور این است که بستر خوبی را برای پیشرفت تدریجی سواد علمی نوآموزان همراه با افزایش توانایی خواندن و نوشتن آنها به همراه دارد و موجب آن می‌شود تا یادگیری برای فراگیر لذت بخش، نشاط آور و مفید شود.

در رویکرد زمینه محور معلم به محیط‌های متنوع یادگیری (کلاس، آزمایشگاه، خانه، مزرعه برنج یا...) نیاز دارد. در این فرایند وی مفاهیم را با مثال و مصداق‌هایی از محیط زندگی فراگیر ارائه می‌کند. به طور مثال در آموزش موضوع‌هایی مثل جانوران، گیاهان، آهن ربا، آب و خاک و سنگ، مثال‌ها را از محیط زندگی کودک می‌گیرد و در همان فضا پرورش می‌یابد. وقتی از جانوران و یا گیاهان صحبت می‌کند تا دانش فراگیر را در این زمینه‌ها زیاده‌تر کند، جانور و گیاه برای کودک آشنا است و مثال‌ها از خود کودک و در ارتباط با محیط آشنای او آورده می‌شود و در نهایت حاصل کار و تعامل کودکان با یکدیگر و با معلم به دانشی می‌رسد که خود در تعامل با محیط زندگی کسب کرده است و متناسب با نیازهای اوست. اعتقاد بر این است که این شیوه یادگیری باعث می‌شود تا فراگیر آموزش را به محیط عادی زندگی خود بکشد. بدیهی است زمانی که فراگیر بین آموخته‌ها و نیازهای روزمره ارتباط تنگاتنگی می‌بیند انگیزه یادگیری او بیشتر شده و نیز میزان مشارکت وی در فرایند یادگیری زیاده‌تر و دامنه آموخته‌های وی افزایش می‌یابد. رویکرد زمینه محور از مهارت‌های مورد تأکید در رویکرد فرایند محور و نیز از روش‌های مورد استفاده در رویکرد پژوهش محور بهره می‌گیرد تا یادگیری علوم تجربی را برای یادگیرنده معنا دار و مرتبط با زندگی روزمره و کاربردی کند.

با توجه به ویژگی آموزش زمینه محور هر فعالیتی که پیشنهاد می‌کنید باید دارای ویژگی‌های زیر باشد:

۱- در ارتباط با زندگی روزمره کودک باشد (رویکرد مسئله محور باشد: مثال: مشکل کم آبی/ محیط زیستی/ انرژی/...).

۲- قابل تجربه و آزمایش باشد، به کودک کمک کند تا با بروز خلاقیت‌های خود کشف کند، اختراع کند و به ایده‌های نو فکر کند. این فعالیت‌ها قلب یادگیری مفهومی هستند (رویکرد

پژوهش محور: معرفی فعالیت‌های پژوهشی در ارتباط با مسئله طرح شده، مثال: مسئله آلودگی محیط زیست/کم‌آبی/صرفه جویی در انرژی/...).

۳- کاربرد داشته باشد، مفاهیم و اطلاعاتی که نهادینه شوند کودک را به تصور یک آینده مجازی می‌کشاند ارتباط بین تئوری و عمل: تصور مشارکتی در ارتباط با مسئله (مثال: مشکل کم‌آبی)/حل مسئله (مثال: ارائه راه حل‌هایی برای حل مشکل کم‌آبی از طریق برخورد مناسب با مسئله)

۴- تا حد امکان کودک را به کار گروهی تشویق کند. یادگیری مشارکتی و تعاملی مقدمه یادگیری مفهومی پایدار است (یادگیری مشارکتی: انجام پژوهش‌ها و یا جمع‌آوری اطلاعات به صورت گروهی و تعامل در مورد یافته‌ها و تجزیه و تحلیل آنها).

۵- از نتایج آموخته‌ها در علوم تجربی استفاده کند. به عبارت دیگر موقعیت‌های جدیدی فراهم کند که کودک بتواند آموخته‌ها را در آن موقعیت‌ها نیز به کار گیرد (پژوهش علم در عمل، مثال: انجام فعالیت‌هایی در عمل در مدرسه یا خانه برای حفاظت از آب/جلوگیری از آلودگی آب/صرفه جویی در مصرف آب/...).

### آیا شما زمینه محور تدریس می‌کنید؟

در هنگام برنامه‌ریزی برای تدریس علوم تجربی پرسش‌های زیر را مرور کنید تا میزان پابندی خود را به هدف‌های آموزش زمینه محور ارزیابی کنید. بدیهی است هر چه تعداد پاسخ‌های مثبت شما بیشتر باشد آموزش شما به رویکرد زمینه محور نزدیک‌تر است.

• آیا مفاهیمی که آموزش می‌دهید از محیط زندگی دانش‌آموز گرفته شده است؟ به عبارتی برای وی آشنا است؟

• مثال‌ها از زندگی روزمره دانش‌آموز گرفته شده است؟

• مفاهیم براساس دانش فعلی دانش‌آموز بنا نهاده شده است؟

• مثال‌ها و تمرین‌ها شامل موقعیت‌های حل مسئله واقعی است که دانش‌آموز با آنها آشنا است؟

• مثال‌ها و تمرین‌ها، نگرشی در دانش‌آموز ایجاد می‌کند برای اینکه بگوید «من باید این را یاد

بگیرم»؟

• آیا دانش‌آموزان خودشان اطلاعات را جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل می‌کنند تا مفاهیم را

بیاموزند؟

• آیا به دانش‌آموزان فرصت می‌دهید تا اطلاعاتی را که جمع‌آوری کرده‌اند تجزیه و تحلیل کنند؟

• آیا فعالیت‌های آموزشی، دانش‌آموزان را به کاربرد مفاهیم و اطلاعات در زمینه‌های مفید و

مرتبط با زندگیشان مثل تصور آینده (مثل آینده شغلی) و مکان‌های ناآشنا (مثل محیط‌های کاری و کارگاه‌ها) تشویق می‌کند؟

- آیا دانش‌آموزان در گروه‌های تعاملی که گفت‌وگو و ایده‌های مهم در آن رد و بدل شده و تصمیم‌گیری می‌شود شرکت می‌کنند؟
- آیا درس‌ها، تمرین‌ها و آزمایش‌ها توان خواندن، نوشتن و مهارت‌های ارتباطی دیگر به غیر از استدلال‌های علمی را پرورش می‌دهد؟

## اهداف و پیامدهای یادگیری

انتظار می‌رود اصلاحات برنامه درسی علوم تجربی که با هدف انطباق با برنامه درسی ملی صورت می‌گیرد بتواند کیفیت آموزش در سطح مدارس کشور را ارتقا داده و باعث بهبود عملکرد دانش‌آموزان شود. برای بهبود آموزش و موفقیت مدرسه باید عملکرد دانش‌آموزان در فرایند آموزش و ارزشیابی یا آنچه که آنها واقعاً آموخته‌اند و قادر به انجام دادن آن هستند، به صورت همه جانبه و گسترده مورد توجه قرار گیرد. در حقیقت آنچه مدرسه و یا معلم را به یک واحد آموزشی یا معلم موفق و کارآمد تبدیل می‌کند. بازده یا محصول مدرسه یعنی عملکرد دانش‌آموزان است.

از این رو، به زبان ساده این کار با روش سنتی که در آن دانش‌آموز آموخته‌ها را بازگو می‌کند و معلم سعی دارد کتاب درسی را تمام کند امکان‌پذیر نیست، زیرا دانش‌آموزان باید بتوانند اطلاعات جدید را با دانش و آموخته‌های پیشین خود پیوند داده، واقعیت‌ها و حقایق را به «مسائل کلی» و روزمره‌ای که با آن برخورد می‌کنند ارتباط دهند، پرسش‌ها را به طور عمیق بررسی کنند و به خوبی بتوانند آموخته‌های خود را در زمینه‌های جدید به کار گیرند. برای تحقق این امر لازم است معلمان در طراحی برنامه آموزشی خود به سه سؤال زیر پاسخ دهند :

۱- مفاهیم، مهارت‌ها و ایده‌های اساسی که دانش‌آموزان باید به آن دست یابند، کدام‌اند؟  
۲- چه مدارک و شواهدی بیانگر آن است که دانش‌آموزان به راحتی مطالب اصلی را فرا گرفته‌اند و می‌توانند دانش و مهارت‌هایی که کسب کرده‌اند را به نحوی معنادار و مؤثر در موقعیت‌های جدید به کار گیرند؟

۳- چه راهکارها و روش‌های تدریسی به دانش‌آموزان کمک خواهد کرد تا بتوانند مفاهیم را بسازند و به افرادی صاحب دانش و توانمند، در زمینه‌ای خاص تبدیل شوند؟  
در این شیوه کار، معلمان باید موقعیت‌هایی ایجاد کنند که در آنها دانش‌آموزان پرسش طرح

کنند، راه کارهایی برای حل مسئله ارائه دهند و در مورد اینکه چگونه به نتیجه مورد نظر رسیده‌اند توضیح دهند.

در چنین رویکردی در تدریس، بر یادگیری با معنا و ماندگار تأکید می‌شود و آنچه مهم می‌شود پیامدهای یادگیری است و این شیوه با روش‌های یاددهی سنتی که عمدتاً بر سخنرانی و بازخوانی مطالب و یاددهی بر اساس کتاب درسی متکی است بسیار متفاوت است.

پیامدهای یادگیری «در اصل نتایجی است که انتظار می‌رود دانش‌آموزان پس از درگیر شدن با فعالیت‌های یادگیری توانایی‌هایشان را در دانش کسب شده در موقعیت‌های جدید نشان دهند. به زبان ساده پیامد یادگیری به این پرسش که «آموزش اتفاق افتاده است که دانش‌آموز قادر باشد چه کاری انجام دهد؟» پاسخ می‌دهد، در این رویکرد محیط مدرسه تنها محل تحقق هدف‌ها نیست بلکه باید بین فعالیت‌های فراگیران در مدرسه و محیط اجتماعی خارج از مدرسه ارتباط لازم وجود داشته باشد. این ارتباط بر پیش‌فرض‌های زیر استوار است:

الف) فرد/از همه جا فرا می‌گیرد: فرد به طور دایم در ارتباط متقابل با محیط است و از آن یاد می‌گیرد. خانواده، همسالان، گروه‌های محلی، سازمان‌ها و نهادهای اجتماعی و غیره همه از عوامل یادگیری هستند و در تحقق و یا عدم تحقق آن تأثیر دارند.

ب) تجربه یادگیری را عمق می‌بخشد: هرچه برای دانش‌آموز فرصت تجربه کردن بیشتر فراهم شود یادگیری عمیق‌تر می‌شود و هرچه تجربه‌های یادگیری غنی‌تر باشد، یادگیری عمیق‌تر و همه‌جانبه‌تر می‌شود. غنای تجربه نیز به تنوع عوامل و وسایل یادگیری که در محیط قرار دارند بستگی دارد. اگر علاوه بر استفاده از وسایل آموزشی دانش‌آموزان به محل و مکان خارج از مدرسه برده شوند که به نوعی به موضوع یادگیری ارتباط دارد، محیط یادگیری غنی‌تر می‌شود و یادگیری عمیق‌تر می‌گردد.

ج) دیدن، مؤثرتر از شنیدن است: مشاهده واقعیت‌ها و پدیده‌ها در یادگیری و نیل به هدف‌ها تأثیر زیادی دارد، به ویژه در سنین پایین که فرد دارای تفکر عینی است اثر دیدن و مشاهده کردن بیش از سنین بالاتر است. چون آنچه در محیط مدرسه و کلاس دیده می‌شود برای یادگیری مؤثر کفایت نمی‌کند ارتباط با خارج از مدرسه شرط مهم تحقق هدف‌های یادگیری پایدار است.

د) پژوهشگری شیوه مؤثر تحقق هدف‌هاست: مواجه شدن با مسئله و تلاش برای حل آن، مهارت و روحیه پژوهشگری و تحقیق را در فرد به وجود می‌آورد. همان‌طور که اشاره شد لازمه پژوهشگری مواجهه با مسئله است و مسئله‌های اساسی نیز داخل جامعه است، اگر این نکته را به خاطر آوریم که فرد برای زندگی در جامعه تربیت می‌شود ضرورت پژوهشگری و ارتباط فراگیر با جامعه در طول

آموزش‌های رسمی بیشتر احساس می‌شود. فراگیران باید در دوران آموزش حل مسئله را بیاموزند و در عمل با مسائل جامعه مواجه شوند تا در آینده به عنوان شهروند در جامعه قادر به زندگی سالم و منطقی باشند.

بیان اهداف برنامه درسی در قالب «پیامدهای یادگیری» این امکان را فراهم می‌کند که فرایند آموزش و ارزشیابی تلفیق شوند و عملکرد دانش‌آموزان با توجه به دانش و تجربیات آنان در سطوح مختلف ارزیابی شود. برای تحقق این امر؛ انعطاف، تنوع در برنامه درسی، فعالیت‌های یادگیری، و سنجش در عین وحدت در نتیجه و پیامد یادگیری امری ضروری است.

پیامدهای یادگیری به کمک ملاک‌ها و سطوح عملکردی قابل سنجش هستند. ملاک‌ها خصوصیات کیفی و چند وجهی است که تصویر روشنی از عملکرد دانش‌آموزان را در سطوح مختلف بیان می‌نماید. پیامدهای یادگیری در عین انعطاف باید کاملاً واضح و شفاف نوشته شوند. یعنی هر یک از اهداف دقیقاً تصریح کند که چه عملکردی را از دانش‌آموزان انتظار دارد.

برای دستیابی به پیامدهای یادگیری معلمان باید فرصت‌های یادگیری را فراهم سازند که در آن کاوشگری‌های اصیل، بیان دیدگاه‌ها و دستیابی به کشفیات به‌طور آزادانه تحقق پیدا کند. از این رو معلمان نیازمند آن هستند که به هنگام تدارک فرصت‌های آموزشی به آموزش در سه سطح زیر توجه کنند:

#### • آموزش واقعیت‌ها

#### • آموزش مفاهیم/ مهارت‌های اساسی

#### • آموزش برای به‌کارگیری آموخته‌ها در موقعیت‌های جدید.

سطح اول یعنی سطح آموزش واقعیت‌ها که صرفاً مستلزم انتقال داده‌ها و اطلاعات به دانش‌آموزان است. سطحی که به‌طور معمول در رویکردهای سنتی آموزش مورد تأکید قرار می‌گیرد. سطح دوم یعنی سطح آموزش مفاهیم/ مهارت‌ها مستلزم درک و فهم و تجزیه و تحلیل این داده‌ها و اطلاعات به مثابه مفاهیم/ مهارت‌های اساسی است. در سطح سوم یعنی سطح به‌کارگیری آموخته‌ها در موقعیت واقعی به این موضوع پرداخته می‌شود که آیا آموخته‌های سطوح قبلی برای دانش‌آموزان نهادینه شده است. بنابراین، یادگیری زمانی اتفاق می‌افتد که تمام سطوح سه‌گانه یکدیگر را تکمیل کنند. اغلب اوقات این سطوح زمانی به‌طور کامل تحقق می‌یابد که، به دانش‌آموزان فرصت داده شود تا شخصاً و یا به‌طور غیرمستقیم امور را تجربه کنند.

#### نقش معلم در فرایند آموزش:

#### ۱- تسهیل آگاهی دانش‌آموزان نسبت به نظام شناختی خود

۲- مطالعه و تردید در مورد دانش و تجربیات کسب شده

۳- گفتگو با دانش‌آموزان در زمینه راه‌های کسب تجربیات و اطلاعات جدید

۴- گسترش آگاهی دانش‌آموزان نسبت به اشیاء و پدیده‌ها به منظور دستیابی به درک عمیق و

معنادار.

برای اینکه دانش‌آموز بتواند چنین مسیری را طی کند، یادگیری زمینه‌محور که آموزش را به زندگی روزمره او پیوند می‌دهد شیوه مناسبی است، که سعی شده است کتاب درسی علوم تجربی بر اساس این ایده تدوین شود.

### بسته آموزشی علوم تجربی

در طراحی برنامه جدید آموزش علوم، بسته آموزشی تدارک دیده شده است که می‌تواند به معلمان در تحقق اهداف آموزشی با رویکرد کسب شایستگی‌های اساسی و زمینه محوری کمک نماید. عناصر این بسته آموزشی عبارت است از:

۱- کتاب درسی

۲- کتاب راهنمای معلم

۳- کتاب کار

۴- فیلم آموزشی معلم

۵- فیلم آموزشی دانش‌آموز

۱- کتاب درسی

بخش‌های مختلف کتاب درسی شامل:

هشدار: این بخش با هدف توجه به نکات ایمنی، بهداشتی و پیشگیری از حوادث تلخ در نظر گرفته شده است و بر حسب هر یک از موضوعات درسی نکاتی برای آموزش به دانش‌آموزان مطرح شده است.

ایستگاه تفکر: این بخش با هدف توجه به تفکر در ابعاد مختلف آن مطرح شده است. شگفتی‌های آفرینش: این بخش با هدف توجه به خالق هستی، درک عظمت هستی و شگفتی‌های جهان خلقت ارائه شده است.

فعالیت کار در خانه: این فعالیت‌ها با هدف انتقال آموخته‌ها به خارج از موقعیت‌های یادگیری کلاسی مطرح شده است و امکان کسب تجربه‌های فردی و گروهی را برای دانش‌آموزان فراهم می‌کند.

کار و فناوری: این بخش با هدف آشنایی بیشتر دانش‌آموزان با مشاغل مرتبط با موضوعات درسی ارائه شده است.

علم و زندگی: این بخش با هدف مرتبط ساختن آموخته‌های دانش‌آموزان با مسایلی که در محیط زندگی آنان وجود دارد ارائه شده است.

بخش غیرتجویزی: این بخش با هدف مداخله معلمان در اجرای برنامه درسی پیش‌بینی شده و معلمان می‌توانند بر حسب نیاز دانش‌آموزان، موقعیت‌های محلی فعالیت‌هایی را برای یادگیری دانش‌آموزان طراحی و اجرا کنند.

## ۲- کتاب راهنمای معلم

کتاب راهنمای معلم شامل دو فصل است:

### فصل اول: کلیات

در این فصل جهت‌گیری‌های برنامه درسی علوم تجربی و چگونگی عملیاتی شدن رویکردهای جدید برنامه تبیین شده است. مطالعه این توضیحات به شما کمک خواهد کرد تا بتوانید فعالیت‌های آموزشی پیش‌بینی شده در کتاب درسی یا راهنمای معلم را عمیق‌تر درک کرده و در تحقق اهداف برنامه موفقیت بیشتری داشته باشید.

### فصل دوم: آموزش موضوعات درسی

این فصل شامل موارد زیر است.

درس در یک نگاه: در این قسمت ضرورت آموزش هر یک از درس‌ها در قالب درس در

یک نگاه تبیین شده است.

هدف‌ها و پیامدها و سطوح عملکرد: اهداف یادگیری هر درس نیز در قالب پیامدها در سه

سطح زیربیان شده است:

۱- آنچه همه دانش‌آموزان باید به آن دست یابند

۲- آنچه بیشتر دانش‌آموزان باید به آن دست یابند

۳- آنچه برخی از دانش‌آموزان به آن دست خواهند یافت مطرح شده است.

برای آشنایی بیشتر با پیامدهای یادگیری به توضیحات ارائه شده در بخش کلیات مراجعه نمایید. این سطوح با آنچه در ارزشیابی کیفی (توصیفی) تحت عنوان سطوح عملکرد/انتظارات مطرح شده همخوانی دارد و می‌تواند به شما در ارزشیابی از عملکرد دانش‌آموزان کمک نماید.

دانستنی‌ها برای معلم: دانستنی‌ها برای معلم در این فصل شامل نکات آموزشی است که

به هنگام تدریس به آن نیاز خواهید داشت و پاسخگویی به برخی از پرسش‌های دانش‌آموزان مستلزم



مطالعه این بخش است. برای اطلاعات بیشتر می‌توانید به سی دی آموزشی معلم مراجعه نمایید. فعالیت‌های یادگیری: مطالب این بخش دربرگیرنده روش اجرای فعالیت‌های کتاب درسی است و در برخی از فصول توضیحات بر اساس هر یک از فعالیت‌های کتاب درسی ارائه شده و در برخی موارد نیز پیشنهادات برای اجرای فعالیت‌ها به صورت کلی ارائه شده است. تلاش شده تا سطوح عملکرد، پیامدهای درس را پوشش دهد.

**جدول ارزشیابی:** شامل ملاک‌های ارزشیابی و سطوح عملکرد بر اساس هر یک از ملاک‌ها است. این ملاک‌ها برگرفته از پیامدهای یادگیری است و برای پوشش دادن به سطوح پیامدهای یادگیری (همه، بیشتر، برخی) هر یک از ملاک‌ها در سه سطح عملکرد تبیین شده است. علاوه بر این روش‌ها، ابزارهای پیشنهادی ذیل نیز برای ارزشیابی از عملکرد دانش‌آموزان ارائه شده است.

**۳- کتاب کار:** نکات قابل توجه در استفاده از کتاب کار برای یادگیری دانش‌آموزان: فعالیت‌های کتاب کار برای مرور آموخته‌ها طراحی شده است. لذا انتظار می‌رود بیشتر دانش‌آموزان بتوانند با کتاب کار ارتباط برقرار کرده و فعالیت‌های آن را شخصاً انجام دهند. اجرای فعالیت‌ها نیازمند مشارکت مستقیم اولیاء/ معلم نیست. در خصوص دانش‌آموزانی که توانایی کمتری دارند، ابتدا اطمینان پیدا کنید که آنان دستورالعمل اجرای فعالیت را به درستی درک کرده‌اند. به این منظور می‌توانید در خصوص روش اجرای فعالیت، یک گفت‌وگوی فردی را ترتیب دهید و سپس اجرای فعالیت را به دانش‌آموزان واگذار کنید. اطمینان داشته باشید که دانش‌آموزان می‌توانند با هدایت شما از اشتباهات خود نیز بیاموزند. این روش کمک می‌کند تا اعتماد به نفس دانش‌آموزان تقویت شود.

### **ارزشیابی پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در درس علوم تجربی**

بسیاری بر این اعتقاد هستند که شیوه ارزشیابی تأثیر مستقیم بر شیوه آموزش می‌گذارد، شیوه ارزشیابی دقیقاً مسیر آموزش را مشخص می‌کند زیرا معلم آن چیزی را می‌سنجد که آموزش می‌دهد. با توجه به اهمیت این مقوله در اینجا سعی شده است به سنجش و ارزشیابی به طور مشروح پرداخته شود. ارزشیابی از پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان را «فرایند جمع‌آوری اطلاعات از آموخته‌های دانش‌آموزان و قضاوت در مورد حدود این آموخته‌ها» تعریف کرده‌اند. بنابراین ارزشیابی یک فرایند است و نه فراورده و مانند هر فرایندی زمان‌بر است و این زمان به همان طولانی زمان آموزش است.

برای آنکه معلم بداند چه چیزی را ارزشیابی کند لازم است به درستی هدف هر مرحله آموزش را بداند تا وضعیت هر دانش‌آموز را بر اساس آن هدف یا هدف‌ها ارزیابی کند.

در این کتاب، هدف کلی هر درس در قالب یک پیامد آمده است. به این معنی که برای راهنمایی معلم، به وضوح بیان شده است که در فرایند آموزش و نیز در پایان فرایند آموزش هر درس از دانش‌آموز چه انتظاری می‌رود. انتظارات از دانش‌آموزان در سه سطح، آنچه که همه دانش‌آموزان باید به آن دست یابند، آنچه بیشتر دانش‌آموزان به آن دست خواهند یافت و آنچه برخی از دانش‌آموزان به آن دست خواهند یافت، بیان شده است (سطح ۱ و ۲ و ۳). برای ارزشیابی از عملکرد دانش‌آموزان، در بخش ارزشیابی هر یک از مباحث، ملاک‌هایی برای ارزیابی دانش‌آموزان بر اساس اهداف و سطوح عملکردی ارائه شده است که تعیین می‌کند هر دانش‌آموز در چه سطحی است. به این ترتیب معلم می‌تواند به درستی تعیین کند که هر دانش‌آموز در چه سطح یا پله‌ای ایستاده است و برای اینکه به سطح بالاتر یا پله بالاتر برود به چه کمک‌هایی نیاز دارد.

### چگونه دانش‌آموز در عمل ارزشیابی می‌شود؟

ارزشیابی در عمل، با جمع‌آوری اطلاعات از آموخته‌های دانش‌آموز از طریق ارزشیابی مستمر و پایانی امکان‌پذیر است.

**ارزشیابی مستمر:** ارزشیابی مستمر در فرایند آموزش نقش مهمی ایفا می‌کند. در هر مرحله آموزش، معلم باید از جایی شروع کند که دانش‌آموز در آنجا ایستاده است. اگر گامی که معلم بر می‌دارد کوتاه باشد برای دانش‌آموز خسته‌کننده خواهد بود و اگر بلند باشد، خارج از توان دانش‌آموز خواهد بود. در فرایند ارزشیابی مستمر، دانش‌آموزان با یکدیگر مقایسه نمی‌شوند، دانش‌آموز نمره یا رتبه نمی‌گیرد و معلم با قبول تفاوت‌های فردی کودکان و اینکه هر کدام به کمک‌های متفاوتی نیاز دارند آنان را ارزیابی می‌کند. در فرایند ارزشیابی مستمر، میزان پیشرفت هر دانش‌آموز اصل قرار می‌گیرد. و به هیچ وجه دانش‌آموزان با یکدیگر مقایسه نمی‌شوند. آنچه مهم است فراهم کردن شرایطی است که اجازه دهد هر کودک در حد توان رشد کند.

**ارزشیابی پایانی:** ارزشیابی پایانی معمولاً در پایان هر دوره آموزشی انجام می‌شود و معلم بر اساس آن میزان پیشرفت دانش‌آموزان را پس از طی آن دوره ارزیابی می‌کند. آنچه این سنجش را به طور خاص از سنجش مستمر جدا می‌کند نحوه استفاده از نتایج آن است. نتایج این ارزشیابی معمولاً در طراحی مرحله بعدی تدریس نقش ندارد بلکه معمولاً برای قضاوت در مورد معینی مثل ارتقای دانش‌آموز به پایه بالاتر استفاده می‌شود. پیشنهاد می‌شود در ابتدای سال بعد، معلم این اطلاعات را به معلم پایه بالاتر

دانش‌آموز دهد تا وی بتواند در ابتدای کار در طراحی برنامه تدریس خود از آن استفاده کند.

### اهمیت بازخورد در ارزشیابی

در روش سنتی بازخورد معلم معمولاً در قالب نمره و رتبه است. به عبارتی دانش‌آموز هیچ اطلاعاتی از کیفیت کارش نمی‌گیرد و نیز توصیه‌ای برای پیشرفت و بهبود کار هم دریافت نمی‌کند. به جرئت می‌توان گفت یکی از مهم‌ترین وجوه یک ارزشیابی معتبر در فرایند آموزش، بازخوردی است که به معلم و به دانش‌آموز می‌دهد. این بازخورد می‌تواند سازنده باشد اگر اطلاعاتی که به معلم و دانش‌آموز می‌دهد با توجه به هدف‌های آموزش و نیز توانایی‌های دانش‌آموز باشد.

بازخورد معمولاً به دانش‌آموز پیام می‌دهد که: «چه دانش و یا مهارتی کسب کرده‌است»، «در چه مواردی باید بیشتر کار کند»، «نقطه قوت کارش چه بوده است» و ...

یکی از ویژگی‌های بازخورد مناسب این است که به دانش‌آموزان اطلاعاتی می‌دهد که آنان هم قادر به درکش هستند و هم می‌توانند از آن استفاده کنند و این شیوه ارزیابی کیفی را اصطلاحاً «ارزشیابی توصیفی» نام نهاده‌اند. اگر در فضای آموزشی کلاس، بازخورد به عنوان یک عامل مثبت و فعال حضور داشته باشد دانش‌آموزان نسبت به انتقادات سازنده احساس خوبی خواهند داشت و باور خواهند کرد که برای یادگیری و اصلاح اشتباهات، باید هم اشتباه‌های خود را بشناسند و بپذیرند و هم برای اصلاح آن اقدام کنند.

### ویژگی‌های یک بازخورد مناسب

- خاص مخاطب «هر دانش‌آموز» است. (در مواردی بازخورد می‌تواند کلی باشد)
  - به موقع است.
  - برای دانش‌آموز قابل فهم است.
  - دانش‌آموز می‌تواند از آن استفاده کند.
- علاوه بر موارد فوق، توجه به میزان بازخورد (چه مقدار/چند بار)، نحوه ارائه آن (شفاهی/کتبی) و گروهی یا انفرادی بودن آن نیز اهمیت دارد.

میزان تأثیر بازخورد به سطح آن بستگی دارد. مؤثرترین بازخوردها وقتی است که مربوط به کیفیت کار یا مربوط به روش انجام کار باشد.

معلم چه کند تا بازخوردی که می دهد مفید باشد؟

۱- از هدف هر فعالیت آموزشی به درستی آگاه باشد.

۲- هدف را سطح بندی کند.

۳- ملاک های دستیابی به هدف ها در هر سطح را تعیین کند.

در این کتاب در مورد هر درس این روند کار آمده است. پیشنهاد می شود معلمان این هدف ها و ملاک ها را در روند آموزش بازنگری کنند و مواردی را که لازم می دانند مورد تأکید قرار دهند. هر کلاس و هر دانش آموز ویژگی خاص خود را دارد که ممکن است بر نقطه تمرکز ملاک ها تأثیر بگذارد و به عبارت دیگر توانایی های دانش آموزان تعیین می کند که معلم بر چه مواردی باید بیشتر تمرکز کند. هدف ها و ملاک ها مشخص اند اما نقطه تمرکز معلم در فرایند آموزش می تواند متغیر باشد.

تأثیر بازخورد مستمر دوسویه است. این شیوه بازخورد، دانش آموز را به یادگیرنده ای تبدیل می سازد که می تواند فرایند یادگیری خود را کنترل کند؛ یعنی وی را به یک خودتنظیم کننده موفق تبدیل کند.

### نکات مهم در ارائه بازخورد

- بازخورد به میزان مناسب و در زمان مناسب داده شود.
- بهترین بازخوردها در تعامل با دانش آموز حاصل می شود.
- بازخورد باید اعتماد به نفس دانش آموز را تقویت کند.
- بازخورد بر فرایند کار و تلاشی که وی می کند متمرکز شود.
- طوری بازخورد دهید که دانش آموز هدف های یادگیری را بفهمد و دریابد تا چه اندازه به آن نزدیک است. از به کار بردن کلمات خوب، بد و یا لحن احتمالاً تشویق و تنبیه پرهیز کنید.
- آهنگ صدای معلم در هنگام بازخورد باید مثبت، حمایت گر و مشوق باشد.
- دانش آموز احساس کند که مهم خود اوست و کارش با دیگری مقایسه نمی شود.
- بازخورد باید به دانش آموز این احساس را بدهد که اشتباه کردن حق اوست. اصل درک اشتباه و کوشش در جهت رفع اشتباه است.
- دانش آموز عادت نکند کارها را سریع انجام دهد به طور دائم منتظر دریافت بازخورد از شما باشد.
- این شیوه کار مانع رشد مهارت خودتنظیمی در دانش آموز می شود.

- در بازخورد با دانش‌آموزان زرنگ در مورد ایده‌های جالب و روند یادگیری‌شان گفت‌وگو کنید.
- اولین گام در ارائه بازخورد به دانش‌آموزان دلسرد و بی‌انگیزه، این است که به آنان کمک کنید تا بر احساس منفی خود غلبه کنند و پس از آن هم در حدی بازخورد را ادامه دهید که آنان قادر به درک و استفاده از آن باشند.