

بخش اوّل

... هل يستوى الذين يعلمون و الذين لا يعلمون ...

آيا كسانى كه مى دانند با كسانى كه نمى دانند يكسان اند؟ ...

سورة زمر، آية ۹

علوم و ابزارهای آن

یکی از ویژگی‌های انسان «کنجکاوی» است که از دوران کودکی تا پایان عمر، او را به دانستن و کشف دانش سوق می‌دهد. دانشمندان با مطالعه و پژوهش در جست‌وجوی مسائل و حل آنها هستند. در این بخش با علوم تجربی، مهارت‌ها و ابزارهای آن بیشتر آشنا می‌شوید.

فصل ۱- تفکر و تجربه

فصل ۲- اندازه‌گیری در علوم و ابزارهای آن

تفکر و تجربه

ارائه به صورت روزنامه دیواری

تصاویر زیر تنها گوشه‌ای از موفقیت‌ها و نوآوری‌های متخصصان ایرانی است.

آیا تاکنون از خود پرسیده‌اید این پیشرفت‌ها چگونه به دست آمده‌اند؟ این پیشرفت‌ها حاصل به کارگیری تجربه - تفکر - مهارت و روش علمی حل مسائل است



بهباد (برنده هدایت‌پذیر از راه دور) ساخت ایران



سد کرخه، بزرگ‌ترین سد خاکی - رسی خاورمیانه



بنیان اولین گوساله شبیه‌سازی شده در خاورمیانه



ننش داروی جدید زیست‌فناوری ایرانی

متخصصان علوم تجربی با بهره‌گیری از تفکر، تجربه و به کار بستن مهارت‌های گوناگون در برخورد با مسائل زندگی، علوم را توسعه بخشیده‌اند. شما نیز می‌توانید با یادگیری دانش و پرورش مهارت‌های خود به حل مسائلی بپردازید که در زندگی با آنها روبه‌رو می‌شوید.

تجربه + تفکر + مهارت + روش علمی = تولید علم

علم تجربی جهان اطراف و حل مسائل زندگی (مشاهده - آزمایش و ... و تفکر - بدست می آید برای شناخت

دانش آموزان کلاسی درباره این پرسش که علم تجربی چیست، پاسخ‌های زیر را داده‌اند:

۱- علم تجربی به کارگیری حواس پنجگانه برای آشنایی با چیزهای اطراف ماست.

۲- علم تجربی روشی برای حل بسیاری از مسائل زندگی ماست.

۳- علم تجربی کارهایی است که در آزمایشگاه انجام می‌شود.

۴- علم تجربی فرصتی برای یادآوری و تفکر درباره نعمت‌های خداوند است.

درباره درستی این پاسخ‌ها در گروه خود گفت‌وگو کنید. چه پاسخ‌های دیگری را پیشنهاد می‌کنید؟

شما با برخی از مهارت‌های یادگیری علوم در دوره ابتدایی آشنا شدید. در این دوره در فصل‌های مختلف، این مهارت‌ها را به کار

خواهیم بست. نمونه‌های زیر به شما کمک می‌کند تا دوباره آنها را به یاد آورید.

مهارت مشاهده : به کارگیری حواس پنجگانه
مهارت اندازه گیری
مهارت فرضیه سازی (پیش بینی پاسخ سوال)
مهارت طرح سوال
مهارت آزمایش کردن
مهارت کاربرد ابزار
مهارت طبقه بندی
مهارت به کارگیری روش علمی حل مسئله
مهارت ثبت اطلاعات
مهارت رسم نمودار
و ...



مهارت مشاهده - اندازه‌گیری - کاربرد ابزار

مهارت مشاهده - آزمایش کردن و ثبت اطلاعات

در هر تصویر، دانش‌آموزان کدام مهارت یادگیری را در علوم به کار گرفته‌اند؟

علم و کنجکاوی → میل به دانستن

متن زیر را در گروه خود بخوانید:

معلم: دانش‌آموزان عزیز، امروز درس علوم در آزمایشگاه برگزار می‌شود؛ بنابراین به آزمایشگاه می‌رویم.

هنگام ورود به آزمایشگاه، مواد زیر، توجه یکی از دانش‌آموزان را به خود جلب می‌کند. ← مهارت مشاهده

مواد: نفت، گوگرد، جوهر نمک، براده آهن، اتانول، نمک

مراحل به کارگیری روش علمی حل یک مسئله

او در ذهن خود با این سؤال روبه‌رو می‌شود:

آیا این مواد در آب حل می‌شوند؟

او پس از مشورت با اعضای گروه تصمیم می‌گیرد پرسش خود را مطرح کند.

دانش‌آموز: آیا همه این مواد در آب حل می‌شوند؟

معلم: پیش‌بینی گروه شما چیست؟

- 1- طرح سوال
- 2- جمع‌آوری اطلاعات اولیه
- 3- فرضیه‌سازی (پیش‌بینی پاسخ سوال)
- 4- آزمایش فرضیه
- 5- نتیجه‌گیری

بهترین راه مطالعه درستی یا نادرستی پیش‌بینی، طراحی و انجام دادن آزمایش و بررسی نتایج آن است.



سؤال کردن و تلاش برای یافتن جواب، مهم ترین فعالیت در یادگیری علم است.



فعالیت آزمایش فرضیه



۱- شش بشر 100° میلی لیتری بردارید. آنها را شماره گذاری کنید و با استفاده از استوانه مدرج 50° میلی لیتر آب داخل آنها بریزید.

۲- از مواد جامد به اندازه یک قاشق کوچک و از مواد مایع چند قاشق بردارید و به آب داخل بشرها بیفزایید.

شماره بشر	۱	۲	۳	۴	۵	۶
ماده افزوده شده	نمک	براده آهن	گوگرد	جوهرنمک	اتانول	نفت

۳- با همزن، محتویات هر بشر را هم بزنید و مشاهدات خود را یادداشت کنید.

۴- اطلاعات به دست آمده از آزمایش را در جدول زیر ثبت کنید.



موادی که در آب حل نشدند	موادی که در آب حل شدند
براده آهن	نمک
گوگرد	جوهر نمک
نفت	اتانول (نوعی الکل)

نتیجه گیری

۵- اطلاعات به دست آمده از آزمایش را با پیش بینی خود مقایسه کنید. چند مورد از پیش بینی های شما درست بود؟

پاسخ ها متفاوت - بستگی به دقت نظر دانش آموز دارد

آیا می دانید

جابر بن حیان دانشمند مسلمان و از شاگردان امام صادق علیه السلام بوده و در سال های ۱۹۴-۱۰۰ هجری شمسی می زیسته است. او همواره بر اجرای هدفمند و نظامدار فعالیت های تجربی تأکید داشت.

گفت و گو کنید

درباره حل یک مسئله به روش علمی گفت و گو کنید و مراحل آن را بنویسید

مثالی ساده: اسوال: چرا الباق من روشن نی شود؟
 ۱- جمع آوری اطلاعاتی در مورد علل روشن نشدن الباق (قطع برق - سوختن الباق - قطع سیم - خرابی کلید یا جالایی و ...)
 ۲- نوشتن فرضیه های برای موارد ۱
 ۳- آزمایش فرضیه های مورد ۱ و تعیین درستی و نادرستی آنها
 ۴- نتیجه گیری از آزمایش ها و اعلام نتیجه و رسیدن به پاسخ به مساله

مراحل روش علمی

۱. طرح سوال

۲. پژوهش

۳. ارائه فرضیه

۴. آزمایش

۵. نتیجه گیری

علم و فناوری

آیا می دانید

دشمنان استقلال و پیشرفت کشور اسلامی ما، برای جلوگیری از رشد فناوری هسته‌ای تعدادی از دانشمندان ما از جمله، دکتر مسعود علی محمدی، دکتر مجید شهریار، داریوش رضایی نژاد و نیز مصطفی احمدی روشن را به شهادت رساندند.

فناوری تبدیل علم به عمل است ساخت خودرو، رایانه، تلفن، نیروگاه هسته‌ای، دارو و... نمونه‌هایی از تبدیل دانش علمی به عمل هستند. دانشمندان تلاش می‌کنند با تبدیل علم به فرآورده‌ای مناسب به نیازهای زندگی پاسخ دهند؛ برای نمونه انسان‌ها با اختراع تلفن توانستند به راحتی از فواصل دور با هم ارتباط برقرار کنند. ساخت خودرو و سپس هواپیما باعث شد تا جابه‌جایی مسافران با سرعت بیشتر و در مدت زمان کوتاه‌تری انجام شود.

**انومیل : فایده : جابجایی مسافر - حمل بار - سرعت در انتقال
 زیان (ضرر) : آلودگی هوا - مصرف سوخت - مرگ و میر (تصادف)**

فعالیت

**تلفن همراه : برقراری ارتباط آسان - اطلاع رسانی - فیلم برداری و ...
 زیان : آسیب های چشمی - مغزی - اخلاقی - روانی - اتلاف وقت - سرقت های اطلاعاتی - ورود به حریم خصوصی دیگران**

۱- در گروه خود، چند مورد از تبدیل علم به فناوری، که در سال‌های اخیر اتفاق افتاده‌اند را بنویسید و دربارهٔ فواید و زیان‌های آنها گفت‌وگو کنید.

۲- در گروه خود درباره **سردار شهید حسن طهرانی مقدم** و یاران دانشمندش که از پایه‌گذاران صنعت ساخت موشک در ایران هستند و با به‌کاربردن علم در صنعت (فناوری) برای امنیت و استقلال کشور تلاش می‌کردند، تحقیق کنید.



هرچند تبدیل علم به فناوری باعث پیشرفت کشورها شده است، اغلب فناوری‌ها در کنار فواید، معایبی هم دارند؛ مثلاً با اختراع خودرو، جابه‌جایی مسافران راحت‌تر و سریع‌تر شده است؛ اما استفاده از سوخت فسیلی برای به حرکت درآوردن آن، آلودگی هوا به‌ویژه در شهرهای پرجمعیت را افزایش داده است.



اطلاعات جمع‌آوری کنید

در یک تحقیق گروهی دربارهٔ فواید و زیان‌های یک فناوری در محیط زندگی خود گزارش تهیه، و راه‌هایی را برای کاهش زیان‌های آن پیشنهاد کنید. گزارش خود را به‌صورت روزنامهٔ دیواری به کلاس ارائه کنید.

نیاز امروز

گرچه **علوم تجربی** را به **چهار شاخهٔ فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی و زمین‌شناسی** تقسیم کرده‌اند، پژوهش‌ها نشان می‌دهد موفقیت و پیشرفت سریع علم، نتیجهٔ فعالیت مشترک همهٔ دانشمندان و متخصصان با یکدیگر است. تولید سوخت هسته‌ای و استفاده از آن نمونه‌ای از تبدیل علم به فناوری است که دانشمندان همهٔ شاخه‌های علوم تجربی و سایر رشته‌ها در آن سهیم‌اند.

