

# تجربه و تفکر

پیشرفت و موفقیت در علم و فناوری و نوآوری‌های امروز ما ، حاصل چیست ؟

پیشرفت های علمی امروز ، نتیجه تلاش دانشمندان زیادی از کشورهای مختلف جهان و کشورمان در زمان های طولانی است که با به کارگیری تفکر ، تجربه و به کار بستن مهارت های یادگیری در برخورد با مسایل مختلف ، علوم را توسعه

بخشیده اند

www.iPhysic.ir

به تعاریف زیر دقت کنید :

علم شناخت ما از محیط اطراف است  
علم روشی برای پاسخ دادن به سؤالات است  
علم انجام دادن آزمایش است  
علم افزایش توانایی و قدرت غلبه بر مشکلات است  
علم پیش‌بینی آینده است  
علم ، راهی به سوی تکامل انسان است  
علم ضد جهل و نادانی است

**علم : مطالعه طبیعت و چراغ راه بشر برای دست یابی  
به پاسخ پرسش‌های خود است.**

برای حل مسائل علمی به روش دانشمندان باید از مهارت  
یادگیری علوم استفاده کرد .

## مهارت های یادگیری در علوم :

همان طور که خلبان یک هواپیمای غول پیکر برای فرود هواپیما نیاز به کسب مهارت های خاص دارد ، یک محقق و دانشمند نیز باید مهارت هایی را کسب کند تا به کمک این مهارت ها ، بتواند قوانین و روابط موجود در طبیعت را دریابد و ارائه دهند .

پرسش

مشاهده‌ی علمی (جمع‌آوری اطلاعات-طبقه‌بندی  
اطلاعات)

پیشنهاد فرضیه

آزمایش (مدل‌سازی - اندازه‌گیری)

بررسی نتایج (ثابت و تفسیر داده‌ها)

پاسخ (نظریه‌سازی)

## پرسش

در نخستین مرحله پرسش باید به صورت مشخص و واضح تعریف شود

## مشاهده

مشاهده علمی : در این مرحله که از مهمترین بخش های روش علمی است ، با استفاده از حواس پنج گانه و ابزار موجود ، باید تلاش کرد تا پدیده ها را خوب تر و با جرئیات بهتر احساس کرد

## جمع آوری و طبقه بندی اطلاعات

جمع آوری اطلاعات و طبقه بندی اطلاعات : در این بخش اطلاعاتی که از مشاهده شخص آزمایشگر به دست می آید ، همراه با اطلاعاتی که از تجربه دیگران در کتاب ها ، مقاله ها اینترنت و ... وجود دارد در کنار هم مرتب می شوند . در یک کار علمی نباید حتماً هر کاری را از صفر شروع کرد ، شاید بتوان از نیمه راهی که دیگران پیموده اند شروع کرد و پیش رفت

من بر شانه غولان ایستاده ام

((نیوتن))

## پیشنهاد فرضیه

در این مرحله ، بر پایه اطلاعاتی که مرتب شده اند ، حدس و گمان هایی زده می شود تا برای پرسش اصلی ، پاسخی پیشنهاد شود

## آزمایش فرضیه و مدل سازی

فرضیه باید آزموده شود و درستی یا نادرستی آن در تجربه و عمل اثبات شود . ، همچنین تکرار آزمایش ، خطهای آزمایش را کاهش می دهد . چون در انجام دوباره و چند باره آزمایش ، خطاهای احتمالی با رقبیل ممکن است رخ ندهد



## مدل سازی

برخی از پدیده ها چنان بزرگ هستند که برای آزمودن آنها نیاز به امکانات بسیار بزرگ و گران قیمت است ، شاید هم فرضیه ای که باید آزموده شود ، شرایطی دور از دسترس داشته باشد ، در اینجا باید مدلی کوچکتر از یا بزرگتر از پدیده و فرضیه واقعی را ساخت و آزمایش ها را روی آن نمونه کوچکتر (یا بزرگتر) از واقعیت انجام داد و نتیجه ها را در اندازه نمونه ها بررسی کرد .

بهترین راه مطالعه درستی یا نادرستی پیش‌بینی‌ها ، طراحی  
و انجام آزمایش و بررسی نتایج آن است

مدل ، خلاصه ای از واقعیت است به بیان دیگر ، مدل ،  
نمادی از واقعیت است که مهمترین ویژگی‌های دنیای واقعی  
را به صورتی ساده و کلی بیان می‌کند

دقت مشاهده تنها به معنی خوب دیدن نیست ، اندازه گیری دقیق و مقایسهٔ عددی پدیده ها می تواند دقت مشاهده و دقت مقایسه ها و نتیجه گیری ها را افزایش دهد

## تفسیر کردن

نتیجه عددی آزمایش ها و پدیده هایی که هنگام آزمودن فرضیه روی می دهد باید ثبت شوند تا بر اثر گذشت زمان فراموش نشوند و برای دیگرانی که ممکن است در آینده بخواهند کار علمی انجام دهند ، قابل استفاده باشد . همچنین امکان مقایسه نتیجه آزمایش ها وجود داشته باشد

باید توجه داشت که در علوم تجربی ، یک پدیده را چندین بار آزمایش می کند تا از پیش آمدن خطاهای ناخواسته و بی دقتی ها جلوگیری کنند

## نظریه سازی

اگر نتیجه آزمایش های انجام شده ، درست بودن فرضیه نخست را نشان دهد ، فرضیه از نظر علمی محکم تر و قابل اطمینان تر می شود ، و می توان آن فرضیه را به عنوان یک نظریه علمی پذیرفت و به دیگران نیز اعلام کرد

## پاسخ

نظریه علمی می تواند توجیه کننده یک پدیده طبیعی باشد .  
یعنی مسیر انجام یک پدیده را به خوبی تعریف کند . این  
توجیه و تعریف همان پاسخی است برای پرسش علمی به  
دنبال آن بودیم .

## بررسی حلالت مواد مختلف در آب

نمک - براده آهن - گوگرد - جوهر نمک - اتانول - نفت

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

سؤال کردن و تلاش برای یافتن جواب ، مهمترین فعالیت در یادگیری است .

## تبدیل علم به عمل ، فناوری نام دارد

به بیان دیگر ، استفاه ، کاربرد و به کارگیری علم ،  
فناوری نامیده می‌شود

مثلاً : شناخت الکتریسیته و امواج رادیویی ، قسمتی از علم  
است (علم فیزیک) ؛ اما به کمک همین علم ، رادیو ساخته  
شده است (فناوری)



با پیشرفت فناوری و صنعتی شدن ، انسان‌ها با وارد کردن مواد مختلف و گوناگون به هوا و آب موجب آلودگی آنها می‌شوند

آلودگی آب دریاها

از بین رفتن لایه اوزون

افزایش دمای کره زمین و ذوب شدن یخ‌های قطبی

باران اسیدی و آلودگی محیط زیست

کمبود مواد معدنی

گرچه علوم تجربی را به چهارشاخهٔ فیزیک ، شیمی ، زیست شناسی و زمین شناسی تقسیم کرده اند ، پژوهش ها نشان می دهد که موفقیت و پیشرفت سریع علم ، نتیجهٔ فعالیت مشترک همهٔ دانشمندان و متخصصان با یکدیگر است

تولید سوخت هسته ای و استفاده از آن نمونه ای از تبدیل علم به فناوری است که دانشمندان همهٔ شاخهٔ های علوم تجربی و سایر رشته ها در آن سهیم اند

فیزیک : علم مطالعه حرکت ، نیرو ، انرژی و اثرات آنها بر محیط و اجسام و ماده است

شیمی : علم مطالعه مواد ، خواص ، ساختار و کاربردهای آن است

زیست شناسی : علم مطالعه موجودات زنده ساختار و کاربردهای آن است

زمین شناسی : علم مطالعه سیاره زمین و خصوصیات و ساختمان آن است