

## ارزش علم

هدفهای رفتاری: در پایان این بحث، دانش‌آموز باید بتواند:

۱. وظایف عمده علم را برشمارد.
۲. نظریه را تعریف کند.
۳. دو وجه اساسی نظریه «تبیین و پیش‌بینی» را توضیح دهد.
۴. محدوده روشنگری علم را بیان کند.
۵. تفاوت ارزش علم، فلسفه و دین را توضیح دهد.
۶. مفهوم حقیقت را شرح دهد.
۷. ملاکهای صحت نظریه‌های علمی را توضیح دهد.
۸. ضرورت همراهی علم، فلسفه و دین را در زندگی انسان بیان کند.

### ۱- وظایف علم

تاکنون دو وظیفه عمده را برای علم برشمرده‌اند: اول، مفید بودن علم است که موجب بهبود وضع زندگی انسانها می‌شود. دوم، کشف روابط پدیده‌ها و علت رویدادها. از زاویه نخست، وظیفه علم کشف کردن، تبیین واقعیتها و پیشبرد دانش برای بکارستن آن در امور زندگی است.

اما از زاویه دوم، وظیفه علم ارائه نظریه<sup>۱</sup> است تا بر اساس آن درباره رویدادهایی که تاکنون برای ما ناشناخته بوده است پیش‌بینیهای معتبر به عمل آوریم. نظریه، یک نظر نظامدار درباره پدیده‌های معین ارائه می‌کند و امکان تبیین و پیش‌بینی پدیده‌ها را فراهم می‌سازد. بنابراین تبیین<sup>۲</sup> و پیش‌بینی<sup>۳</sup> دو جنبه اساسی نظریه است.

تبیین یعنی تشخیص اینکه چه چیزهایی با چه چیزهای دیگر ارتباط دارد و نوع این ارتباط چیست. مثلاً پژوهنده بر اساس مشاهدات خود رابطه بین دما و انبساط اجسام را بیان می‌کند. در این صورت او بین سه مفهوم «دما»، «انبساط» و «اجسام» ارتباط برقرار کرده است. نوع این رابطه نیز تعیین می‌شود. مثلاً بیان می‌شود که: در اثر افزایش دما، حجم مواد افزایش می‌یابند. در بسیاری از موارد مقدار تغییرات نیز تعیین می‌شود.

حال بعد از مرحله تبیین پژوهنده قادر است رفتار مواد مختلف را که تحت تأثیر حرارت قرار می‌گیرند مشخص نماید. این مرحله پیش‌بینی است.

مفید بودن

کشف روابط بین پدیده‌ها

ساختن نظریه

تبیین

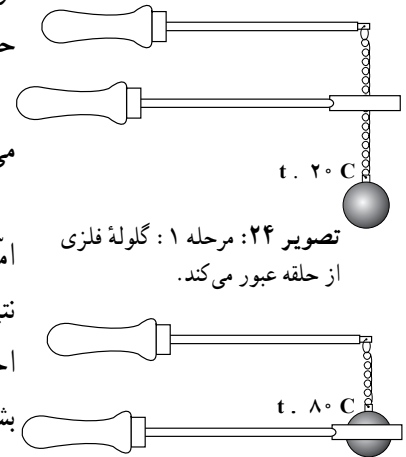
$$L_T = L_1 [1 + \alpha(t_T - t_1)]$$

## پیش‌بینی

بطوریکه معلوم شد بعد از عمل تبیین امکان پیش‌بینی پدید می‌آید. مثلاً در مثالی که قبلاً آوردیم به استناد تبیین انبساط مواد در مقابل حرارت، رفتار مواد گوناگون در مقابل درجه حرارت‌های مختلف پیش‌بینی می‌شود.

بر اساس همین ویژگی علم است که بسیاری از اندیشمندان وظیفه علم را «ساختن نظریه» می‌دانند. نظریه، تبیین پدیده‌های طبیعی است.

پیش از این تبیین‌های علمی را به صورت نهایی تلقی و آنها را در قالب خبری نقل می‌کردند؛ اما اکنون به صورت التزامی و شرطی بیان می‌شوند. به این صورت که: اگر شرایط چنین باشد، نتیجه چنان خواهد بود. چرا که آنچه پژوهنده استنباط می‌کند به شرایط موجود و مدارکی که در اختیار اوست، بستگی دارد. نتیجه چنین بیانی بازبودن راه‌ارائه نظریه‌های جدید و توسعه دانش بشری است.



تصویر ۲۴: مرحله ۱: گلوله فلزی از حلقه عبور می‌کند.

تصویر ۲۵: مرحله ۲: گلوله فلزی از حلقه عبور نمی‌کند.

## ۲- جنبه‌های بررسی ارزش علم

ارزش علم از دو جنبه قابل بحث است. جنبه اول خوب یا بد بودن و مفید یا غیرمفید بودن علم است؛ و جنبه دوم، صحیح یا خطا بودن علم یا میزان اعتبار آن می‌باشد. اگر علم خوب باشد دارای ارزش است. اگر صحیح باشد باز دارای ارزش است. اگرچه هر دو مطلب ساده و بدیهی به نظر می‌رسند اما درباره هر کدام بحث‌های مفصلی در تاریخ اندیشه بشری، بین اندیشمندان درگرفته و منجر به پیدایش نظریات مختلفی شده است. بحث درباره ارزش علم به مجال گسترده‌ای نیاز دارد اما فقط برای معرفی موضوع به دانش‌آموزان به اشاره از آن گفتگو می‌کنیم.

## مفید یا غیرمفید بودن علم

## صحیح یا سقیم بودن علم

### ۲-۱- علم خوب است یا بد؟

در عصر جدید جوامع انسانی برای علم ارزش بسیاری قائل‌اند. گسترش مراکز علمی مثل دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی در همه کشورها با هر نوع مسلک و آیینی دلیل ارج‌گذاری همه جوامع نسبت به علم است. نسبت دادن صفت «علمی» به بعضی ادعاها، استدلال‌ها و یا آثار تحقیقی، امروزه با نوعی امتیاز یا اعتماد همراه است. شواهد بسیاری در زندگی روزمره وجود دارد که بیانگر ارزش و احترام علم است. ارج‌گذاری به علم منحصر به وسایل ارتباط جمعی نیست بلکه آشکارا در کانون‌های علم و تحقیق نیز رواج دارد. «علمی» قلمداد کردن آراء، نظریات و محصولات مورد نیاز زندگی و حتی آداب و روش زندگی از آن جهت انجام می‌گیرد که اعلام شود آنها امور یا اشیایی هستند که متکی به یک جایگاه موثق‌اند. بسیار می‌شنویم که گفته می‌شود: علم تاریخ، علم کتابداری، علوم اجتماعی، علوم دینی، علم اخلاق، فلسفه علمی، اخلاق علمی و... طرفداران چنین نظریه‌هایی خود را پیرو روش تجربی می‌دانند. روش تجربی شامل جمع‌آوری شواهد عینی از واقعیات به کمک مشاهده و آزمایش دقیق و سپس به مدد نوعی شیوه منطقی، استنتاج قوانین و نظریه‌ها از آن واقعیات است.

## توجه عمومی به علم

گرایش به این نوع عقاید به ویژه بعد از پیدایش دوره صنعتی بسیار گسترش یافته است. به طوری که حتی طرفداران ادیان نیز بسیاری از عقاید خود را که منشأ آنها را وحی می‌دانند با صفت علمی بیان می‌کنند، تا جایی که عده‌ای کوشیده‌اند آداب دینی مثل نیایش، حلال و حرام

## علم‌زدگی

بودن چیزها و... را با علم تجربی منطبق کنند. در کنار این عده، عده دیگری اعلام نموده‌اند که وجود خداوند را به شرطی قبول دارند که از راه تجربه به اثبات برسد. ظاهراً راهی را که علم و پیشرفتهای منسوب به آن برای بهبود زندگی انسانها گشوده انسانها را از فهم ارزش واقعی علم باز داشته است.

اینها ناشی از ارزش گذاری بیش از حد نسبت به علم بود.

در مقابل این عده، برخی دیگر با مشاهده پدیده‌های ناهنجار زیست محیطی، مثل آلودگی آبها، نشت تشعشعات رادیواکتیو، گسترش بیماریهای غیرقابل علاج و ضایعه انسانی انفجار بمب اتمی در روزهای پایانی جنگ جهانی دوم در دو شهر ژاپن (هیروشیما و ناگازاکی)، همچنین پدیده‌های ناهنجار انسانی در جوامع پیشرفته صنعتی و روی آوری عده کثیری از مردم به ابتذال اخلاقی و بوجی و نیز رشد بیماریهای روانی، همه و همه را دلیل بی فایده و زشت بودن علم اعلام کردند. امروزه معلوم شده است که کره خاکی هر روز بیش از پیش در معرض آسیب قرار گرفته و زیستن انسان به مخاطره افتاده است. سوراخ شدن لایه محافظ جو «اوزن» پدیده‌ای است که از بکار بستن محصولات صنعتی متأثر است. این محصولات به نوبه خود نتیجه پیشرفت علوم است. گروه مذکور به استناد این دلایل، نسبت به علم انتقاد شدیدی دارند.

وقتی دلایل دو گروه را کنار هم می‌نهیم معلوم می‌شود که دستاوردهای علمی از یک طرف موجب بهبود زندگی مردم شده و برای آنها برق، هواپیما، اتومبیل، تلفن، تلویزیون، ماهواره، یخچال و هزاران وسیله دیگر به ارمغان آورده و از طرف دیگر باعث آسیبهای جدی به محیط زیست شده و بر روان عده‌ای از انسانها تأثیر منفی به جای گذاشته است. بر اساس این واقعیتهاست که باید درباره ارزش علم قضاوت کرد و راه درست را برگزید. از آثار مثبت دستاوردهای علم بهره گرفت و برای رفع مشکلات و ناهنجاریهای ناشی از آن کوشید. آثار علم را برای بهبود زندگی و رفاه مردم بکار گرفت و در مقابل از استفاده نامناسب آن به دست ناهلان ممانعت کرد. از این جنبه، اگر دستاوردهای علمی به خدمت مردم درآید و از تحقیقات مربوط به سلاحهای مخرب مثل جنگ افزارهای اتمی، شیمیایی، میکربی و لیزری و... جلوگیری شود و با رشد اخلاق و فرهنگ عمومی راه بر ناهنجاریهای انسانی ناشی از آثار علمی بسته شود علم و دستاوردهای علمی کاملاً مفید خواهد بود.

**۲-۲- علم صحیح است یا خطا؟** در اینجا می‌خواهیم بدانیم آیا علم، اشیا و رخدادهای جهان واقع را آنسان که در خارج از ذهن انسان وجود دارد بیان می‌کند؟ و آیا علم با پدیده‌های واقع مطابقت دارد یا نه؟ آیا علم توصیف دقیق واقعیت است یا تصورات و خیالات ذهنی انسان؟ شاید با توجه به اهمیتی که اکثر جوامع بشری نسبت به پیشرفتهای علمی قائل هستند طرح این سؤالات عجیب به نظر آید. اما واقعیت این است که پاسخگویی به آنها به سادگی ممکن نیست. چرا که شواهد معتبری مبنی بر اعتبار علم در دست نیست. اندیشمندان با ارائه استدلالهای گوناگونی کوشیده‌اند میزان صحت علم را تعیین کنند. این عمل به اندازه تاریخ اندیشه بشری سابقه دارد.

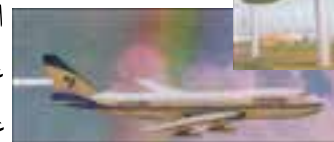
## وازدگی از علم



تصویر ۲۶: انفجار بمب اتمی



تصویر ۲۷: کشتار مردم حلبچه عراق با بمبهای شیمیایی



تصویر ۲۸: امکاناتی که موجب راحتی انسان شده است.



تصویر ۲۹: بیان شبهه مغایرت ادراک با واقعیت

## نظر ایده‌الیستها<sup>۱</sup>

گروهی از اندیشمندان کل علم را تصوّر انسان می‌دانند و حتی تعدادی از آنان وجود جهان خارج را هم انکار می‌کنند. اینان در واقع، معنی بودن را، با در ذهن بودن محدود می‌کنند. البته تعداد دیگری از پیروان همین گروه وجود جهان واقع را نفی نمی‌کنند اما وصول به علم مطابق با واقع را مورد تردید قرار می‌دهند.

## نظر رئالیستها<sup>۲</sup>

در مقابل گروه مذکور، گروه دیگری علم و ادراک انسان نسبت به اشیای خارجی را، دقیقاً با واقعیت آنها مطابق می‌دانند و مجموعه علم بشر را معتبر می‌شمرند. آنچه از عقاید پیروان دو مکتب گفته شد تنها پاسخ به سؤالات مذکور نیست بلکه مکتبهای فکری مختلف دیگری نیز وجود دارند که در این باره اظهار نظر نموده‌اند. اما ذکر همه عقاید این مکتبها در این بحث ضرورت ندارد.

## حقیقت ملاک صحت علم

آنچه بین همه اندیشمندان مشترک است این است که همگی تلاش نموده‌اند «میزان» یا «سنگ محکی»<sup>۳</sup> را برای سنجش یا تعیین اعتبار و صحت علم تعریف کنند. این میزان «حقیقت»<sup>۴</sup> نامیده می‌شود.

## ملاک مطابقت با واقع

اندیشمندان توافق همگانی در تعریف حقیقت ندارند. بنابراین ارزش علم از دید اندیشمندان، متفاوت است. آنچه ذکر آن در این بخش مفید به نظر می‌رسد نقل اعتقاد کسانی است که به نحوی به اعتبار علم معتقدند. اینان چند ملاک را برای صحت علم بیان می‌کنند. اولین ملاک، «مطابقت» علم با رخدادهای واقعی است. بر اساس این نظر میزان مطابقت علم با واقعیت که به طریق تجربی اثبات می‌شود ملاک حقیقت و یا میزان صحت علم است. به استناد این نظر حقیقت امری نسبی است و وجه ثابت و مطلق ندارد. دومین ملاک، «توافق» علم جدید به طرز منطقی با دانش پیشین است. این ملاک برای علوم که بیشتر جنبه ذهنی دارند مانند: منطق و ریاضیات، به‌عنوان ملاک و حقیقت و میزان اعتبار علم معرفی می‌شود.

## ملاک توافق

به هر حال این بحث ناتمامی است که طی چندین هزار سال گذشته بین فلاسفه و دانشمندان آغاز شده و هنوز ادامه دارد.

۳-۲- انگیزه دانشمندان در تلاش علمی: در مورد ارزش علم می‌توان علاوه بر دو جنبه پیشین، به طرز ساده‌تری مطلب را بررسی کرد. اگرچه بر این نوع گفت و گو ایراداتی وارد است اما تا حدودی روشنگر است. ملاک مورد نظر ما «انگیزه دانشمندان» در فعالیتهای علمی است. دانشمندان با انگیزه‌ای قوی و اطمینان در صحت روش خود، در تلاش هستند و هر روز نیز به موفقیت‌های جدیدی دست می‌یابند. آنها به ارتباط اشیا و رخدادها در قالب «اصل علت و معلولی» معتقدند لذا سعی دارند با یاری جستن از ابزارهای مختلف و پیشرفته و کنترل شرایط مشاهدات و آزمایشهای خود ارتباط پدیده‌ها را جستجو و کشف کنند.

## انگیزه دانشمندان

این باور، آنها را به فعالیت جدی علمی که هر روز به پیدایش دانش جدیدی منجر می‌شود



تصویر ۳۰

۱. Idealists – مثالیون – انگارگرایان

۲. Realists – واقع‌گرایان

۳. طلا سازان برای اینکه عیار طلا (میزان طلای موجود در یک شیء مثل زبورآلات) را ارزیابی کنند، وسیله‌ای دارند که به سنگ محک معروف است. طلا ساز با کشیدن طلا به روی محک، عیار طلا را تشخیص می‌دهد.

۴. Truth

برمی‌انگیزد. از طرفی بر اساس یافته‌های علمی، جنبه‌های کاربردی علم و پیش‌بینی رخدادها بویژه در حوزه علوم زیستی و فیزیکی با تجربه تأیید می‌شود خود گواهی بر اعتبار علم می‌شود؛ اما اعتباری نسبی و نه مطلق. چرا که همین دانشمندان بدون تعصب دستاوردهای علمی پیشین خود را اصلاح می‌کنند و بر این باورند که به سمت توصیف دقیق واقعیت حرکت می‌کنند. البته باید به این نکته اساسی توجه کرد که بین علوم فیزیکی و زیستی با علوم انسانی تفاوتی جدی وجود دارد. در دو حوزه علوم فیزیکی و زیستی بر اعتبار علم تأکید می‌شود و برای تصدیق آن تکرارپذیر بودن آزمایشات را مطرح می‌سازند اما در حوزه علوم انسانی محدودیت‌های جدی در مقابل آزمایش و تکرارپذیری آن وجود دارد و لذا نظریه‌های حوزه علوم انسانی به قدر نظریه‌های حوزه‌های علوم زیستی و علوم فیزیکی تعمیم پذیر ندارند و به عبارت دیگر در جهان شمولی یا عمومیت آن نظریه‌ها در بسیاری موارد تردید وجود دارد.

تعمیم پذیری نظریه‌ها در  
حوزه علوم انسانی و علوم زیستی و  
فیزیکی

۴-۲- علم، فلسفه و دین: دانستیم که علم به آن بخش از دانش بشر گفته می‌شود که به روش علمی یا به طریق تجربی بدست آمده باشد. علم با بخش تجربه‌پذیر جهان سر و کار دارد. بنابراین علم در مقابل آنچه که غیر قابل مشاهده و آزمایش است سکوت می‌کند. برعکس، فلسفه و دین علاوه بر جنبه‌های مذکور به جنبه‌های غیر تجربه‌پذیر هم توجه نموده‌اند. فلسفه از طریق تعقل و استدلال سعی در توصیف کلیت جهان و چستی اشیا و رخدادها و منشأ و سرانجام آنها نموده است و دین با ارائه وحی به معرفی آنچه که علم و فلسفه در پی آنند پرداخته است. اما دین به این امر بسنده نکرده بلکه در پی ایجاد ایمان به حقیقت مطلق و آفریننده جهان برآمده است.

محدوده روشنگری علم

کل‌گرایی فلسفه

ایمان‌پروری دین

شان و ارزش، محدوده و روش شناخت علم، فلسفه و دین متمایز از هم است و هر اندیشمند می‌باید به این موارد واقف باشد. در این صورت علم را با ارزش می‌داند و در حد توانایی علم از آن انتظار خواهد داشت و راه خطا نخواهد پیمود. همچنین، از بکار بستن روش علمی در غیر موارد تجربه‌پذیر اجتناب خواهد نمود. فلسفه را نیز در تفسیر کلیت رویدادها و نه در توجیه امور جزئی بکار خواهد بست و به روش فلسفه که بر تعقل و استدلال پایه ریزی شده است آگاه خواهد شد. اگرچه فلسفه در تنظیم نظرات خود از مجموعه دستاوردهای علمی نیز بهره‌مند است لیکن روش آن روش تجربی صرف نیست. لذا بین فلسفه و علم تمایز قابل خواهد شد. اما دین نه روش تجربی است و نه روش فلسفی، بلکه وحی قادر متعال است. دین، جهان واقع را مستقل از ذهن انسان می‌داند و وصول به علم از جهان را ممکن می‌شمارد و به روش تجربی و تعقل تأکید دارد و علم را ارزشمند می‌شمارد و دستاوردهای علمی را برای انسان مفید می‌داند و انسان را برای کشف مجهولات جهان از راه تجربه و تعقل و تفکر تشویق می‌کند اما رسالت خود را در ایجاد ایمان در انسان نسبت به حقیقت مطلق و تسلیم در برابر او می‌شناسد. این رسالت جنبه دینی دارد و نه علمی (علم به معنایی که در این نوشته بیان شد).

تمایز علم، فلسفه و دین از نظر  
محدوده روشنگری و روش شناخت.

تمایز علم، فلسفه و دین از  
نظر: محدوده روشنگری، روش  
کسب دانش و وظایف

بنابراین درحالی که به ارزش علم توجه می‌کنیم باید به محدودیت آن نیز آگاه باشیم. درحالی که به فلسفه ارزش می‌دهیم، حوزه روشنگری آن را نیز بشناسیم و درحالی که به دین معتقد می‌شویم به رسالت آن نیز توجه کنیم. با تکیه بر یکی، آن دیگری را مردود نشماریم چرا که ارزش آنها، محدوده آنها، وظایف یا رسالت آنها و روش آنها از هم متمایز است.

## خلاصه بحث

علم جهان را به ما می‌شناساند و برای زندگی انسان مفید است. علم یک نظر نظامدار درباره پدیده‌های تجربه‌پذیر جهان در قالب نظریه ارائه می‌کند و به وسیله نظریه، امکان پیش‌بینی رویدادهای واقعی را ممکن می‌سازد. تبیین و پیش‌بینی دو وجه نظریه علمی هستند. تبیین‌هایی که انسان از تجربه واقعیتها ارائه می‌کند جنبه شرطی و احتمالی دارد و با وضعیت و شرایط تجربه مرتبط است. علم از دید انسانها بسیار ارزشمند است. آنها سعی می‌کنند بسیاری از فعالیت‌های خود را علمی معرفی کنند و از این طریق عقاید و اعمال خود را مبتنی بر یک اساس محکم و صحیح قلمداد نمایند.

عده‌ای در ارزیابی نقش علم و ارزش و جایگاه آن راه افراط یا تفریط را پیموده‌اند. اندیشمندان برای ارزیابی صحت نظریات علمی ملاک‌های متفاوتی را ارائه نموده‌اند؛ اما وحدت نظر همگانی در مورد آنها وجود ندارد.

همه اندیشمندان سعی می‌کنند به «حقیقت» (چهره اصلی جهان) دست یابند. این امر، باعث پیشبرد علم شده است.

## خودآزمایی

۱. دو وظیفه اصلی علم چیست؟
۲. چرا علم ارزش عمومی یافته است؟
۳. چرا وازدگی از علم در بین عده‌ای به وجود آمده است؟
۴. برای ارزیابی ارزش علم چه ملاک‌هایی وجود دارد؟
۵. اندیشمندان چه نظراتی درباره حقیقت ارائه داده‌اند؟
۶. انگیزه دانشمندان چه تأثیری در ارزش علم دارد؟
۷. بین شأن علم، فلسفه و دین چه تفاوت‌هایی وجود دارد؟
۸. آیا علم در تبیین جهان محدودیت دارد؟
۹. تفاوت نوع تبیین فلسفه با علم در چیست؟

### تمرین:

۱. درباره تعمیم‌پذیری و جهان‌شمولی نظریه‌های علمی در حوزه علوم مختلف بررسی نموده و نتیجه را گزارش

دهید.

۲. فهرست قانونها و نظریه‌های علمی را که در کتابهای درسی بیان شده است تنظیم کنید.

۳. هر دانش‌آموز مسیر تحول یک نظریه علمی مرتبط با موضوعات درسی خود را بررسی نموده و نتیجه را

گزارش دهد.

## روش علمی کسب دانش

هدفهای رفتاری: در پایان این بحث، دانش آموز باید بتواند:

۱. نقش روش علمی را توضیح دهد.
۲. نظام روش علمی را بیان کند.
۳. هریک از مراحل روش علمی را در چند جمله توضیح دهد.
۴. نقش تنظیم مسأله را در راهبری دانشمند توضیح دهد.
۵. فرضیه را تعریف کند.
۶. تفاوت فرضیه و نظریه را بیان کند.
۷. مراحل روش علمی چند تحقیق انجام شده را توضیح دهد.

### ۱- تعریف روش علمی<sup>۱</sup>

روش علمی پایه و اساس تحقیق و پیشرفت در علوم مختلف می باشد. روش علمی مراحل و شرایطی است که پژوهنده از آغاز تا پایان تحقیق آنها را به کار می بندد. برخورد به وضع یا موقعیت نامعین، مقدمه تحقیق در هر رشته علمی است. پس از برخورد به چنین وضعی، پژوهنده به تحقیق می پردازد. ابتدا مسأله یا مسایل معین را در موقعیت نامعین مشخص می کند و بعد به حل آنها مبادرت می نماید. در جریان حل مسأله از مدارک موجود استفاده می کند. استفاده از مدارک مستلزم مشاهده، آزمایش، استفاده از روشهای آماری و تفکر و استدلال است. سرانجام پس از مشاهده پدیده های مربوط، برای مسأله مورد نظر جوابی موقتی تدوین می کند. این جواب موقتی که «فرضیه»<sup>۲</sup> نامیده می شود، ممکن است یک حدس مبهم و یا یک جواب بالقوه مستدل باشد. آنگاه پژوهنده با استفاده از روشهای مختلف به بررسی فرضیه می پردازد. در مرحله نهایی فرضیه ای را که واجد خصوصیات اساسی باشد انتخاب می کند و آن را در موارد مشابه به کار می بندد. روش علمی در تمام علوم قابل اجراست.

اختلاف علوم در زمینه اجرای روش علمی مربوط به بررسی فرضیه های آنهاست. روشهای بررسی فرضیه های علمی در رشته های مختلف تا حدی متفاوت هستند.

گفتیم پژوهش علمی همواره با نوعی مسأله آغاز می شود؛ هدف آن پیدا کردن جواب مسایل با استفاده از روش علمی است. دشوارترین گام در فرایند پژوهش، مشخص کردن مسأله مورد مطالعه است. پژوهنده با مسأله ای که تنظیم می کند، با پرسش هایی که مطرح می سازد، بقیه کار وی بسیار ساده تر خواهد بود. شرط لازم برای تدوین یک مسأله آن است که حل شدنی باشد؛ جواب پرسش مطرح شده را باید بتوان با ابزارهای موجود پیدا کرد. اگرچه هر مجهولی

تنظیم مسأله

تجربه ابتدایی

تدوین فرضیه

تجربه وسیع

تنظیم قانون

ارائه نظریه

نمودار ۴- شش گام روش علمی

تنظیم مسأله

می‌تواند یک مسأله تلقی شود اما پژوهش، یک جریان هدفدار و مفید است و مستلزم امکانات و هزینه. لذا باید بین مجهولات، آنچه را که ضرورت پاسخ یافتن برای آن به اثبات رسیده تشخیص داد.

مسأله پژوهشی باید برای بهبود جامعه یا تکامل علم سودمند باشد. با توجه به توانایی پژوهنده و تواناییهای عصر او گشودنی یا گسترده‌تری باشد؛ ناگشوده باشد یا نیازمند گسترش باشد.

### تجربه مقدماتی

پژوهنده برای حل مسأله به مطالعه تجربیات دیگران می‌پردازد و احتمالاً به‌طور محدود دست به تجربه می‌زند. بر اثر مطالعات یا تجربه‌های مقدماتی، مسأله وضوح بیشتری می‌یابد و پژوهنده را قادر می‌سازد که درباره راه حل مسأله حدس و گمان بزند. در ابتدا این حدس و گمانها سنجیده نیستند و به روشنی پدیده را توضیح نمی‌دهند ولی در نهایت پژوهنده، صورتی موقتی برای پاسخ مسأله می‌یابد.

### تدوین فرضیه

پژوهنده در کشمکش مداوم با وضعیت مبهم و در اثر واریسهای انجام شده، به تنظیم راه حل می‌پردازد. این راه حل «فرضیه» نامیده می‌شود. فرضیه بیانی مبتنی بر حدس یا یک پیشنهاد موقت درباره رابطه دو یا چند پدیده یا متغیر<sup>۱</sup> است. در واقع فرضیه پیش‌نویس «قانون علمی» است. پژوهش بدون فرضیه ادامه نمی‌یابد. اگرچه فرضیه بر حدس رابطه بین متغیرها مبتنی می‌باشد ولی به هیچ وجه بی دلیل و زائیده وهم نیست بلکه همواره مبنایی در مشهودات یعنی طبیعت دارد. ارائه فرضیه، روش مشاهدات و آزمایشهای وسیع را تعیین می‌کند و هدایتگر پژوهنده در مراحل بعدی است. فرضیه‌ای که دانشمند بیان می‌کند نشانه آگاهی او در یک زمینه خاص است. فرضیه معمولاً مظهر قوه ابتکار و تفکر دانشمند است. فرضیه دارای ویژگیهایی است که آن را از وهمیات متمایز می‌کند از جمله:

### ویژگیهای فرضیه

- فرضیه رابطه چند متغیر را پیش‌بینی کند.
- روشن و بدون ابهام بیان شود.
- دارای استنتاجهای ضمنی روشن، برای مشاهده و آزمایش است.
- قابل آزمون است. یعنی می‌توان آن را بر پایه داده‌های گردآوری شده از مشاهده و آزمایش آزمود. البته ممکن است در شرایط کنونی فرضیه قابل بررسی نباشد و بناچار به کناری نهاده شود. اما این امر به معنی غلط بودن فرضیه نیست.
- ساده است. منظور از سادگی فرضیه وابستگی آن به فرضیه‌های محدودتر است و با آسان بودن متفاوت است. البته باید توجه داشت که پیچیدگی یا قبول فرضیه‌های مختلف دلیل بر غلط بودن فرضیه نیست بلکه در اکثر موارد فرضیه ساده برتری دارد.
- بارور است. فرضیه‌ای بارور است که پژوهش بیشتر را ایجاد کند و پژوهنده را به مشاهده حقایق تازه تحریک نماید.

۱. متغیر وجهی از اشیا یا پدیده‌هاست که اعداد یا کمیت‌های مختلف را می‌توان به آن اختصاص داد. مثلاً قد انسان یک متغیر است که طولهای مختلفی را می‌پذیرد، یا هوش یک متغیر و دارای کمیت‌های مختلفی است.



## تعریف عملیاتی متغیرها

پس از آنکه فرضیه پژوهشی تدوین شد، پژوهنده، متغیرهای مورد مطالعه خود را که در فرضیه و صورت مسأله بکار رفته نامگذاری می‌کند و به صورتی مشاهده‌پذیر<sup>۱</sup> و اندازه‌پذیر<sup>۲</sup> تعریف و برای مشاهده و آزمایش آماده سازد. متغیرها باید از شکل مفهومی به صورت عملی تغییر یابند تا امکان مطالعه مقدر شود. این عمل را «تعریف عملیاتی متغیرها» می‌گویند.

## انواع فرضیه

فرضیه‌ها از نظر بیان رابطه متغیرها، مختلف هستند. بعضی از فرضیه‌ها «رابطه علت و معلولی» بین متغیرها را بیان می‌کنند. مانند اینکه گفته شود:

تغییر A موجب تغییر B می‌شود. (افزایش دما موجب افزایش طول اجسام می‌شود) دسته دیگری از فرضیه‌ها رابطه بین متغیرها را نه به طور علت و معلولی صریح بلکه به طرز تلویحی بیان می‌کنند. مانند تغییرات A با تغییرات B مرتبط است. در این جا منظور این نیست که A موجب B یا B موجب A می‌شود بلکه فقط تغییرات مقارن آنها مطرح می‌شود. این فرضیه از نوع فرضیه «همبستگی» است. (بین قوس و قزح و باران رابطه وجود دارد).

## تجربه وسیع برای واریسی

### فرضیه

بعد از تدوین فرضیه و تعریف عملیاتی متغیرها، پژوهنده روش مشاهده و آزمایش خود را تعیین می‌کند. ابزارهای لازم را فراهم می‌آورد. و در اغلب پژوهشها تعداد مشاهدات یا آزمایشات را نیز برآورد می‌نماید. از این مرحله به بعد پژوهنده به جمع‌آوری شواهد از راه تجربه می‌پردازد تا به استناد این داده‌ها درباره احتمال صحت فرضیه قضاوت کند. این مرحله را «تجربه وسیع برای واریسی فرضیه» می‌نامند. تجربه شامل فعالیت‌های گوناگونی مانند: مشاهده<sup>۳</sup>، آزمایش<sup>۴</sup>، تجزیه<sup>۵</sup>، ترکیب<sup>۶</sup>، اندازه‌گیری<sup>۷</sup>، تعریف<sup>۸</sup>، آمارگیری<sup>۹</sup>، مقایسه<sup>۱۰</sup> و طبقه‌بندی<sup>۱۱</sup> می‌باشد. این مرحله

۱. Observable

۲. Measureable

۳. مشاهده (Observation): ادراک دقیق اشیا و رخدادها واقعی از طریق حواس و ابزارهای علمی است. مشاهده انواع مختلفی دارد که به تناسب نوع مسأله انتخاب می‌شود.
۴. آزمایش (Experimentation): آزمایش، مشاهده‌ای است که در شرایط کاملاً کنترل شده پدیده صورت می‌گیرد. بیشتر برای فهمیدن رابطه علی بین متغیرها بکار بسته می‌شود.
۵. تجزیه (Analysis): تجزیه تفکیک یک پدیده به اجزای تشکیل دهنده آن است. مانند: تجزیه نور به شدت نور و طول موج آن.
۶. ترکیب (Synthesize): ترکیب پیوند دادن اجزای یک پدیده و ساختن کل آن پدیده است. مانند: ترکیب نورهای تشکیل دهنده نور سفید به وسیله منشور.
۷. اندازه‌گیری (Measuring): اندازه‌گیری، تعیین درجه یا میزان متغیرهاست. مانند اندازه‌گیری دمای یک جسم و طول آن و تشکیل یک جدول دو متغیری دما و طول جسم.

دما	۲۰	۴۰	۶۰	۸۰	۱۰۰	۱۲۰	۱۴۰	۱۶۰	۱۸۰
طول	۱۰۰	۱۰۰/۰۱	۱۰۰/۰۲	۱۰۰/۰۳	۱۰۰/۰۴	۱۰۰/۰۵	۱۰۰/۰۶	۱۰۰/۰۷	۱۰۰/۰۸

۸. تعریف (Definition): تعریف جمع‌آوری مشخصات یک پدیده در یک عبارت است به طوری که عبارت مذکور شامل آن پدیده باشد ولی از شمول پدیده دیگر ممانعت کند. مانند: ریزش قطرات آب از ابر طبیعی بر اثر شرایط فیزیکی آن باران نامیده می‌شود.
۹. آمارگیری (Statistic): آمارگیری شمارش افراد، اشیا یا نمودهای مربوط به پژوهش است. در پاره‌ای از موارد با استفاده از آمارگیری از رخدادها، درباره وقوع آن رخداد در آینده نظر می‌دهند. در برخی موارد، از آمارگیری برای طبقه‌بندی و توصیف پدیده‌ها استفاده می‌شود.
۱۰. مقایسه (Comparison): مقایسه برابر نهادن پدیده‌هاست. مقایسه وابسته تجزیه است. از طریق مقایسه، شباهتها و مغایرتها بین پدیده‌ها معلوم می‌شود.
۱۱. طبقه‌بندی (Classification): طبقه‌بندی کنار هم نهادن تعدادی اشیا، افراد یا پدیده‌ها بر اساس خصوصیات مشترک بین آنهاست. طبقه‌بندی بر تعریف، مقایسه و دسته‌بندی مبتنی است.

از پژوهش علمی اغلب پرهزینه‌ترین و طولانی‌ترین مرحله است. آنچه اهمیت دارد کسب داده‌های عینی و مطمئن است تا قانون علمی معتبر باشد. ویژگی پژوهش در علوم فیزیکی این است که امکان کنترل شرایط برای تجربه‌ها وجود دارد لذا فرضیه‌ها از نوع «علی» و نوع تجربه جنبه «آزمایشی» دارد. اما در پژوهش‌های حوزه علوم انسانی در اغلب موارد کنترل کلیه شرایط محیطی مقدور نیست و دستکاری در موضوع پژوهش مثل انسان، جامعه، تاریخ و ... میسر نمی‌باشد. لذا اغلب فرضیه‌ها از نوع «همبستگی» و نوع تجربه، جنبه «مشاهده‌ای» دارند. هرچند آزمایش نیز در بخشی از حوزه‌های علوم انسانی مثل روان‌شناسی و ... رواج دارد.

## قانون علمی

مرحله بعدی در روش علمی، کشف قانون است. بر اساس تجربه وسیع، فرضیه یا فرضیه‌ها سنجیده می‌شوند و در مورد احتمال درستی یا نادرستی فرضیه قضاوت به عمل می‌آید. وقتی فرضیه بر اساس تجربه تأیید می‌شود، به صورت قانون علمی درمی‌آید. قانون علمی بیان روابط و وجوه کلی واقعیت است. قانون علمی انسان را در پیش‌بینی رخدادهای آینده یاری می‌کند.

## تنظیم نظریه

تنظیم نظریه (تئوری) آخرین مرحله در روش علمی است. نظریه از تعمیم چندین قانون علمی پدید می‌آید. بدون نظریه علم به اجزای ناپیوسته که جنبه‌های مختلف پدیده‌ها را گزارش می‌کند شباهت دارد.

آنچه به اجمال در این بحث مطرح کردیم شش گام روش علمی [ یا تفکر منطقی یا روش حل مسأله ] است. آنچه پژوهندگان مطابق این شش گام در هنگام پژوهش انجام می‌دهند «روش تحقیق علمی» نامیده می‌شود.

## ۲- ویژگیهای روش علمی

روش علمی دارای ویژگی‌هایی است که به نحوی در مطالب پیشین بیان شد. در این قسمت برای روشن‌نگری بیشتر، سه ویژگی اساسی آن را به اختصار توضیح می‌دهیم:

روش علمی دارای اصول و قواعد و در نتیجه فرایندی نظام‌دار و ساختاری معین است. مراحل تنظیم مسأله، تدوین فرضیه، جمع‌آوری، تجزیه و تحلیل داده‌ها و بیان درستی یا نادرستی فرضیه، ساختار اصلی نظام روش علمی را تشکیل می‌دهد.

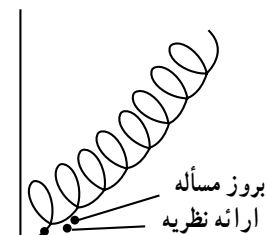
## نظام‌دار بودن

روش علمی دارای مرجعی در دنیای واقعیت‌هاست، که به وسایل مختلف از جمله مشاهده و آزمایش درباره آن واقعیت‌ها داده‌های مورد نیاز وابسته به موضوع مطالعه جمع‌آوری می‌شود. به زبان دیگر روش علمی بر داده‌های تجربی مبتنی است. این یک ویژگی اساسی روش علمی است که آن را از سایر روشها جدا می‌سازد.

## تجربی بودن

شیوه‌ها و فرایندهای پژوهش علمی تکرارپذیر هستند. به این معنا که دیگران نیز می‌توانند این روشها را تکرار و میزان صحت آنها را ارزیابی کنند. همچنین فرایند پژوهش شامل مراحل (مانند: تنظیم مسأله، تدوین مسأله، گردآوری داده‌ها، تحلیل داده‌ها و نتیجه‌گیری) است که در نظریه اثر می‌گذارد و از آن نیز اثر می‌گیرد. به این معنی که پژوهش با طرح یک مسأله آغاز می‌شود و با ارائه پاسخی موقتی به مسأله پایان می‌پذیرد. اما پاسخ پایانی هر دوره، آغاز دوره بعدی است. تکرار این فرایند به گونه نامحدود ادامه دارد و منعکس‌کننده پیشرفت علمی است.

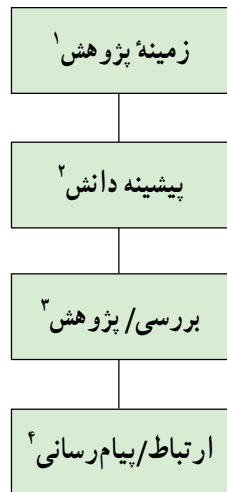
## تکرارپذیر بودن شناخت



نمودار ۵- فرایند تکاملی شناخت به روش علمی

### ۳- مروری مجدد بر روش علمی پژوهش

مدل زیر یک شبیه‌سازی دقیق از پژوهشهای حرفه‌ای است چرا که مجموعه‌ای متفاوت از فشارها بر روی پژوهش در دنیای حرفه‌ای تأثیر می‌گذارد.



چهار مرحله در این مدل وجود دارد.

۳-۱- تنظیم زمینه: همه فعالیت‌های پژوهشی بنا به دلایلی به وجود می‌آیند. این دلیل می‌تواند علاقه شخصی پژوهشگر یا نیاز و مشکل جامعه یا سایر دلایل باشد. پژوهشها ممکن است مستقیماً به یک کار تجارتي مربوط باشد یا بیشتر نظري و فاقد کاربرد صنعتي بلافاصله و مسلم باشند.

در پژوهشهای دانش‌آموزی موضوعاتی که جامعه در حال حاضر با آن سروکار دارد یا در آینده مطرح خواهد شد با ساده‌سازی مد نظر قرار می‌گیرد. این موضوعات به روشهای مختلف به وسیله دانش‌آموزان یا معلمان مورد شناسایی واقع می‌شوند.

یکی از روشها استفاده از مطالب مطبوعات است. مثلاً متن یک مناقصه درباره یک طرح صنعتی می‌تواند موضوعی را که در دنیای حرفه‌ای تکنولوژی و پژوهش مطرح شده است را معرفی کند و دانش‌آموزان درباره آن موضوع پژوهش انجام دهند.

در اطلاع‌رسانی افتتاح سد کرخه، موضوع سد برای پژوهش دانش‌آموز تعیین می‌شود.



تصویر ۳۱

۱. Research context

۲. Background knowledge

۳. Investigation

۴. Communication

شما دانش‌آموز عزیز با ملاحظه آگهی سازمان حفاظت محیط‌زیست چند عنوان پژوهشی را می‌توانید معرفی کنید؟

**۲-۳- پیشینه دانش:** همه فعالیت‌های پژوهشی بر پایه درکی استوار از علوم مربوطه قرار دارند. پژوهشگرانی که بر روی یک موضوع کار می‌کنند حتماً در زمینه‌ای است که از قبل اطلاعات زیادی راجع به آن دارند. با این وجود، در نقطه آغاز یک فعالیت جدید، پژوهشگران، پژوهشی را انجام می‌دهند (که به پژوهش در نوشتجات مربوطه معروف است) و این پژوهش در مورد هر چیزی که امروز در مورد موضوع موجود است انجام می‌گیرد. آنها سعی می‌کنند دریابند چه کارهای مرتبطی در حال حاضر در مراکز تحقیقاتی و آزمایشگاهها در اطراف جهان انجام می‌گیرد. این مطلب چند هدف دارد:

**۱-۲-۳- دانشمندان نمی‌خواهند کاری را که قبلاً در جای دیگری انجام شده است تکرار کنند (گرچه تکرار موفقیت‌آمیز کار دیگران یکی از روشهایی است که با آن دانشمندان کار یکدیگر را ارزشیابی می‌کنند).** دانشمندان معمولاً می‌خواهند کارشان اصلی و دارای اصالت بوده و دانش و درک جدیدی را فراهم سازند. یک پژوهش کامل بر روی نوشتجات موجود به آنها کمک می‌کند تا بدانند آیا، پژوهشی قبلاً انجام شده است یا نه.

**۲-۲-۳- مرور نوشتجات مربوطه و صحبت با دانشمندان دیگری که روی آن موضوع کار می‌کنند بدان معنی خواهد بود که پژوهشگران هر چه بیشتر در مورد موضوع مورد بررسی یاد می‌گیرند، این عمل به آنها کمک می‌کند تا سؤالات صحیح را شکل داده، بهترین فرضیه‌های ممکن را بسازند و یا بهترین پیش‌بینی‌ها را که می‌تواند آنها را در کارشان یاری نماید انجام بدهند.**

**۳-۲-۳- نوشتجات مورد پژوهش، شامل گستره‌ای از فنون پژوهشی خواهد شد که می‌توان آنها را در فعالیت‌های پژوهشی که قرار است روی آن کار کنند بکار برد.** این بخش از پژوهش تنها محدود به مراحل اولیه کار نیست بلکه در تمام طول فعالیت، پژوهشگران اطلاعات روز را در مورد موضوع به دست می‌آورند تا از کوجه‌های بن‌بستی که در دیگر نوشتجات گزارش شده‌اند اجتناب کنند و دانش جدیدی را که توسط پژوهشگران دیگر به دست آورده‌اند در طرح آنها ادغام گردد.

دانش‌آموزان نیز در فعالیت‌های پژوهشی خود، هم در ابتدای فعالیت و هم در طول پژوهش باید مجموعه مطالب مرتبط با موضوع را مطالعه و خلاصه آن را یادداشت برداری نمایند. در مورد معرفی نوشتجات مفید به شاگردان، معلمان مسئولیت اصلی را دارند.

**۳-۳- بررسی و پژوهش:** در دنیای حرفه‌ای، پژوهشگران آزمایشات، تجربیات و بررسیهایی را طراحی می‌کنند تا به سؤالات، پاسخ داده شود و فرضیات و پیش‌بینی‌ها را آزمون کنند. شاگردان کار را با مشخص کردن چارچوب سؤال، فرضیه یا پیش‌بینی آغاز می‌کنند و روندی را برای بررسی، طرح‌ریزی می‌نمایند. پس از بررسی پژوهش‌شان، آنها مدارک خود را تجزیه و تحلیل می‌کنند، تا به نتایجی می‌رسند و یافته‌ها را ارزشیابی می‌نمایند.

**۴-۳- برقراری ارتباط:** پژوهشگران به یکدیگر در مورد کارشان توضیح می‌دهند.



تصویر ۳۲

روش سنتی انجام این مطلب چاپ مقاله‌هایی در مجلات دانشگاهی است. پژوهشگران همچنین مطالب را به یکدیگر در سمینارها و دپارتمان‌های مختلف ارائه می‌دهند. آنها از طریق مجلات، روزنامه‌ها و رادیو و تلویزیون به مردم بیشتری اطلاعات ارائه می‌کنند.

دانش‌آموزان می‌توانند مقاله‌هایی را برای مجلات نوشته، متن‌های رادیویی را آماده ساخته و یک سایت اینترنت بسازند و یا نمایشگاهی را برای یک گروه‌های عمومی ترتیب دهند. همچنین شاگردان می‌توانند مجله دانش‌آموزی ویژه‌ای را منتشر کنند و در اینترنت نیز آن را وارد کنند.

### خلاصه بحث

ویژگیهای معینی روش علمی را از سایر روشها متمایز می‌کند. روش علمی از نظر مراحل، دارای ترتیبی است که از بروز یک وضعیت نامعین که به سؤالی منجر می‌شود تا یافتن پاسخ آن سؤال، ادامه می‌یابد. پاسخی که به روش علمی بدست می‌آید برای افراد مختلف در دفعات متفاوت قابل کسب می‌باشد.

روش علمی بر بنیاد تجربه استوار گشته است و از مشاهده و آزمایش سود می‌جوید.

### خودآزمایی

۱. روش علمی دارای چه ترتیبی است؟
۲. تنظیم مسأله پژوهشی چه نقشی در جریان پژوهش علمی دارد؟
۳. نقش فرضیه در روش علمی تحقیق چیست؟
۴. در چه شرایطی پاسخهای روش علمی قطعی است؟
۵. ویژگیهای فرضیه علمی چیست؟
۶. فرضیه از نظر بیان نوع رابطه بین متغیرها چند نوع است؟

### تمرین:

با استفاده از منابع و افراد آگاه، ترتیب روش علمی یک دانشمند را در یک موضوع، تحقیق کنید.

# آشنایی با منابع دوّمین (غیر فعال) شناخت



هدفهای رفتاری: در پایان این فصل، دانش‌آموز باید بتواند:

۱. انواع منابع اطلاعاتی را بیان کند.
۲. اجزای کتاب را روی کتابهای مختلف شناسایی کند.
۳. تعریف انواع کتابها را بیان کند.
۴. تعریف انواع نشریات را بیان کند.
۵. انواع گزارشها را توضیح دهد.
۶. انواع منابع اطلاعاتی و دیداری و شنیداری را نام ببرد.
۷. ویژگیهای انواع نرم‌افزارهای رایانه‌ای را توضیح دهد.
۸. با بررسی منابع اطلاعاتی پیرامون خود، مشخصات منبع را بیان کند.

## منابع دومین (غیرفعال)<sup>۱</sup> کسب دانش

از دانش عمومی بر اساس تمایلات، تعصبات و منافع گروهی پایه‌ریزی شده است و یا بر اساس تجربه‌های ناقص و محدود عنوان می‌شوند. دانش عمومی به دلیل رسوخ در میان مردم جامعه کمتر مورد تردید قرار می‌گیرد و در معرض آزمایش و بررسی قرار نمی‌گیرد. از این رو مورد اصلاح و تغییر واقع نمی‌شوند و بالاخره اغلب مطالبی که از طریق دانش عمومی ابراز می‌شوند پایه نظری ندارند و در مقابل تردیدها دارای پاسخ روشنی نیستند.

به‌رغم ایراداتی که به صحت دانش عمومی وارد است نمی‌توان همه آن‌را نادرست دانست، اما در بکار بستن آنها باید احتیاط نمود. البته بخش زیادی از پیشرفتهای علمی مرهون تردید در دانش عمومی است که با کاربرد روش علمی، به کشف دانش صحیح‌تر انجامیده است.

۲ — خبرگان (صاحب نظران): بدون تردید همه ما بسیاری از عقاید و اطلاعات خود را از خبرگان و متخصصان اخذ می‌کنیم. در جوامع پر مسأله امروز، برای هر فرد بررسی کلیه جنبه‌های علمی مورد نیاز میسر نیست. همچنین بر هر پژوهنده‌ای لازم

بیشتر گفتیم که روش علمی بر شناخت طبیعی مبتنی است و دانش پیشین سکوی حرکت دانشمندان در پژوهشهای جدید می‌باشد. بنابراین وقوف دانشمندان به دانش قبلی از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است. در این قسمت به معرفی منابع دومین که در بردارنده دستاوردهای قبلی بشری است می‌پردازیم.

۱ — دانش عمومی<sup>۲</sup>: دانش عمومی به افکار و عقایدی گفته می‌شود که در میان مردم رسوخ دارند و عده نسبتاً زیادی از مردم، این گونه عقاید را پایه فضاوت‌های خود قرار می‌دهند. دانش عمومی امری تقلیدی است.

در اجتماعات مختلف افکار و عقایدی به وجود می‌آید و در میان مردم رسوخ می‌یابد. این عقاید به صورت ضرب‌المثلها، اصول و گفتار به اصطلاح بزرگان در می‌آیند و از راه تقلید و تعلیم در قشرهای مختلف وارد و از نسلی به نسل دیگر منتقل می‌شوند. اصول و عقایدی که بر پایه دانش عمومی درباره درمان بیماریها و تربیت بچه‌ها بیان می‌شود غالباً گوناگون است و در میان افراد و گروههای مناطق و طبقات مختلف، متفاوت است. بخشی

۱. روش غیرفعال به شناختی گفته می‌شود که به واسطه آموزش به دست می‌آید.

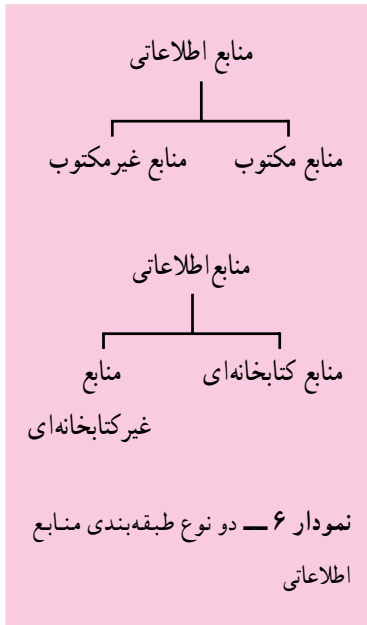
به دلیل اهمیت و نقش آرای صاحب نظران در قسمت بعد به تفصیل به توضیح انواع منابع خواهیم پرداخت.

### ۳ - منابع اطلاعاتی<sup>۱</sup>: هر چیزی که

انسان کاوشگر بتواند از آن اطلاعی درباره انسان و طبیعت و ... به دست آورد، یک منبع اطلاعاتی است. دانشمندان منابع اطلاعاتی را از جنبه های مختلف دسته بندی کرده اند، مثلاً منابع مکتوب و منابع غیر مکتوب؛ منابع کتابخانه ای و منابع غیر کتابخانه ای و ... ارزش هر منبع اطلاعاتی نیز توسط صاحب نظران بررسی و معین می شود. هر پژوهنده متناسب با نیازهای اطلاعاتی خود - که موضوع و روش تحقیق آن را مشخص

می کند - به نوع خاصی از منابع رجوع می کند.

تصاویر داخل غارها، ابزارها و ظروف گذشتگان که از زیر خاک بیرون آورده می شوند، نقشه های حک شده بر روی چوب و پوست حیوانات، نوشته ها، سنگواره ها و بسیاری دیگر، از جمله منابع اطلاعاتی هستند. گفتیم منابع اطلاعاتی را به گونه های مختلفی دسته بندی نموده اند. در روش اول منابع اطلاعاتی به منابع مکتوب، منابع غیر مکتوب و منابع جدید تقسیم می شوند: برای تبیین بیشتر



است از دستاوردهای علمی پژوهنده های دیگر مطلع شود. بنابراین هر فرد مجبور است قسمتی از نظریات خود را بر آنچه خبرگان یا متخصصان بیان داشته اند متکی سازد. در مراجعه به نظریات خبرگان باید به چند نکته توجه شود:

- کسی در رشته ای خبره شناخته می شود که تحصیلات کافی در آن زمینه داشته و از طرف مجامع علمی یا خبرگان دیگر تأیید شده باشد.

- فرد خبره باید برای نظریات خود توضیحات کافی، حاوی ملاحظات وی در پژوهش ارائه کند.

- در پذیرش نظر خبرگان باید تأمل کرد و فقط در رشته ای که صلاحیت دارند به آنها مراجعه نمود.

در فعالیتهای پژوهشی تحصیلی، خبرگان نقش اساسی دارند و دانش آموزان و دانش جویان موظف هستند زیر نظر یک یا چند نفر متخصص فعالیت پژوهشی خود را انجام دهند.

البته باید توجه کرد که اکثر نظریات خبرگان در قالب «منابع» منتشر می شوند. لذا استفاده از منابع مراجعه مستقیم به خبرگان را کاهش می دهد.



تصویر ۳۳: نمونه چند منبع اطلاعاتی غیر مکتوب





مطلب، نمونه‌هایی را برای هر دسته بیان می‌کنیم:

قبر دانیال نبی در شوش، خرابه‌های کاخ پرسپولیس در تخت جمشید، انواع سگه‌ها، ظروف، جواهرات و ابزارهای موجود در موزه‌ها، ساختمان میدان نقش جهان در اصفهان، مسجد کبود در تبریز و هزاران مورد دیگر از این دست منابع را، منابع غیرمکتوب می‌نامند.

پژوهندگان با بررسی هر کدام از این منابع با نحوه زندگی، سطح تمدن، آداب و سنن، توانایی فنی و روشهای تولید دوره‌های مختلف حیات بشری آشنا می‌شوند.

لوحه‌های گلی موزه بریتانیا، باقی مانده از کتابخانه آشور بانیپال در نینوا، طومارهای پاپیروس باقی مانده از کتابخانه اسکندریه مصر، نسخه‌های خطی و کتابهای چاپی، نامه‌های پادشاهان، کتابهای آسمانی و موارد زیاد دیگر از این دست منابع را، منابع مکتوب می‌گویند.

منابع مکتوب این ویژگی را دارند که مستقیماً منظور نویسنده در آن نوشته شده است. به‌طور مثال نویسنده، شرح حال افراد یا نظریات خود را درباره عرصه‌های مختلف هستی یا دانسته‌ها و یافته‌های فکری و تجربی‌اش می‌نویسد. عموماً این نوشته‌ها دارای نظم و ترتیب معینی هستند و با مطالعه آن، منظور نویسنده روشن می‌شود. همچنین دستیابی به اطلاعات از منابع مکتوب نسبت به منابع غیرمکتوب ساده‌تر است.

با پیشرفت شگرف علم و فن در دوسده اخیر بویژه سده بیستم، منابع جدیدی بوجود آمده‌اند که حایز ویژگیهای متفاوتی نسبت به دو نوع منبع قبلی هستند. فیلمهای مستند و سینمایی، عکس، سی‌دی رام<sup>۱</sup> و نرم‌افزارهای رایانه‌ای<sup>۲</sup> از جمله این نوع منابع به‌شمار می‌روند.

فیلماها مستقیماً طرز زندگی مردم و اتفاقات و حوادث را به‌نمایش می‌گذارند. عکسها لحظه‌های واقعی را ثبت می‌کنند و بالاخره نرم‌افزارهای رایانه‌ای منجر به پیدایش بانکهای اطلاعاتی گسترده‌ای می‌شوند. این نوع منابع که با پیشرفت تکنولوژی صنعتی



تصویر ۲۴: نمونه چند منبع مکتوب

۱. CD - Rom یا Compact Disc - Read Only Memory دیسکهای نوری فشرده‌ای است که قابلیت ذخیره اطلاعات حجیمی را دارند. این دیسکها به‌طور متوسط می‌توانند ۸۰۰ مگابایت را در خود جای دهند. CDهای جدید که DVD نامیده می‌شوند چندین برابر CDهای مذکور اطلاعات در خود ذخیره می‌کنند.

۲. Computer Soft - Ware

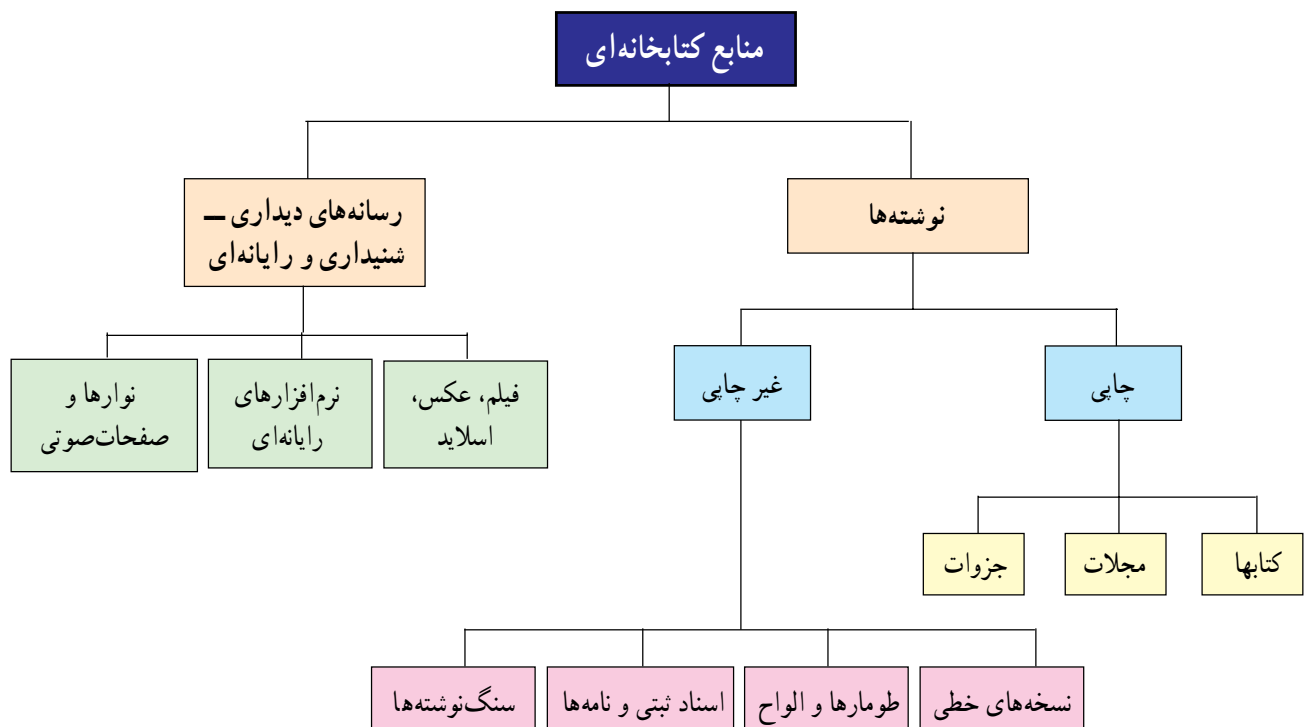


تصویر ۳۵: نمونه چند نوع منبع رایانه‌ای

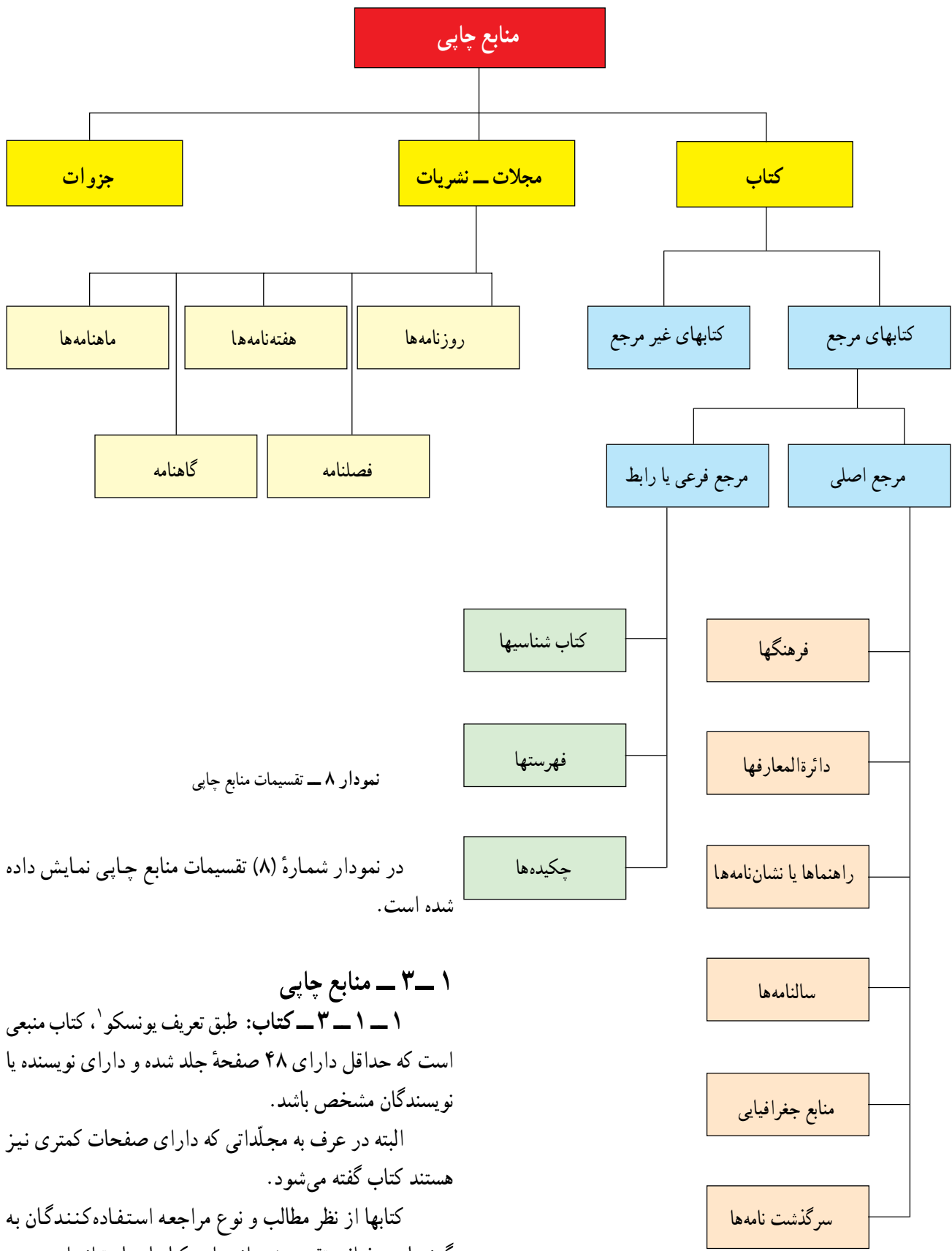
دارد و بویژه استفاده از این نوع منابع در دوره‌های تحصیلی و پژوهش‌های کتابخانه‌ای اساس فعالیت پژوهشی می‌باشد. به همین دلیل در این درس تأکید عمده بر توضیح منابع کتابخانه‌ای است. در نمودار (۷) تقسیمات فرعی منابع کتابخانه‌ای نشان داده شده است.

و ارتباطات تکامل بیشتری می‌یابند هر روز ارزش بیشتری پیدا می‌کنند. این منابع را به عنوان منابع شنیداری، دیداری و رایانه‌ای می‌نامند.

به رغم اینکه همه منابع اطلاعاتی ارزشمند هستند اما استفاده از منابع غیرکتابخانه‌ای عموماً به عهده متخصصان مجرب است؛ در صورتیکه استفاده از منابع کتابخانه‌ای برای پژوهندگان عمومیّت



نمودار ۷ - تقسیم‌بندی منابع کتابخانه‌ای



نمودار ۸ - تقسیمات منابع چاپی

در نمودار شماره (۸) تقسیمات منابع چاپی نمایش داده شده است.

### ۱-۳- منابع چاپی

۱-۱-۳- کتاب: طبق تعریف یونسکو<sup>۱</sup>، کتاب منبعی است که حداقل دارای ۴۸ صفحه جلد شده و دارای نویسنده یا نویسندگان مشخص باشد. البته در عرف به مجلداتی که دارای صفحات کمتری نیز هستند کتاب گفته می‌شود.

کتابها از نظر مطالب و نوع مراجعه استفاده‌کنندگان به گونه‌های مختلفی تقسیم شده‌اند. این کتابها عبارت‌اند از:

۱. UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization)

۱-۱-۱-۳- کتابهای مرجع<sup>۱</sup>: کتابهای مرجع مورد مطالعه کامل قرار نمی‌گیرند، بلکه برای مراجعه و پاسخ‌یابی فوری و موردی استفاده می‌شوند.

کتابهای مرجع خود به دو دسته کتابهای مرجع اصلی و کتابهای مرجع فرعی تقسیم می‌شوند:

**الف- کتابهای مرجع اصلی:** این کتابها پاسخ سؤال را به‌طور مستقیم به استفاده‌کننده ارائه می‌دهند.

انواع کتابهای مرجع اصلی عبارت‌اند از:

۱- فرهنگها<sup>۲</sup>: فرهنگها حاوی اطلاعاتی درباره معنی، تلفظ، اشتقاق و هجی کردن کلمات هستند، مانند:

- فرهنگ فارسی «علی اکبر نفیسی» در ۵ جلد

- فرهنگ فارسی «محمد معین» در ۶ جلد

- فرهنگ انگلیسی به فارسی «آریانپور» در ۵ جلد

- فرهنگ انگلیسی به انگلیسی «وبستر»

- فرهنگ انگلیسی به انگلیسی «آکسفورد»

- فرهنگ امثال و حکم «علی اکبر دهخدا» در ۴ جلد

«فرهنگ خاص موضوعی»

۲- **دائرةالمعارفها<sup>۳</sup>:** در این کتابها اطلاعاتی در موضوعات

مختلف ارائه می‌شود و شمه‌ای از موضوع شامل تعریف و تشریح هر موضوع تنظیم می‌گردد. اخیراً بعضی دائرةالمعارفهای تخصصی برای رشته علمی معین نیز تهیه شده است.

**بعضی دائرةالمعارفهای معروف عبارت‌اند از:**

بحارالانوار محمدباقر مجلسی در ۲۵ جلد. (قطع رحلی) دانشنامه ایران و اسلام... جلد زیر نظر احسان یارشاطر

دائرةالمعارف مصاحب در ۲ جلد

دائرةالمعارف بریتانیکا در ۲۴ جلد

دائرةالمعارف بریتانیکای جوانان در ۲۰ جلد

دائرةالمعارف آمریکانا در ۳۰ جلد

دائرةالمعارف آکسفورد در ۷ جلد

مفاتیح‌العلوم خوارزمی

قانون ابن‌سینا

جامع‌العلوم امام فخررازی

مسائل اخوان‌الرضا خوارزمی

۳- **راهنماها، نشان‌نامه‌ها:** فهرست‌نشانی افراد، اماکن و

سازمانها و ادارات می‌باشد. مانند: راهنمای تلفن شهرها

کتاب اول (راهنمای مراکز تجاری، فرهنگی و ... تهران)

شجره‌نامه‌ها

۴- **سالنامه‌ها:** مجموعه وقایع یک سال گذشته را در

اختیار قرار می‌دهد مانند: گزارش سالانه بودجه، زیرنظر بانک

مرکزی جمهوری اسلامی ایران

۵- **سرگذشت‌نامه‌ها:** شرح حال زندگی افراد و نمونه آثار

آنها را بیان می‌کند. مانند: حیات مردان نامی، پلوتارک

تذکره‌های فارسی (تذکره‌الاولیای عطار نیشابوری و ...)

چشمه روشن دکتر غلامحسین یوسفی

سید جمال‌الدین و اندیشه‌های او، مرتضی مدرس چهاردهی

نامه دانشوران ناصری، ابوالفضل ساوه‌ای و دیگران

۶- **دستورنامه‌ها:** اطلاعات مربوط به انجام یک کار فنی

یا ساختن چیزی را در اختیار خواننده قرار می‌دهد. مانند:

دستورنامه استفاده از تلویزیون پارس

۷- **دستنامه‌ها:** اطلاعات اساسی و فشرده مربوط به یک

موضوع را ارائه می‌دهد.

مانند: دستنامه مکانیک (Mechanic Handbook)

۸- **آمارها:** اعداد و ارقام مربوط به زمینه‌های مختلف را

نشان می‌دهد. اغلب از نمودارهای مختلف برای روشن‌تر شدن

ارقام استفاده می‌شود. مانند: سالنامه آماری آموزش و پرورش

۹- **اسناد دولتی:** انتشارات مربوط به سازمانها و ادارات

دولتی و قوانین کشور را شامل می‌شوند. مانند: قانون استخدام

کشوری.

۱۰- **منابع جغرافیایی:** راهنماهای جغرافیایی، نقشه‌های

جغرافیایی در این ردیف قرار می‌گیرند.

**ب- کتابهای مرجع فرعی یا رابط:** این کتابها پاسخ

سؤالات را مستقیماً به پژوهنده نمی‌دهند؛ بلکه او را راهنمایی

می‌کنند که از کدام منبع یا منابع پاسخ را بیابد. انواع این مراجع

۱. Reference

۲. Dictionary

۳. Encyclopedia

۴. Directory

۵. Yearbook

۶. Biography

۷. Manual

۸. Handbook

به شرح زیر است :

و ایران

۲-۲-۱-۳ - هفته نامه‌ها: این مجلات هر هفته یک بار منتشر می‌شوند. مانند هفته نامه‌های سینما، ویدئو، سروش و گل آقا  
۲-۱-۳-۳ - ماهنامه‌ها: فاصله زمانی انتشار این مجلات در هر ماه یا دو ماه یک شماره است. مانند: ماهنامه‌های رشد عمومی (نوجوان، جوان، معلم، تکنولوژی آموزشی) دو ماهنامه عصر الکترونیک و کامپیوتر

۲-۲-۱-۴ - فصلنامه‌ها: این مجلات هر سه ماه یک بار منتشر می‌شوند و با نام فصل مربوط مشخص می‌شوند. مانند: رشد تخصصی (جغرافیا، زیست‌شناسی، ریاضی و...) فصلنامهٔ تعلیم و تربیت (فتوت)، فصلنامهٔ حوزه و دانشگاه، فصلنامهٔ چکیده پایان‌نامه‌های ایران (دکترا و کارشناسی ارشد)

۲-۱-۳-۵ - ویژه‌نامه‌ها: فاصلهٔ زمانی مشخصی برای انتشار ویژه‌نامه‌ها مشخص نمی‌شود؛ بلکه برحسب فراهم شدن مطلب یا ضرورت، منتشر می‌شوند. مانند: ویژه‌نامهٔ کنکور سراسری دانشگاهها

۳-۱-۳ - جزوات: جزوات حاوی مطالب مهمی هستند ولی کاربرد عمومی ندارند و به صورت کتاب چاپ نمی‌شوند و در تعداد نسخه‌های محدود منتشر می‌شوند. مطابق تعریف تعداد صفحات جزوه از کتاب کمتر است اما در عمل بسیاری از جزوات با تعداد صفحات زیاد تهیه می‌شوند. مانند: جزوه‌های درسی که معلمان و استادان برای شاگردان خود تهیه می‌کنند. اغلب گزارشها و مقاله‌های اداری و تحصیلی به صورت جزوه تهیه می‌شوند.

۱ - کتاب‌شناسیها: مشخصات منابع یا اطلاعات کتاب‌شناختی منابع را به صورت الفبایی یا موضوعی که مربوط به یک عنوان یا عنوانهای مختلف می‌باشد ارائه می‌دهد. مانند:

- کتاب‌شناسی ملی ایران ... جلد زیرنظر مرکز خدمات فنی گروه کتاب‌شناسی ملی ایران  
- کتاب‌شناسی ایرج افشار... جلد

۲ - فهرستها: مشخصات منابع (کتاب و سایر منابع) یا اطلاعات کتاب‌شناختی مجموعه خاصی را نشان می‌دهند. مانند: اطلاعات علوم تربیتی ۶ جلدی زیرنظر مرکز اطلاعات و مدارک علمی ایران

نمایهٔ نشریات علمی و فرهنگی و کتابهای روز، زیرنظر دبیرخانهٔ هیأت امنای کتابخانه‌های عمومی کشور

۳ - چکیده‌ها: همراه با مشخصات منابع، به معرفی و ارائه مطالب اصلی نوشته می‌پردازند. مانند: چکیدهٔ پایان‌نامه‌های ایران (دکترا و کارشناسی ارشد، مرکز اطلاعات و مدارک علمی ایران)  
۲-۱-۳ - مجلات: منابعی هستند که مطالب متنوع و

گوناگونی زیرنظر هیئت تحریریه یا سردبیر، در آنها به چاپ می‌رسد، این نوع منابع در زمان مشخص و با فاصلهٔ زمانی معین و با شماره‌های پی‌درپی چاپ می‌شوند. بعضی از مجلات ایران به شرح زیر است:

۲-۱-۳ - روزنامه‌ها: روزنامه‌ها هر روز در یک شمارهٔ مستقل منتشر می‌شوند. مانند: روزنامه‌های: کیهان، اطلاعات، جمهوری اسلامی، همشهری، سلام، رسالت، ابرار

## مطالعه آزاد

### ۲-۳ - منابع غیر چاپی

۱-۲-۳ - نسخه‌های خطی: از جمله منابع غیر چاپی، نسخه‌های خطی کتابهاست که منابع بسیار گران قیمتی هستند و برای نگهداری و حفظ آنها از فساد و آسیب پذیری تلاش زیادی انجام می‌شود. چون این کتابها سابقهٔ فرهنگی و علمی ملتها را به اثبات می‌رساند علاوه بر مطالب داخل آن از جنبهٔ سندیت هويت تاریخی ملتها مهم می‌باشند. بخشی از این نسخه‌های خطی با نظارت صاحب نظران به چاپ رسیده است اما نسخهٔ خطی همچنان به عنوان یک سند تاریخی نگهداری می‌شود.

قبل از پیدایش صنعت چاپ، دانشمندان و صاحب نظران، اندیشه‌های خود را از طریق دست نوشته‌ها (نسخ خطی) نشر می‌دادند.

۲-۲-۳ اسناد ثبتی: از مهم‌ترین منابع یک کشور، اسناد ثبتی می‌باشد. البته به علت اینکه این نوع اسناد مورد مراجعه دانش‌آموزان عزیز قرار نمی‌گیرد لذا فقط به معرفی اجمالی آنها بسنده می‌کنیم.

۱-۲-۳ اسناد احوال: این اسناد اطلاعاتی درباره مشخصات، شرح تولد، ازدواج و مرگ هر فرد را دربر دارد. مانند: شناسنامه، سند ازدواج

۲-۲-۳ اسناد املاک: در این اسناد، مشخصات ملک و صاحب یا صاحبان آن نوشته می‌شود. مانند: سند منزل و بنچاق زمین

۳-۲-۳ اسناد اختراع: حاوی مشخصات فنی یک اختراع و مخترع است. با ثبت یک اختراع، حقوق ناشی از آن متعلق به مخترع دانسته می‌شود.

۴-۲-۳ پیمان‌نامه‌ها، قراردادها: اسنادی هستند که تعهدات دو یا چند طرف را در موضوع معینی تعریف می‌کنند و به تأیید طرفین می‌رسانند. مانند:

- عهدنامه‌های ترکمنچای و گلستان

- بیانیه الجزایر

- قطعنامه ۵۹۸ شورای امنیت سازمان ملل متحد

و ...

### ۳-۳-۳ منابع شنیداری، دیداری و رایانه‌ای

۱-۳-۳ منابع شنیداری: با پیشرفت صنعت و گسترش فنون ارتباطات، مجموعه وسایل شنیداری، دیداری و رایانه‌ای در اختیار بشر قرار گرفت. گرامافون از جمله این وسایل بود که با استفاده از روشهای فیزیکی امکان ضبط و پخش صدای انسان، حیوان و طبیعت بر روی صفحات پلاستیکی را فراهم ساخت. هم‌اکنون صداهای افراد زیادی که مدت‌ها پیش مرده‌اند موجود است. با تکامل روش ضبط، به‌جای استفاده از صفحات پلاستیکی و گرامافون، نوارهای مغناطیسی و ضبط صوت بوجود آمد که هم‌اکنون مورد استفاده مردم سراسر جهان قرار دارند. روش جدیدتر برای ثبت و ضبط صدا استفاده از دیسکهای نوری است که صداها را با کیفیتی مطلوبتر ضبط و پخش می‌کند.

۲-۳-۳ منابع دیداری: انسان از زمانهای قدیم به

تصویر کردن شکل انسانها و اشیا و طبیعت علاقه مند بوده است. تصاویر زیادی در غارها از عهدهای بسیار قدیم موجود است. نقاشی به‌وسیله رنگها روی پارچه، پوست، چوب و اشیا و ظروف باعث پیشرفت فنّ تصویر برداری شد. هم‌اکنون نیز این شیوه از تصویربرداری در سبکها و روشهای گوناگون وجود دارد. علاقه انسان به ثبت وقایع و تصویر نمودن حوادث به همراه پیشرفت علوم و فنون باعث پیدایش فنّ عکاسی شد که بعدها تصاویر متحرک جایگاه ویژه‌ای در زندگی انسانها پیدا کرد.

هم‌اکنون چندین روش تصویربرداری بوجود آمده و برای کاربردهای مختلف مورد استفاده دارد. تصاویری که با این روشها تهیه می‌شوند منابع اطلاعاتی مهمی تلقی می‌شوند. اهمیت این منابع مستقیماً به موضوع آنها بستگی دارد.

عکس، اسلاید، فیلمهای سینمایی، فیلمهای ویدئویی و

میکروفیلدها<sup>۱</sup> از جمله این نوع منابع می‌باشند.

۳-۳-۳- منابع رایانه‌ای: در طی چند دهه گذشته رایانه‌ها با به عرصه ظهور گذاشته‌اند و هم‌اکنون وسایل رایانه‌ای در عرصه‌های مختلف جامعه بکار گرفته می‌شوند. اهمیت ابزارهای رایانه‌ای از آنجا ناشی می‌شود که در کمترین زمان با استفاده از انبوهی از داده‌ها امکان پردازش را فراهم می‌کنند به طوری که فعالیت‌های عده زیادی از افراد را که می‌باید مدت‌های زیادی انجام دهند در طی مدت زمان کمی گاه کسری از ثانیه انجام می‌دهد. اهمیت رایانه‌ها با تکامل علم الکترونیک و کوچک‌تر شدن حجم ابزارها و تنوع کاربردها هر روز بیشتر می‌شود. از جمله استفاده‌های به عمل آمده از رایانه‌ها، ثبت و ضبط و انتقال اطلاعات می‌باشد.

هم‌اکنون بسیاری از مراکز آموزشی، پژوهشی، صنعتی و تجاری به ابزارهای رایانه‌ای مجهز شده‌اند و هر روز اطلاعات خود را با استفاده از آن، کسب کرده، بر حجم اطلاعات آن می‌افزایند. ویژگی ابزارهای رایانه‌ای باعث شده است که امروزه کتاب و کتابخانه رایانه‌ای بوجود آید و مورد استفاده قرار گیرد.

امروزه بانکهای اطلاعاتی عظیمی ساخته شده است که حجم عظیمی از اطلاعات را - که قبلاً به شکل چاپی بود - در خود ذخیره کرده است با مرتبط ساختن بانکهای اطلاعاتی کشورها یک شبکه بین‌المللی اطلاعاتی<sup>۲</sup> بوجود آمده است. برای استفاده از اطلاعات این شبکه جهانی کافی است رایانه شخصی در اداره یا منزل با نصب مودم<sup>۳</sup> با یک خط تلفن با کسب مجوز از سازمان مربوط به شبکه مذکور متصل شود. تعداد دیسکهای نرم و سخت و دیسکهای نوری هر روز افزایش می‌یابند و گنجینه دانش بشری را به صورتی که با سهولت بسیار زیادی قابل بازیابی است در آن انبار می‌کنند.

وسایل رایانه‌ای چند رسانه‌ای<sup>۴</sup> علاوه بر تصویر، صداها را نیز قابل ذخیره و بازیابی نموده است. برای مثال یک سی‌دی رام حاوی اطلاعات جامعی درباره جغرافیای سیاسی، طبیعی و انسانی کشورهای جهان می‌باشد و مثلاً هنگامی که پرچم یک کشور بر روی (نمایشگر) رؤیت می‌شود سرود ملی آن کشور نیز نواخته می‌شود. سی‌دی رام دیگری حاوی اطلاعات جامع درباره پزشکی است و یک سی‌دی رام دیگر دربردارنده اطلاعات کاملی از ویژگیهای حیوانات است. همه این نرم‌افزارها چند رسانه‌ای هستند.

گسترش امکانات رایانه‌ای علاوه بر اینکه ارتباط کتابخانه‌های سراسر جهان را با هم ممکن ساخته، امکان استفاده از اطلاعات را در کتابخانه، محل کار و خانه نیز فراهم نموده است.

تصویر ۳۶ یک رایانه را نشان می‌دهد.



تصویر ۳۶: نمای کامل یک دستگاه رایانه شخصی (PC)

۱. در کتابخانه‌ها و مراکز اسناد بزرگ برای حفاظت از نسخه‌های اصلی کتابها و اسناد، به‌ویژه نسخه‌های خطی که اهمیت تاریخی دارند، از نوشته‌ها عکس‌برداری می‌کنند. برای این کار از فیلم‌های بسیار کوچکی به نام میکروفیلم استفاده می‌کنند. برای خواندن مطالب کتاب، میکروفیلم را در یک دستگاه ویژه قرار داده و نوشته‌ها را بزرگ می‌کنند.

۲. Internet

۳. مودم (Modem) مدلی است که در انتهای هر سیستم کار گذارده می‌شود و به‌طور همزمان یا ناهمزمان علایم مخابراتی را به علایم رایانه‌ای و به عکس تبدیل می‌کند و وسیله ارتباط میان رایانه‌ها می‌باشد.

۴. Multi Media

## خلاصه بحث

در پژوهشها بسیار با اهمیت است. منابع اطلاعاتی بخش اعظم دانش بشری را در خود جای داده‌اند. منابع مکتوب و غیرمکتوب در سراسر جهان در دسترس پژوهندگان قرار دارند. گونه‌های زیادی از منابع اطلاعاتی در محل‌هایی مثل کتابخانه‌ها و مراکز اسناد و مدارک برای استفاده نگهداری می‌شوند. هر روز روشهای نوینی برای ثبت، طبقه‌بندی و جستجوی اطلاعات تهیه می‌شود. ابزارهای رایانه‌ای از جمله روشهای جدید می‌باشند.

انسان محیط را نقّادانه می‌کاود و بر دانش خود می‌افزاید. دانش بشر از طریق آثار هنری، نوشته، نقل و گفت‌وگو و مصنوعات، ضبط و در دسترس همگان قرار می‌گیرد. بخشی از دانش بشر به صورت آداب و سنن، عقاید عمومی، ضرب‌المثلها، اشعار و قصه‌ها در جامعه رواج می‌یابد. این بخش از دانش را «دانش عمومی» می‌نامند. متخصصان، دارای دانش تخصصی هستند و مورد مراجعه پژوهندگان قرار می‌گیرند. نقش متخصصان

## خودآزمایی

۱. علت اینکه تعدادی از منابع کسب دانش را با عنوان «دومین منابع» می‌نامند، چیست؟
۲. افراد خبره در پژوهشهای علمی چه نقشی دارند؟
۳. منابع اطلاعاتی چگونه پدید آمده‌اند؟
۴. ضرورت رجوع به منابع اطلاعاتی چیست؟
۵. چه منابعی را منابع مکتوب می‌گویند؟
۶. ویژگیهای منابع مکتوب کدام‌اند؟
۷. به چه منابعی «منابع جدید» می‌گویند؟
۸. با توجه به تنوع و حجم اطلاعات، منابع رایانه‌ای چه اهمیتی دارند؟
۹. اهمیت کتابهای مرجع در پژوهشهای علمی چیست؟

## تمرین:

۱. از یک کتابخانه، موزه، مرکز اسناد و مدارک یا مؤسسات مشابه بازدید کرده، درباره منابع اطلاعاتی موجود در آن بررسی و نتیجه را گزارش نمایید.
۲. پیرامون بکارگیری رایانه‌ها در کتابخانه‌ها و مفهوم کتابخانه الکترونیکی بررسی و نتیجه مطالعه را گزارش نمایید.