

تفکر (۱) حل مسئلہ

۵



از دانش آموز انتظار می رود در پایان این درس بتواند:

- ۱ دو راهکار برای تبدیل مسئله های بدساختار به خوب ساختار ارائه دهد.
- ۲ برای کاهش شکست در حل مسئله و ناکامی راه درست حل مسئله را عملاً به کار گیرد.
- ۳ یک مسئله خوب را انتخاب و ویژگی های آن را تبیین کند.
- ۴ عوامل مؤثر بر حل یک مسئله را در یک مسئله به نمایش بگذارد.
- ۵ مراحل حل مسئله را با یک مسئله واقعی گزارش دهد.

## مقدمه



در فصل گذشته با حافظه و نقش آن در ساختار ذهنی آشنا شدید. اطلاعات حافظه به این دلیل ارزشمند است که می‌تواند تفکر ما را بسازد. هر چه اطلاعات بیشتری در حافظه داشته باشیم، برای تفکر آمادگی بیشتری خواهیم داشت. البته برخورداری از حافظه قوی لزوماً به معنای داشتن تفکر قوی نیست. احمد بی سروصدا در گوشه اتاق خودش نشسته

است و به دقت سؤال‌های افقی و عمودی جدولی را می‌خواند و تلاش می‌کند واژگان درست را در جای خودش قرار دهد.

به نظر شما احمد در این فعالیت دقیقاً مشغول چه کاری است؟ آیا فقط اطلاعات موجود در حافظه را به خاطر می‌آورد؟ در پاسخ باید گفت: خیر؛ او اطلاعات حافظه را کنار هم قرار می‌دهد، تفسیر می‌کند، قضاوت می‌کند، مسئله حل می‌کند و، در نهایت، تصمیم می‌گیرد. به این قبیل فعالیت‌ها تفکر<sup>۱</sup> می‌گویند.

اگر از احمد بپرسیم که مشغول چه کاری است؟ می‌گوید در حال دادن پاسخ دقیق به سؤالات برای تکمیل خانه‌های جدول است. بنابراین، تفکر کاملاً آگاهانه است. فردی که مشغول اندیشیدن درباره یک موضوع است، ضمن اینکه از دانش گذشته بهره‌مند می‌شود، به آنچه می‌اندیشد و نیز به روش تفکر خود، آگاهی کامل دارد.

## سؤال

به نظر شما به کارگیری اصطلاح «تفکر بدون آگاهی» یا به اصطلاح «تفکر ناخودآگاه» درست است؟ چرا؟

## حل مسئله



در زندگی روزمره از واژه «مسئله» بسیار استفاده می‌کنیم. بسیاری از مردم از واژه «مسئله» تصور مثبتی ندارند؛ زیرا راه‌حل آن مسئله را نمی‌دانند.

وقتی در یک روز تعطیل کنار رودخانه‌ای می‌نشینیم، صدای آب و مسیر پر پیچ و خم آن برای ما بسیار لذت‌بخش است؛ چرا؟ اگر در مسیر حرکت آب مانعی مثل سنگ وجود نمی‌داشت، قطعاً صدای گوش‌نواز آن هم نبود. اگر سرمای زمستان نبود، آیا لباس گرم تولید می‌شد؟ اگر گرمای تابستان نبود، دستگاه‌ها و تجهیزات خنک‌کننده به وجود می‌آمد؟ به عبارت دیگر، اگر در دنیای پیرامون ما مجهولاتی وجود نمی‌داشت، آیا علم رشد می‌کرد؟ در کشورهای زلزله‌خیز، محکم‌ترین بناها ساخته می‌شود؛ زیرا دانش زمین‌شناسی و زلزله‌شناسی در آنها رشد خوبی داشته است. مثال‌های فوق نشان می‌دهد انسان‌ها می‌کوشند با استفاده از روش‌های درست، آن مسائل را حل کنند؛ در نتیجه، مسئله به جای تهدید به یک موضوع خوشایند و فرصت پیشرفت تبدیل می‌شود.

## فعالیت ۵ - ۱

پدر زهرا مجبور است خود را به سرعت به یک شهر دوردست برساند. او با خود فکر می‌کند که با چه وسیله‌ای به آن شهر برسد. یکی از این وسایل قطار است، اما قطارها گاهی با تأخیر حرکت می‌کنند. استفاده از وسیله شخصی، گزینه دیگری است، اما به دلیل احتمال نقص فنی، وسیله شخصی اطمینان‌بخش نیست. گزینه دیگر استفاده از اتوبوس است، ولی اتوبوس‌ها خیلی کند حرکت می‌کنند. شهر مقصد فرودگاه ندارد. پدر زهرا چه باید بکند؟ او با چه چیزی (مسئله‌ای) روبه‌رو است؟



آیا شما نیز با موضوعی مواجه شده‌اید که برای شما «مسئله» باشد؟ آن را در کلاس مطرح کرده، با کمک هم کلاسی‌های خود ویژگی‌های مهمی که موجب شده آن موضوع به «مسئله‌ای» برای شما تبدیل شود را استخراج کنید.



با توجه به مطالبی که به آن اشاره شد «مسئله» عبارت است از: «عدم دستیابی فوری به یک هدف مشخص به دلیل موانع مشخص با توجه به امکانات و توانمندی‌های محدود». حل مسئله به معنای یافتن بهترین راه حل برای رسیدن به هدف با توجه به شرایط موجود است.

## ویژگی‌های مسئله

- ۱ **هدفمند است:** زمانی احساس مسئله می‌کنیم که بدانیم هدف چیست. وقتی هدف روشن نباشد، درک از مسئله ناقص خواهد بود. یکی از دلایل اینکه برخی از افراد راه حل مسئله را نمی‌دانند این است که «هدف» را به صراحت تعریف نکرده‌اند.
- ۲ **مسئله یک «فرایند و جریان» تحت کنترل است:** وقتی فردی در حال حل مسئله است، کاملاً درگیر موضوع است و به آنچه انجام می‌دهد آگاهی کامل دارد. در جریان حل یک مسئله، هر چه جدی‌تر باشیم احتمال انتخاب راه حل بهتر، بیشتر است.
- ۳ **در مسئله، توانمندی‌های ما محدود است:** اصولاً زمانی با مسئله مواجه می‌شویم که امکانات ما محدود باشد. بسیاری از افراد توانایی‌های خود را نمی‌شناسند. عدم شناسایی دقیق توانمندی‌ها باعث استفاده از راه‌حل‌های غیرمنطقی می‌شود. به همین دلیل است که حل تمرین ریاضی برای ریاضی‌دان آسان است، اما برای دیگران «مسئله» است.
- ۴ **در مسئله موقعیت فعلی یا مبدأ باید مشخص باشد:** اگر قرار باشد در آینده نزدیک در یک آزمون مهم شرکت کنید، شناخت میزان دانش فعلی تان به شما کمک می‌کند تا موانع احتمالی را به خوبی بشناسید و راه‌حل‌های بهتری ارائه دهید.

## فعالیت ۵-۲

با توجه به آنچه که درباره ویژگی‌های مسئله خوانده‌اید، یکی از مسئله‌هایی را که اخیراً با آن مواجه شدید طرح کنید و مهم‌ترین دلایل حل نشدن آن را فهرست وار بنویسید.

با توجه به ویژگی‌های مسئله می‌توان گفت که حل مسئله فرایندی است که به وسیله آن فرد می‌کوشد راه حل مناسبی برای مشکل پیدا کند.

## چرا حل مسئله مهم است؟

یکی از هدف‌های مهم نظام تعلیم و تربیت، پرورش افرادی است که بتوانند بر مسائل و مشکلات خود در زندگی روزمره غلبه کنند. هدف از تمرین‌های مختلف آموزشی فقط دستیابی به راه‌حل آن مسئله خاص نیست، بلکه هدف آن است که در اثر حل مسئله، به اصول و قوانینی دست یابیم که در موقعیت‌های دیگر هم قابل استفاده باشد. به همین دلیل است که یادگیری حاصل از حل مسئله، در مقایسه با سایر یادگیری‌ها، قابل تعمیم است.

## فعالیت ۵-۳



چگونه می‌توان، در حالی که یک رشته طناب در دست ماست، بدون رها کردن آن، رشته دیگر را نیز در دست گرفت؟

با توجه به شکل فرض کنید هیچ چیز در اختیار ندارید جز انبردستی که در گوشه اتاق است، و شما قصد دارید این دو رشته طناب را به یکدیگر گره بزنید، این درحالی است که به هیچ وجه نمی‌توانید هم‌زمان هر دو رشته طناب را بگیرید.

این مسئله را چگونه می‌توان حل کرد؟

- هدف چیست؟ چه امکاناتی در اختیار دارید؟
- موانع چه چیزهایی هستند؟

## انواع مسئله

● فرض کنید با دوستان در حال مسابقه شطرنج هستید. دوستان شما را «کیش» می‌دهد شما با استفاده از قواعد بازی و دیگر مهره‌ها رفع کیش می‌کنید. همچنین این را نیز می‌دانید که شاه فقط می‌تواند در یک خانه اطراف خودش به صورت مشروط حرکت کند.



- فرض کنید پدر شما سوئیچ اتومبیلش را داخل ماشین جا گذاشته است. درهای ماشین قفل شده است و پدرتان قصد دارد، بدون آسیب به اتومبیل، وارد آن شود. در چنین موقعیتی پیدا کردن راه حل مناسب بسیار دشوار است. مثلاً شکستن یکی از شیشه‌های خودرو مسئله را حل می‌کند، اما واضح است مشکلات دیگری را ایجاد خواهد کرد.

با توجه به این دو مثال به سؤالات زیر پاسخ دهید:

- دستیابی به راه حل در کدام مثال آسان تر است؟

- در کدام یک از مثال‌ها موانع روشن تری وجود دارد؟

استفاده از مهره‌هایی غیر از شاه برای رفع کیش، دلگرم کننده است، اما در مثال دوم نمی‌توانیم صددرصد به راه حل‌های احتمالی دل خوش کنیم.

مثال شطرنج یک مسئله «خوب تعریف شده» است. اگرچه این مسئله قدری پیچیده است اما موقعیت اولیه و اقدامات احتمالی آن مشخص است و قوانین کاملاً استاندارد هم وجود دارد. هدف، رفع کیش است. مهم تر از همه اینکه می‌دانید اگر مراحل را به درستی طی کنیم، به هدف مورد نظر می‌رسیم.

با توجه به شاخص‌های زیر، مسئله‌ها به دو گروه «خوب تعریف شده»<sup>۱</sup> و «بد تعریف شده»<sup>۲</sup>

تقسیم می‌شود:

۱ شناسایی موقعیت اولیه

۲ فهرست اقدامات یا راهبردهای در دسترس

۳ تعریف دقیق هدف

۴ امکان تضمین دستیابی یا عدم دستیابی به هدف

در حالی که در مثال دوم ابهام‌های زیادی وجود دارد: اقدامات مشخص و استاندارد نداریم و نمی‌دانیم آیا استفاده از این اقدامات ما را به هدف مورد نظر می‌رساند یا خیر؛ بنابراین، مسئله دوم از نوع «بد تعریف شده» است. بد تعریف شده به معنای پیچیده بودن و دشواری حل یک مسئله است به عبارت دیگر مسئله‌های پیچیده از آنجایی که علل متعددی دارند به راحتی قابل تعریف نیستند.

۱- Well - Defined

۲- ill - Defined

با کمک دوستان و به صورت گروه دو یا سه نفری، یک مثال از مسئله‌های «خوب تعریف شده» و «بدتعریف شده» بنویسید. به نمونه‌های زیر توجه کنید:  
 خوب تعریف شده: بزرگ‌ترین عدد چهاررقمی فرد چه عددی است؟  
 بدتعریف شده: چرا خودروی مقابل شما متوقف شده است؟

مسئله‌هایی که در علوم انسانی با آنها مواجه هستیم، عمدتاً از نوع «بدتعریف شده» هستند؛ در حالی که مسئله‌های علوم دیگر این‌گونه نیست. به دو مثال زیر توجه کنید.  
 - دلیل بی‌عدالتی و نابرابری اجتماعی چیست؟  
 - علت گرم شدن کره زمین چیست؟  
 به نظر شما کدام یک از دو مسئله فوق «خوب تعریف شده» و کدام یک «بدتعریف شده» است؟ چرا؟

### مراحل حل مسئله

حل مسئله دارای پنج مرحله است:



- ۱ **تشخیص مسئله:** قبل از حل مسئله، باید خود مسئله مشخص شود. فرض کنید دانش‌آموزی پیشنهاد می‌دهد که نمایشگاه علمی در مدرسه برپا کند. چه درسی را باید انتخاب کند؟ اگر درس روان‌شناسی را انتخاب کرد، چه موضوعی مناسب‌تر است؟  
**تشخیص دقیق مسئله اولین گام حل آن است.** تشخیص مسئله با احساس مبهم از یک مسئله متفاوت است. تصور مبهم از یک مسئله، به راه‌حل‌های منطقی و درست منجر نمی‌شود. در تشخیص مسئله، بهتر است دیگران نقش راهنما داشته باشند و فرد خود آن را شناسایی کند. مشخص کردن بسیاری از مسائلی که در زندگی واقعی وجود دارند، چندان آسان نیست.
- ۲ **به‌کارگیری راه‌حل مناسب برای حل مسئله:** دانش‌آموزی که در یادگیری درس زبان انگلیسی مشکل دارد باید برای حل آن مشکل راه‌حل‌های مناسبی را در پیش بگیرد. یکی از



این راه‌حل‌ها مطالعه خُرد خُرد و راه دیگر نیز تمرین مکرر است.

۳ **ارزیابی راه‌حل:** باید راه‌حل انتخاب‌شده را ارزیابی کرد. این کار باعث می‌شود تا ملاک روشنی برای فهم موقعیت داشته باشیم. در مثال مربوط به مشکل یادگیری زبان انگلیسی، دانش‌آموز باید نمرات درش را بعد و قبل از اجرای روش مطالعه جدید مقایسه کند.



۴ **بازبینی و اصلاح راه‌حل:** قدم

دیگر و مهم در حل مسئله، بازبینی و اصلاح راه‌حل است. افرادی که مسائل را به خوبی حل می‌کنند، دوست دارند روش‌های قبلی را بهبود بخشند و یا اصلاح کنند.

۵ **انتخاب راه‌حل‌های جایگزین:**

کسی که با به‌کارگیری روش مطالعه

جدید نتوانست در درس زبان انگلیسی پیشرفت کند، باید به راه‌حل‌های جایگزین فکر کند؛ مثلاً ممکن است به این راه حل برسد که پیشرفت نکردن او در این درس به دلیل تسلط نداشتن او بر پیش‌نیازهای درس بوده است.

## فعالیت ۵ - ۵

یکی از موضوعاتی که اخیراً به عنوان مسئله با آن مواجه بوده‌اید را انتخاب و مراحل حل مسئله را در مورد آن بنویسید.

توضیح	مراحل حل مسئله	
	تشخیص مسئله	۱
	به‌کارگیری راه‌حل مناسب	۲
	ارزیابی راه‌حل	۳
	بازبینی و اصلاح راه‌حل	۴
	انتخاب راه‌حل‌های جایگزین	۵

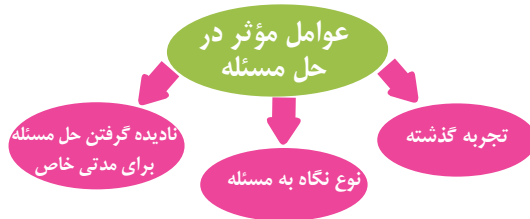
## چه عواملی بر حل مسئله تأثیر می‌گذارند؟

هنگام خاموش شدن ماشین در حال حرکت، کدام فرد بهتر عمل می‌کند؟

۱ مکانیک باتجربه

۲ فردی که به‌تازگی رانندگی یاد گرفته است؟ چرا؟

توانایی حل مسئله تحت تأثیر عوامل بسیاری است. در این بخش به برخی از مهم‌ترین آنها اشاره می‌شود:



**تجربه گذشته:** تجربه گذشته بر توانایی ما در حل مسئله تأثیر می‌گذارد. کسی که روش‌های حل مسئله را می‌داند، در موقعیت‌های جدید از آنها برای حل مسئله استفاده می‌کند. تأثیر یادگیری‌های گذشته بر حل مسئله را «انتقال» گویند. کسی که دوچرخه‌سواری می‌داند، موتورسواری را زودتر یاد می‌گیرد. در این مثال، تجربه گذشته فرد، یادگیری جدید را آسان کرده است. ممکن است برای شما این سؤال مطرح شود که چه نیازی به حل این همه مسئله در درس‌های مختلف است؟

اثر تجربه گذشته، همیشه آسان کردن راه‌حل نیست. در مسئله گره‌زدن دو طناب، اینکه بسیاری قادر به حل آن نیستند، به این دلیل است که نمی‌توانند از انبردست به‌عنوان یک وزنه پاندول استفاده کنند و همچنان تحت تأثیر این تجربه گذشته بوده‌اند که از انبردست **فقط** در کارهای فنی می‌توان استفاده کرد.



مسئله ۸ سکه

به شکل روبه‌رو توجه کنید: در شکل، ۸ سکه را می‌بینید. تکلیف شما این است که در هفت دقیقه هر یک از این سکه‌ها را به گونه‌ای بچینید که هم‌زمان با سه سکه دیگر در تماس باشد. به نظر شما راه‌حل این مسئله چیست؟

مهم‌ترین دلیل عدم موفقیت برخی افراد در حل این مسئله، پیروی صرف از تجربه گذشته است. تجربه گذشته در صورت بازبینی، راهگشای مفیدی خواهد بود.

## فعالیت ۵-۶

به نظر شما بزرگسالان از تجربه منفی گذشته تأثیر بیشتری می‌پذیرند یا کودکان؟ چرا؟ آزمایش ۸ سکه را روی دو فرد ۱۰ و ۳۰ ساله اجرا کنید و نتیجه را به کلاس ارائه دهید. زمان اجرا ۷ دقیقه است.

## نوع نگاه به مسئله

وقتی به شدت درگیر حل مسئله هستید ولی نمی‌توانید آن مسئله را حل کنید، ممکن است شخصی مثل مادرتان به شما بگوید:



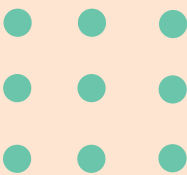
توماس ادیسون مخترع لامپ

«بیا از زاویه دیگری به این مسئله نگاه کنیم». در زندگی روزمره، شبیه این جمله را زیاد می‌شنوید. منظور از این جمله چیست؟

نوع نگاه حل‌کننده مسئله، باعث می‌شود تا فرد در حافظه خود اطلاعات مرتبط با آن نگاه خاص را به خاطر آورد و اقدامات احتمالی فرد برای حل مسئله، تحت‌الشعاع آن نگاه خاص

خواهد بود. بن‌بست، زمانی ایجاد می‌شود که حل‌کننده مسئله با نگاه فعلی قادر به حل آن مسئله نباشد. راه خروج از این بن‌بست، تغییر نگاه فرد و تغییر بازنمایی آن مسئله است. نوع نگاه دانشمندان به مسائل با افراد عادی بسیار متفاوت بوده و به همین علت آنها قادر به اکتشافات و اختراعات زیادی در رابطه با مسائل پیش آمده بوده‌اند.

## فعالیت ۵-۷



مسئله ۹ نقطه

در شکل روبه‌رو نه (۹) دایره توپر کوچک را مشاهده می‌کنید. با نگاه اول شکل یک مربع به ذهنتان می‌آید. در این مثال تکلیف این است که با چهار خط مستقیم، همه نه دایره توپر را به یکدیگر وصل کنید. انجام این فعالیت دو شرط دارد:

- ۱ دستتان را از روی صفحه کاغذ برندارید؛
- ۲ از روی یک خط مجدداً رد نشوید.

## نایدیده گرفتن حل مسئله برای مدت زمانی خاص

معلم ادبیات از دانش آموزان می خواهد با انتخاب موضوع مناسب، انشایی درباره آن بنویسند. ساعت های زیادی را در خانه صرف حل این مسئله می کند، اما نمی تواند موضوع انشای خوبی را انتخاب کند. بعد از درگیری ذهنی زیاد به خودش می گوید: «بهرتر است یک ساعت به این موضوع فکر نکنم. بعد از گذشت یک ساعت، ادامه می دهم».

وقتی مریم بعد از یک ساعت استراحت برمی گردد، احتمالاً یک راه حل مناسب به ذهنش می آید. به نظر شما دلیل حل مسئله مریم چه بوده است؟

وقتی سماجت بر حل مسئله برای مدت زمانی نایدیده گرفته می شود عواملی که مانع حل آن مسئله هستند فراموش می شود، در نتیجه هنگام مراجعه مجدد و با نبود عواملی که مانع حل مسئله می شدند حل مسئله محقق می شود. به اثر نایدیده گرفتن حل مسئله برای مدت زمانی مشخص، «اثر نهفتگی<sup>۱</sup>» می گویند. اگر هنگام حل مسئله، قادر به ارائه راه حل فوری نبودید، نگران نباشید. مدتی آن را کنار بگذارید و بعد دوباره تلاش کنید.



## نکته

نایدیده گرفتن حل مسئله برای مدتی کوتاه (اثر نهفتگی) از دیرباز سنت معمول حکما و دانشمندان بوده است. روایت شده است که شیخ الرئیس ابوعلی سینا هر زمان بعد از تلاش زیاد قادر به حل مسئله پیچیده ای نبود، مدت کوتاهی آن فعالیت را متوقف می کرد و به اعمال عبادی و نماز خواندن روی می آورد. او با این عمل علاوه بر بهره مندی از اثر نهفتگی از الطاف الهی نیز بهره می جست.

## روش های حل مسئله: تحلیلی، اکتشافی

دبیر یکی از درس ها، بعد از مشورت با مدیر دبیرستان، وارد کلاس می شود و به دانش آموزان خبر می دهد که مدیر مدرسه تصمیم گرفته است دوشنبه هفته آینده را برای استراحت،

۱- Incubation Effect

در خارج از مدرسه باشند؛ اینکه کجا باشند به انتخاب دانش‌آموزان است. دبیر از دانش‌آموزان می‌پرسد: کجا برویم؟

بعد از دریافت پیشنهادهای مختلف، سه پیشنهاد نهایی می‌شود:  
**پیشنهاد اول:** با توجه به نزدیک بودن هفته کتاب و نیاز آنها، دانش‌آموزان به نمایشگاه سالانه کتاب بروند.

**پیشنهاد دوم:** چون بیشتر دانش‌آموزان از کوهنوردی خوششان می‌آید، پس به کوه بروند.  
**پیشنهاد سوم:** شیر و خط کنیم. اگر شیر آمد پیشنهاد اول و اگر خط آمد پیشنهاد دوم اجرا شود.

## فعالیت ۵ - ۸



تجربه شخصی خود از حل یک مسئله (به یکی از روش‌های: ۱) روش شیر یا خط ۲) روش فکر کردن ۳) روش مشورت با دیگران و جمع‌بندی نظرات) که اخیراً قادر به حل آن شدید را به صورت یک گزارش بنویسید و برای هم کلاسی‌هایتان بخوانید و بگویید با کدام روش بیشتر موافق هستید؟

به سه پیشنهاد فوق فکر کنید. کدام پیشنهاد منطقی و کدام غیرمنطقی است. پیشنهاد اول دلایل مشخصی دارد: ۱) در هر سال فقط یک هفته نمایشگاه کتاب دایر است، ۲) همه ما دانش‌آموز هستیم؛ ۳) اطلاع از آخرین وضعیت علمی و نشر جدید، ضروری است. این پیشنهاد مبتنی بر محاسبات ذهنی، قواعد منطقی و نیازسنجی واقعی است و به همین دلیل به آن روش **تحلیلی** حل مسئله می‌گویند. استفاده از روش‌های تحلیلی، دستیابی به راه‌حل مسئله را **تضمین** می‌کند. روش‌های تحلیلی، مورد قبول همه است. پیشنهاد دوم، و به خصوص سوم، با خطا مواجه بوده، با روش‌های غیرمنطقی صورت می‌گیرد. این قبیل روش‌ها عمدتاً تابع نظر و احساس شخصی است و اجرای آن دستیابی به راه‌حل مسئله را **تضمین** نمی‌کند. به روش‌های حل مسئله، که بدون دلیل منطقی و مبتنی بر احساس و نظر شخصی باشد، روش‌های **اکتشافی** می‌گویند.

## ○ فعالیت ۵ - ۹

با توجه به مثال‌های زیر، برای هر یک از روش‌های تحلیلی و اکتشافی حل مسئله، دو مثال بزنید:

**مثال برای روش تحلیلی:** علی از دوستانش می‌پرسد آیا روز جمعه برای مهمانی به خانه آنها می‌آیند یا خیر؟ بعد از موافقت دوستان، به سراغ خرید مایحتاج مهمانی می‌رود.

**مثال برای روش اکتشافی:** رامین جهت میزبانی از دوستانش، براساس تجربیات قبلی، حدس می‌زند که روز جمعه چند نفر به خانه او می‌آیند؛ بنابراین، به سراغ خرید مایحتاج مهمانی می‌رود.

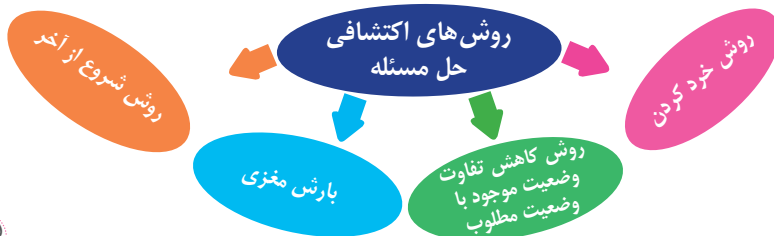
با توجه به فعالیت ۵-۹ کدام یک از روش‌های حل مسئله، دستیابی به راه‌حل را تضمین می‌کند؟ کدام روش خطای کمتری دارد؟

هرچند استفاده از روش‌های تحلیلی برای مسئله، از قواعد مشخصی تبعیت می‌کند و ما را در دستیابی به نتیجه کمک می‌کند، اما در بسیاری از موارد زمان‌بر است. به دلیل محدودیت زمانی، برخی تمایل دارند از روش‌های اکتشافی حل مسئله استفاده کنند. روش‌های اکتشافی نیاز به پردازش عمیق اطلاعات ندارند و در حداقل زمان به راه‌حل می‌رسند اما اعتبار آن راه‌حل‌ها با گذشت زمان به شدت متزلزل می‌شود.

## ○ سؤال

به نظر شما افراد عجول و کم حوصله از کدام یک از روش‌های حل مسئله استفاده می‌کنند؟ چرا؟

در ادامه به چهار روش اکتشافی حل مسئله اشاره می‌شود: روش **خرد کردن** مسئله، روش **کاهش تفاوت وضعیت موجود با وضعیت مطلوب**، روش **بارش مغزی** و روش **شروع از آخر**.



**۱- روش خُرد کردن مسئله:** در چند ماه گذشته، پیشرفت تحصیلی سارا کند بوده است. برای حل این مسئله، تصمیم می‌گیرد هر روز ۵ ساعت بیشتر مطالعه کند. هفته اول نتوانست تصمیم خود را عملی کند. مادرش پیشنهاد کرد روز اول یک ساعت بیشتر بخواند، روز دوم یک ساعت ونیم، روز سوم دو ساعت و این روند را تا رسیدن به پنج ساعت مطالعه بیشتر ادامه دهد. سارا برای حل مسئله، از روش خُرد کردن استفاده کرده است.

در روش خُرد کردن، یک مسئله بزرگ به چندین مسئله کوچک تقسیم می‌شود. در این روش افراد مسئله‌های کوچک را حل می‌کنند تا به تدریج بتوانند به حل مسئله بزرگ دسترسی یابند. آیا شما از این روش استفاده کرده‌اید؟ پیشنهاد می‌کنیم اگر با یک مسئله بزرگ مواجه هستید و نمی‌توانید آن را حل کنید، از روش خُرد کردن استفاده کنید.

### ○ فعالیت ۵ - ۱۰

مثال زیر را به دقت مطالعه کنید و به دو سؤال پاسخ دهید:

مریم شماره رمز قفل کیف جدیدش را فراموش کرده است. فقط می‌داند که رمز آن چهاررقمی است و هرگاه در حین امتحان به رقم صحیح برسد صدای تَقّه ظریفی به گوشش می‌آید. مسئله اصلی، یافتن همه آن چهار رقم است.

بیشتر افراد به جای حل این مسئله کلی، هدف کلی را به چهار مسئله فرعی تقسیم می‌کنند که هر مسئله فرعی یافتن یکی از آن چهار رقم است. هدف فرعی اول، پیدا کردن رقم اول است؛ برای رسیدن به آن راهکاری وجود دارد که عمدتاً عبارت است از چرخاندن آرام قفل و در همان حال گوش سپردن به صدای تَقّه ظریف. به همین شیوه هدف دوم، سوم و چهارم را می‌توانید انتخاب کنید. در نهایت با این شیوه یک مسئله کلی حل شده است.

- در این مثال از چه روش حل مسئله استفاده شده است؟ چرا؟
- به نظر شما مسئله فوق از نوع «خوب تعریف شده» بود یا «بد تعریف شده»؟ چرا؟

پاسخ‌هایتان را با پاسخ هم‌کلاسی‌ها مقایسه کنید.

**۲- روش کاهش تفاوت وضعیت موجود با وضعیت مطلوب:** در هر موقعیت مسئله، با دو حالت وجود مسئله (وضعیت موجود) و حالت دسترسی به راه‌حل (وضعیت مطلوب) مواجه هستیم. در این روش، حل‌کننده مسئله تلاش می‌کند فاصله این دو وضعیت را کاهش دهد. بار دیگر مثال فراموشی رمز قفل را در نظر بگیرید. وضعیت فعلی این است که هیچ یک

از ارقام رمز را نمی‌دانیم و وضعیت مطلوب آن است که همه آنها را می‌دانیم. بنابراین، هدف، کاستن تفاوت این دو وضعیت است. اگر رقم اول معلوم شود، بین دو وضعیت، فاصله، کمتر شده است و همین‌طور رقم دوم را تا آخر ادامه می‌دهیم.

### ○ فعالیت ۵ - ۱۱

دانش‌آموزان کلاس، با راهنمایی دبیر، به گروه‌های سه‌نفری تقسیم شوند و هر گروه با توجه به مسئله ذکر شده، گام‌به‌گام، کارهای انجام شده با روش «کاهش تفاوت وضعیت موجود با وضعیت مطلوب» برای حل آن مسئله را بنویسند.

.....

### ○ فعالیت ۵ - ۱۲

در زبان شیرین فارسی با داستان‌هایی مواجه می‌شویم که معماگونه بوده و از افراد می‌خواهند تا راه حل آن را پیدا کنند. به مثال زیر توجه کنید:

چوپانی یک گرگ و یک گوسفند و مقداری علف دارد و می‌خواهد هر سه را به آن طرف رودخانه ببرد. چگونه گرگ و گوسفند و علف را به آن سوی رودخانه ببرد بدون اینکه علف و گوسفند خورده شوند؟

هریک از دانش‌آموزان، با بررسی متون ادبی زبان فارسی، نمونه‌ای مانند مثال فوق را بیابند و به کلاس ارائه کنند.

به مسئله برج هانوی<sup>۱</sup> در شکل پایین توجه کنید. موقعیت اولیه مسئله عبارت است از ۵ حلقه که براساس اندازه به صورت نزولی از پایین به بالا روی یک میله قرار گرفته‌اند. در صورتی که همه حلقه‌ها به همین ترتیب در میله سوم قرار بگیرند، (وضعیت مطلوب) مسئله حل شده است.



مسئله برج هانوی

در حل این مسئله باید دو شرط رعایت شود: در هر حرکت تنها یک صفحه حرکت داده شود و یک صفحه با اندازه بزرگ‌تر نمی‌تواند بر روی صفحه‌ای کوچک‌تر قرار بگیرد.

۱ - Hanoi Tower



به نظر شما این مسئله با چند حرکت حل می‌شود؟ برای کاهش فاصله وضعیت موجود و مطلوب چه گام‌هایی را پیشنهاد می‌دهید؟

### ۳- روش بارش مغزی<sup>۱</sup>: به مسئله زیر توجه کنید:

چه کار کنیم تا در هفته بعد که آغاز اولین هفته زمستان است، در ساعت ورزش یک مسابقه ورزشی شاد و فرحبخش برگزار شود؟ یکی از شیوه‌های حل مسئله این است که همه راه‌حل‌های احتمالی که فکر می‌کنیم در پاسخ به یک مسئله می‌تواند درست باشد، ارائه شود. در این روش بعد از اینکه مسئله تعریف شد (مرحله ۱)، سعی می‌شود راه‌حل‌های مختلف ارائه شود (مرحله ۲)؛ سپس معیارهایی برای داوری درباره هر راه‌حل ارائه می‌شود. (مرحله ۳). در نهایت با استفاده از این معیارها بهترین راه‌حل ارائه می‌شود (مرحله ۴).

.....  
.....

### فعالیت ۵ - ۱۳

با توجه به مثال «مسابقه ورزشی» هر یک از مراحل بارش مغزی برای حل این مسئله را تکمیل کنید:

مرحله ۱:

مرحله ۲:

مرحله ۳:

مرحله ۴:

۴- روش شروع از آخر<sup>۲</sup>: این روش، بیشتر، در حل مسائل ریاضی کاربرد دارد.

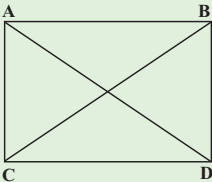
۱ - Brain Storming

۲ - Working Backward

به شکل ۵-۷ توجه کنید. مسئله این است که با فرض مستطیل بودن شکل ABCD ثابت کنید که طول AD و BC مساوی است. اگر فردی بخواهد از آخر شروع کند، ممکن است به ترتیب زیر عمل کند:

چگونه می‌توان مساوی بودن طول AD و BC را ثابت کرد؟ روش حل آن است که ثابت شود دو مثلث ACD و BCD مشابه‌اند. چگونه می‌توان مشابه بودن این دو مثلث را اثبات کرد؟ روش این است که ثابت کنیم دو ضلع و زاویه بین آنها در دو مثلث با هم مساوی‌اند.

در حل این مسئله، از هدف به هدف فرعی (اثبات تشابه مثلث‌ها) و از آن به هدف فرعی دیگر (اثبات مساوی بودن اضلاع و زاویه بینشان) می‌رسیم و این کار را آن قدر ادامه می‌دهیم تا سرانجام به هدف فرعی‌ای برسیم که وسیله رسیدن به آن را در اختیار داریم.



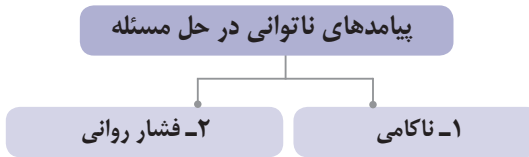
روش «مهندسی معکوس» نمونه‌ای از روش‌های شروع از آخر است

**مثال اول:** یک شرکت خودروسازی تصمیم می‌گیرد خودروی جدیدی را تولید کند. در ابتدا با این مشکل مواجه می‌شود که فناوری بسیاری از قطعات آن را در اختیار ندارد. مشاور فنی این شرکت به مدیرعامل پیشنهاد می‌دهد از تولید قطعاتی شروع کنیم که تکنولوژی آن را در اختیار داریم. مدیرعامل تصمیم می‌گیرد به همین شیوه (شیوه از آخر) قطعات را تولید کند. بعد از تولید قطعات ساده‌تر، به تدریج و با گذشت زمان، دانش فنی شرکت نیز رشد یافته، امکان تولید قطعات پیچیده‌تر فراهم می‌شود.

**مثال دوم:** خیاطی که برای اولین بار طرح جدیدی از لباس خاصی را در نمایشگاه لباس می‌بیند تلاش می‌کند تا گام به گام فرایند طراحی آن لباس را از آخر به اول ببیند. شما تاکنون با چند روش اکتشافی حل مسئله آشنا شدید. بهتر است از روش‌های تحلیلی حل مسئله استفاده کنید. اگر به هر دلیلی قادر به استفاده از روش تحلیلی نبودید، بعد از استفاده از روش‌های اکتشافی، برای اطمینان صددرصدی، استفاده از روش‌های تحلیلی مفیدتر است.

## پیامدهای ناتوانی در حل مسئله

موفقیت در حل مسئله، خوشایند و لذت‌بخش است. افرادی که در حل مسئله، دانش و تجربه لازم را دارند، نسبت به دیگران احساس عاطفی مثبت‌تری دارند؛ آنان زندگی را شیرین می‌دانند و از بودن با دیگران ابراز رضایت می‌کنند.



### ۱- ناکامی:

ناتوانی در حل مسئله، وضعیت عاطفی ناخوشایندی را ایجاد می‌کند که «ناکامی<sup>۱</sup>» نام دارد. ناکامی‌های مکرر، پیامدهای ناگواری به دنبال دارد. بسیاری از افرادی که احساس شکست می‌کنند، مشکلات عاطفی جدی ندارند، بلکه مهارت‌های حل مسئله را نمی‌دانند. ناکامی باعث پرخاشگری می‌شود. هر قدر شهروندان جامعه از مهارت‌های حل مسئله آگاه باشند، احتمال استفاده از روش‌های تهاجمی و پرخاشگری کمتر خواهد بود. هواداران تیم مغلوب در مسابقات ورزشی به جای به کارگیری روش‌های درست مقابله با شکست، وسایل و تجهیزات عمومی را تخریب می‌کنند؛ چرا؟

## فعالیت ۵- ۱۴

در محیط پیرامون تان فردی را بیابید که بسیار پرخاشگر است، رفتارش را زیر نظر بگیرید. موفقیت یا عدم موفقیت او در حل مسئله‌هایی که با آن مواجه است را ارزیابی کنید. حاصل بررسی تان را، بدون ذکر نام، به کلاس گزارش دهید. اگر توانمندی‌های لازم را داشتید، به آن فرد، برای ارتقای مهارت‌های حل مسئله، مشورت بدهید.

### ۲- فشار روانی:

ناتوانی در حل مسئله علاوه بر ناکامی، باعث فشار روانی<sup>۲</sup> هم می‌شود. شما در فصل هشتم با عوامل ایجاد فشار روانی آشنا خواهید شد. ناتوانی در حل مسئله، فرد را از رسیدن به



هدف مورد نظر بازمی دارد؛ در نتیجه، احساس فشار روانی می کند. بنابراین یکی از روش های کاهش فشار روانی، پرورش روش های درست حل مسئله است. افرادی که مدام در حالت فشار روانی قرار دارند، روش های کارآمد حل مسئله را نمی دانند.

## حل مسئله و سرگرمی

سعی کنید با توجه به آنچه در این فصل آموختید، راه حل های مناسبی برای مسائل زیر بیابید.

● ناصر در حیاط مدرسه به توپ ضربه می زند. توپ ۱۵ متر مسافت را طی می کند و دوباره به سوی او برمی گردد. چگونه چنین چیزی ممکن است؟

● از صفر تا صد چند تا عدد یک داریم؟

● شخص الف پدر شخص ب است، ولی شخص ب پسر شخص الف نیست. چگونه چنین چیزی ممکن است؟

● باغداری قصد دارد چهار نهال را با فاصله یک متر از یکدیگر در باغش بکارد. او نتوانست این مسئله را حل کند. به نظر شما راه حل این مسئله چیست؟

● برخی از ماه ها ۳۱ روز و برخی دیگر ۳۰ روز هستند. چند ماه ۲۹ روز دارد؟

● چگونه فردی می تواند هشت روز نخوابد؟

● اگر پزشکی به شما سه قرص بدهد و بگوید که هر نیم ساعت یک قرص بخورید، چه مدتی طول می کشد تا هر سه قرص مصرف شود؟

● اگر سنگ قرمز رنگی را به داخل دریای آبی رنگ پرتاب کنید، این سنگ چه می شود؟

● همچنان که در مثال های فوق مشاهده می کنیم، علت ناتوانی بسیاری از افراد در حل مسئله، نداشتن تجربه گذشته یا نگاه جدید است. کافی است با نگاه جدیدی به مسئله بنگرید در آن صورت راه حل آن آسان خواهد بود، شما پس از کشف راه حل اولین مسئله از مسائل فوق، سایر مسئله ها را راحت تر حل کردید؛ چرا؟ یکی از دلایل موفقیت شما این بود که ارائه راه حل اولین مسئله، نگاه جدیدی را ایجاد کرد.

با توجه به مطالب این درس یکی از مهم ترین مشکلات زندگی خود را که به صورت یک مسئله برای شما درآمده در نظر بگیرید و به سوالات زیر پاسخ دهید.

۱ آن مشکل به چه دلیل مسئله شده است.

.....

.....

.....

.....

۲ برای حل آن مسئله کدام یک از روش ها را مطلوب تر می دانید.

.....

.....

.....

.....

۳ دلایل عدم موفقیت خودتان در حل آن مسئله را تاکنون بررسی کنید.

.....

.....

.....

.....

### واژگان اصلی

حل مسئله، مسئله خوب تعریف شده، مسئله بد تعریف شده، انتقال، اثر نهفتگی، روش تحلیلی حل مسئله، روش اکتشافی حل مسئله، روش خرد کردن، روش بارش مغزی، روش شروع از آخر، مهندسی معکوس، ناکامی، فشار روانی.