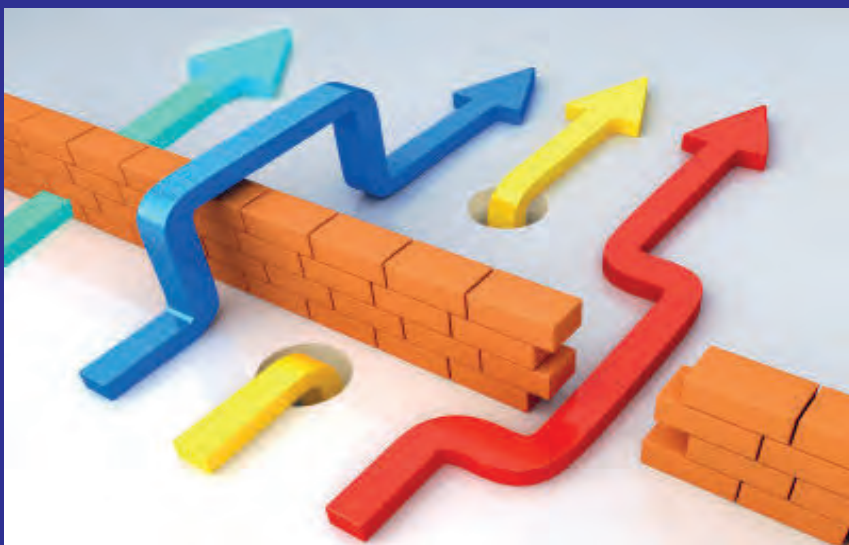


# پودمان ۱

## حل خلاقانه مسئله‌ها



- در این پودمان شایستگی‌های کشف مسئله و حل مسئله بررسی می‌شود:
- افراد نوآور و مخترعان، چگونه به دنیای پیرامون خود و مسئله‌ها فکر می‌کنند؟
- تا چه اندازه می‌توانیم از خلقت خوب یاد بگیریم که با مسئله‌های خود چه کنیم؟
- نوآوری‌های آفریده‌شده در خلقت چگونه برای کشف و حل مسئله الهام‌بخش ما هستند؟
- چگونه می‌توانیم برای مسئله‌ها تسلط پیدا کنیم و مسیر حل مسئله را راحت‌تر طی کنیم؟

## جلسه اول



مطالعه در زندگی مورچه‌ها دانشمندان را به شگفتی واداشته است، مورچه‌ها حشرات ریز اجتماعی هستند که در مکان‌های مختلف زمین به صورت گروهی زندگی می‌کنند. این موجودات ریز به دسته‌های گوناگون و متنوع تقسیم می‌شوند که هر کدام وظیفه خاص خود را انجام می‌دهند و همواره تعاون و همکاری بین آنها به چشم می‌خورد. مورچه‌ها تمام تابستان در فکر زمستان‌اند.



مورچه می‌تواند اجسامی به سنگینی صد برابر یا بیشتر از وزن خودش را حمل کند و این همت بلند و جرئت او را می‌رساند و در میان حیوان‌ها هیچ موجودی یافت نشده که بتواند مانند مورچه چند برابر وزن خود را حمل کند. پاهای مورچه از جنس ماده محکمی به نام کیتین تشکیل شده که به آنها استحکام فوق‌العاده‌ای بخشیده است و باعث شده روی پاهای خود بایستد و در برابر نیروهایی که در هنگام حمل اجسام و... بر بدن او وارد می‌شود، مقاومت کند.



مورچه‌ها هرگز دست از کار نمی‌کشند. اگر مورچه‌ها دارند به سمتی می‌روند و شما سعی کنید جلویشان را بگیرید آنها به دنبال راه دیگری خواهند گشت. آنها از رو، از زیر یا دور هر چیزی عبور می‌کنند. آنها به دنبال راه دیگری می‌گردند. در نتیجه هرگز دست از تلاش برای رسیدن به جایی که می‌خواهید برسید برندارید.

دانشمندان بر این تصور هستند که مورچه‌ها از انتشارات متغیر گازها یا تغییرات محلی در میدان مغناطیسی زمین متوجه زلزله می‌شوند.

## خواندنی

ورودی‌های ما از دنیای پیرامون و اطلاعاتی که می‌گیریم، به حواس پنج‌گانه ما وابسته است؛ دیدن، شنیدن، لمس کردن، بوییدن و چشیدن؛ یعنی استفاده از توان و قوای بینایی، شنوایی، لامسه، بویایی و چشایی ما. هر کدام از این حواس، محدودیت‌هایی دارند و در فاصله‌ای از تشخیص دادن و ندادن عمل می‌کنند. مثلاً چشم سالم و طبیعی کمتر از فاصله ۱۵ سانتی‌متری و بیشتر از فاصله ۱۵ متری نمی‌تواند تصویر واضحی در مغز ایجاد کند. همین محدودیت کم‌توانی در دریافت اطلاعات و شکل‌دهی خروجی واضح در مغز برای دیگر حواس ما هم وجود دارد. برخی از آفریده‌های خلقت، محدودیت‌های حواس پنج‌گانه ما را ندارند. خفاش، نهنگ، عقاب و حتی برخی گیاهان و دیگر جانوران، دامنه‌ی دریافت اطلاعات‌شان از محیط اطراف، با ما تفاوت بسیار دارد. مثلاً اسب پشت سر خودش را هم می‌بیند. یا سگ، شامه‌ای بسیار قوی‌تر از انسان دارد.

## فعالیت عملی ۱

از حواس پنج‌گانه خود استفاده کنید و چیزهای مختلف را در خانه حس کنید. ببینید، بشنوید، بچشید، لمس کنید و ببوئید. مثلاً میوه‌های مختلف را حس کنید. با اطلاعاتی که به‌وسیله‌ی هر یک از حواس برای موجودات به‌دست می‌آورد، جدول را کامل کنید.

پیشنهاد شما .....	مورچه	نزدیک‌ترین گیاهی که در دسترس‌تان است	لباسی که به تن دارید	میز	سیب	موضوعات حواس پنج‌گانه
						لامسه
						بویایی
						چشایی

پیشنهاد شما .....	مورچه	نزدیک‌ترین گیاهی که در دسترس تان است	لباسی که به تن دارید	میز	سیب	موضوعات حواس پنج‌گانه
						شنوایی
						بینایی

### خواندنی

بسیاری از مسئله‌ها تنها با استفاده از حواس پنج‌گانه و مشاهداتی که بدون داشتن ابزار و امکانات کمکی انجام می‌دهیم، به درستی قابل شناسایی نیستند. مانند اندازه‌گیری دمای بدن یک بیمار. لمس کردن پیشانی بیمار می‌تواند گویای این باشد که تب دارد اما دمای بدن او را نشان نمی‌دهد. با دیدن بخاری که از آب بلند می‌شود، می‌توانیم حدس بزنیم که داغ است اما دمای آن را نمی‌توانیم بدون ابزار اندازه بگیریم. همان‌طور که برای اندازه‌گیری سرعت حرکت خودروها در جاده و تشخیص بالاتر بودن سرعت آنها از حد مجاز، پلیس نمی‌تواند بدون داشتن ابزار تشخیص بدهد که راننده سرعتی بالاتر از حد مجاز داشته یا خیر.

مسئله‌ها سبب می‌شوند نوآوری افراد و شرکت‌ها بیشتر شود. گاهی مسئله‌ها سر راه یک کسب و کار قرار می‌گیرند و خودنمایی می‌کنند و گاهی کارآفرینان و صاحبان کسب و کار، با پیشتازی در بازار و فناوری، خودشان مسئله‌های ابداعی و جدیدی را طرح می‌کنند. سپس دنبال تولید راه‌حل‌های جدید برای آنها می‌گردند و ابزار و امکانات شرکت خود را بر آن متمرکز می‌کنند.

بسیاری از کارآفرین‌های موفق کارشان را با مسئله‌یابی خوب آغاز می‌کنند؛ نگاه می‌کنند تا ببینند مردم و مشتریان از چه چیزی ناراضی هستند؛ دنبال بهتر شدن چه چیزی می‌گردند؛



وقتی از جایی کالا یا خدمتی را خریداری می‌کنند، چه عاملی آنها را می‌رنجاند یا باعث دردسرشان می‌شود و جای چه محصولی در بازار خالی است. گاهی این مسئله‌یابی با سفر کردن و دیدن جاهای دیگر، بازار و کسب و کارهای دیگر و تجربه و مشاهده نوع کار و زندگی مردم انجام می‌شود و گاه با مرور آمار و اطلاعاتی که توجه ما را به خود جلب می‌کنند.

## فعالیت عملی ۲

با توجه به فعالیت قبلی انجام‌شده، محدودیت‌های انسان در مشاهدات (نرمی، زبری، ترشی، شیرینی، تفکیک رنگ، تشخیص اندازه‌ها و ...) را بنویسید.  
حال با توجه به محدودیت‌های خود، سه نیاز و مسئله را بنویسید؟

۱

۲

۳

## فعالیت عملی ۳

درباره تعدادی از جانوران مختلف که درباره‌شان کنجکاو هستید، همین بررسی را انجام دهید و ببینید که دامنه محدودیت‌ها و نوع دریافت اطلاعات آنها از محیط پیرامون‌شان چگونه است؟ چه حواسی دارند و در مقایسه با انسان چگونه‌اند؟ از توانایی‌های آنها، چه نیازها و مسائلی را می‌توانید طرح کنید؟

اگر قرار است برای یک سفر بلیت اتوبوس یا قطار بخرید. از لحظه فکر کردن تا لحظه پیاده شدن از آن اتوبوس یا قطار در پایان سفر را تجسم کنید و تمام مشاهدات خود را بر اساس هر یک از حواس پنج‌گانه در جدول زیر به تفکیک زمان و مکان در چند موقعیت ثبت کنید.

.....	داخل اتوبوس یا قطار قبل از حرکت	در هنگام خرید بلیت	
			لامسه
			بویایی
			چشایی
			شنوایی
			بینایی

از مشاهداتی که در جدول بالا به عنوان مشاهده‌گر ثبت کردید، چه نیازها و مسائلی را کشف می‌کنید که فرصت بهتر شدن و افزایش رضایت افراد را دارند؟

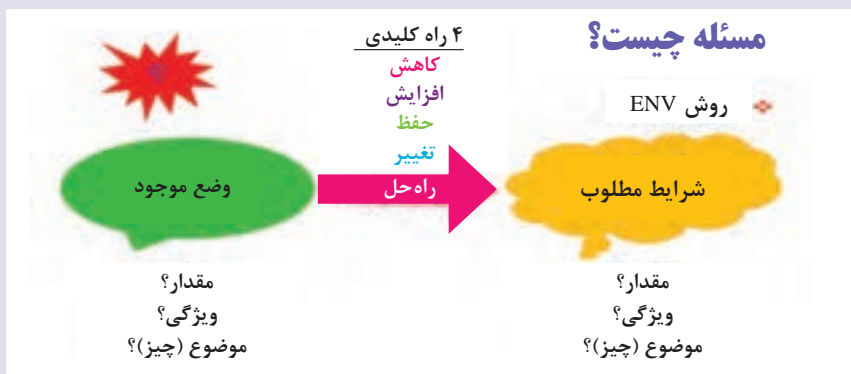
## جلسه دوم





## خواندنی

یکی از بهترین شیوه‌های تعریف و بازتعریف مسئله، روش «موم» نام دارد. روش موم می‌خواهد تصویری خیلی ساده از اینکه وقتی می‌گوییم مسئله منظورمان چیست، بدهد. برای این کار، تأکید دارد که بگویید: چقدر از کدام ویژگی، چی را می‌خواهید، چقدر از کدام ویژگی آن چیز تغییر کند؟ و در ادامه کار را ساده می‌کند تا راحت‌تر بر مسئله‌مان مسلط شویم.



## نکته

برای مدل موم و تعریف و بازتعریف مسئله مهم است که حتماً ویژگی‌ها همراه با مقدار، عدد و رقم ذکر شوند. به‌طور مثال اگر چای گرم است باید در تعریف مسئله اینطور گفته شود: دمای چای ۹۵ درجه سانتی‌گراد است. دمای مطلوب چای برای نوشیدن ۵۰ تا ۶۵ درجه سانتی‌گراد است.

## فعالیت

### عملی ۵

کلاس خود را به‌عنوان یک مسئله بازتعریف کنید. این کلاس برای بهتر شدن از نظر شما چه مسئله‌هایی دارد؟ چه راه‌حلهایی برایش تصور می‌کنید؟ از روش موم برای مسئله‌یابی استفاده کنید. بعد ببینید راه‌حلهایی که معمولاً استفاده می‌شود، از کدام گروه «کاهش»، «افزایش»، «حفظ» یا «تغییر» عدد و رقم‌هایی است که با روش موم شناسایی کرده‌اید.

وضع موجود	روش ارائه راه حل			راه حل	شرایط مطلوب
	تغییر	حفظ	افزایش		
			کاهش		

## خواندنی

برای منظم کردن فکر و ایجاد دسته‌بندی مناسبی از آنچه درباره هر موضوع و محصول و خدمتی می‌توانیم داشته باشیم، این ابزار ساده کمکمان می‌کند. ستون وسط به زمان حال و اکنون و این روزها اختصاص دارد. ستون چپ، گذشته است و ستون راست، آینده. سطر وسط، برش و نگاه در سطح سیستم است. سطر پایینی، زیرسیستم و اجزای زیرمجموعه و سطر بالایی، ابر سیستم. استفاده از تفکر چندپرده‌ای ابزار ساده‌ای است که می‌تواند برای منظم کردن فکر و ایجاد دسته‌بندی مناسب درباره هر موضوعی به کار رود.

□ سیستم: مجموعه‌ای است که اجزای آن باهم در ارتباط هستند و برای انجام کار مشخصی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

□ زیرسیستم: به اجزای سازنده سیستم، زیرسیستم گفته می‌شود.

□ ابرسیستم: مجموعه‌ای بزرگ‌تر که سیستم، جزئی از آن است.

مثال:



سیستم: اتوبوس شرکت واحد  
زیرسیستم: صندلی، چرخ‌ها، موتور، اتاق،  
بخاری، کولر  
ابرسیستم: سازمان اتوبوس‌رانی

یک محصول یا خدمت را به انتخاب خود و با راهنمایی مربی در خانه وسط بگذارید و با استفاده از این ابزار، شروع به تحلیل و بررسی کنید. از زمان کنونی، به گذشته بروید و سپس برای آینده ایده‌پردازی و پیش‌بینی کنید که چه‌ها ممکن است بشود. برای اطلاعات گذشته، به خانواده و دوستان و دیگران مراجعه کنید.

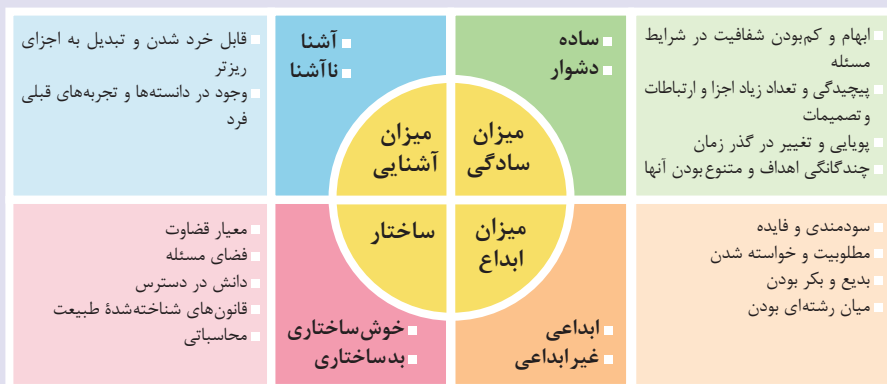
۶. گذشته ابرسیستم	۳. ابرسیستم	۹. آینده ابرسیستم
۴. گذشته سیستم	۱. سیستم	۷. آینده سیستم
۵. گذشته زیرسیستم	۲. زیرسیستم	۸. آینده زیرسیستم

\* شماره‌های ۱ تا ۹ ترتیب پیشنهادی است. اجباری نیست که همین ترتیب را هنگام فکر و فعالیت عملی رعایت کنید.

## جلسه سوم



## دسته بندی مسئله‌ها



**میزان آشنایی و ناآشنایی:** وابسته به دانش و تجربه فرد است. یعنی لازم است نسبت به مسئله از قبل شناخت و تجربه لازم را کسب کرده باشیم. مثلاً دانش آموزی که ریاضی دهم را گذرانده باشد مطالب ریاضی یازدهم برایش آشناست و یا کسی که مهارت جدیدی کسب کرده است، قبلاً با این مهارت ناآشنا بوده است.

**میزان سادگی و دشواری:** وابسته به ابهام، پیچیدگی، چندگانگی و راه‌حل‌های متعدد مسئله است. در واقع مسائل ساده مسائلی است که الگو، قواعد، فرمول یا روش حل آن واضح، شناخته شده و مشخص است. مثلاً تعویض یک لامپ، چگونگی درمان سرماخوردگی، برای قبولی در یک امتحان (به‌عنوان مسئله) نمره بالای ۱۰ (یک راه حل ساده) لازم است. مسائل دشوار و پیچیده مسائلی است که راه و روش حل آن ناشناخته است. چنانچه همه یا تعدادی از مراحل اصلی فرایند حل یک مسئله ناشناخته و نامشخص بوده و نیاز به ابداع یا کشف داشته باشد. مثال: درمان یک بیماری ناشناخته، ساخت یک خودرو کاملاً زیست‌سازگار.

**میزان ابداعی و غیرابداعی:** وابسته به سودمندی، علاقه‌مندی، بدیع بودن و میان رشته‌ای است. میان رشته‌ای بودن، یعنی تلفیق دانش، روش و تجارب دو یا چند حوزه علمی و تخصصی برای شناخت و حل یک مسئله پیچیده یا معضل اجتماعی چندوجهی. بنابراین، فعالیت‌های علمی میان رشته‌ای زمانی معنا پیدا می‌کنند که شناخت و فهم علمی و دقیق پدیده یا مسئله‌ای پیچیده یا ناشناخته که از ظرفیت و دانش یک رشته یا تخصص خارج است، هدف باشد. از این رو، علومی که با تلفیق چند علم گوناگون ایجاد می‌شوند را دانش‌های میان رشته‌ای می‌نامند.

مثلاً دانش نانوفناوری، دانش میان‌رشته‌ای شیمی و فیزیک به‌شمار می‌رود.

**میزان خوش ساختاری و بدساختاری:** وابسته به معیار قضاوت (امکان آزمودن راه‌حل و سازوکار سنجیدن معیارها)، فضای مسئله (وضع موجود و شرایط هدف) دسترسی به حوزه‌های دانشی و...

به‌طور خلاصه بعضی از مسائلی که به‌وجود می‌آیند آشنا، سراسر است و بدون پیچ‌وخم هستند و هدف تصمیم‌گیری درباره آنها روشن و اطلاعات درباره این مسائل کامل و به‌آسانی قابل دسترسی است. این موارد نشان‌دهنده خوش ساختاری مسئله‌هاست. مانند تقاضای حذف یک درس از طرف دانشجو.

در بدساختاری‌ها، مسائل جدید، غیرمعمول و اطلاعات درباره آنها مبهم و ناکافی است مانند تمایل شرکت برای سرمایه‌گذاری در زمینه فناوری جدید و ناشناخته  
**توجه:** هر ایده و راه‌حلی که جنبه‌های بدساختاری را به خوش ساختار تبدیل کند راه‌حل خوبی است.

فعالیت  
عملی ۷

براساس ویژگی‌های آشنا و ناآشنا بودن مسئله برای خودتان، چند مثال بیاورید و آن را تحلیل کنید. ببینید کدام مسئله‌ها تا پارسال برای شما ناآشنا بودند، ولی الان آشنا هستند؛ چه مسئله‌هایی برای هنرآموز شما آشنا است اما برای شما ناآشنا. در کار حرفه‌ای اعضای خانواده‌تان ببینید چه مسئله‌هایی برای آنها آشنا است و برای شما ناآشنا.

هنرآموزان درس کارگاه نوآوری و کارآفرینی می‌خواهند وضعیت آموزش این درس را متحول کنند. تحلیل کنید که در بررسی خوش‌ساختاری یا بدساختاری این مسئله، کدام یک از معیارهای ذکرشده وجود دارند؟ چطور می‌شود این مسئله را از جنبه‌های بدساختاری که دارد؛ به سمت خوش‌ساختاری حرکت داد؟ دربارهٔ این مسئله با اعضای خانواده خود، همکلاسی‌ها و هنرآموزان همفکری کنید.

توصیف شرایط مسئله	نوع مسئله
<p>معیار قضاوت: امکان آزمودن راه‌حل، ساز و کار سنجیدن معیارها - فضای مسئله و نفوذ در آن: شرح وضع موجود و شرایط هدف، شرح و نمایش گام‌های رسیدن به راه‌حل - دانش در دسترس: تکرارپذیری مسئله، دسترسی به حوزه‌های دانشی - قانون‌های شناخته شده طبیعت - محاسباتی: تجربه‌های پیشین، جست‌وجو، ...</p>	<p>خوش ساختار یا بدساختار</p>
<p>مثال و تحلیل:</p>	

تفکر انتقادی یکی از روش‌های ساده محاصره کردن هر موضوعی، پرسیدن شش سؤال کلیدی درباره آن است. این سؤال‌های معروف همه با «چه» شروع می‌شوند:

۱ چه چیزی؟ (چیستی)

۲ چه را؟

۳ چه زمانی؟ (کی)

۴ چه جایی؟ (کجا)

۵ چه کسی؟ (کی)

۶ چه طور؟ (چگونه)

وقتی اینها را درباره هر چیزی و هر کسی پرسیم، اطلاعاتمان نسبت به آن کامل‌تر می‌شود. پرسش‌هایی که با این واژه‌ها آغاز می‌شوند، فرصت نقادی و به چالش کشیدن موضوع را می‌دهند. مثلاً چرا باید پارکینگ اینجا باشد؟ چرا همه باید در یک ساعت بیایند و بروند؟ مسئول تصمیم‌گیری درباره نرخ پارکینگ کیست؟ چرا او را مسئول انتخاب کرده‌اند؟ وقتی خودرویی وارد پارکینگ می‌شود، از لحظه ورود تا خروجش چه اطلاعاتی کجا ثبت می‌شوند؟ چرا ورودی پارکینگ اینجا است؟ چرا اول باید معطل گرفتن قبض ورود بشویم و بعد وارد شویم؟ و همین‌طور پرسیدن «چه»های مختلف.

وقتی درباره سؤال‌های «چه» می‌پرسیم باید بعد از آن به «چه نه» هم فکر کنیم. چه کسی نباید مسئول فلان کار باشد؟ چه جاهایی نباید پارک کرد؟ چه چیزهایی را نباید جلوی دید گذاشت؟ و پرسش‌های رگباری مشابه. از بین این سؤال‌های زیاد، پرسش‌های خوبی که فرصت کشف مسئله و ورود به جاده نوآوری را هموار می‌کنند، شناسایی می‌شوند.

فردی که انتقادی می‌اندیشد قادر است پرسش‌های مناسب بپرسد و اطلاعات مربوط را جمع‌آوری کند سپس با خلاقیت، آنها را دسته‌بندی کرده و با منطق استدلال کند و در پایان به یک نتیجه قابل اطمینان درباره مسئله برسد.



به شغل و حرفه بستگان خود فکر کنید. یکی از آنها را که کار و کاسبی خوبی ندارد، محور بررسی خود قرار دهید. با این شش پرسش کلیدی شغلش و اوضاع کنونی‌اش را بررسی کنید و همه مواردی را که می‌شود، بنویسید.

یکی از آشنایان و بستگان‌تان را هم که اوضاع کاری و درآمد خوبی دارد، انتخاب کنید. همین مسیر را درباره او هم طی کنید.

از مقایسه این دو چه مسئله‌هایی کشف می‌کنید؟ چطور می‌توانید به هر یک کمک کنید و ایده بدهید که کارشان بهتر شود یا بدتر از این نشود؟

شناسایی و تعیین علت وجودی هر چیزی از مهم‌ترین اقدام‌های کشف مسئله است. مردم به جارو احتیاج ندارند، به جای تمیز نیاز دارند. مردم به غذا احتیاج ندارند، به سیر بودن نیاز دارند. مردم به لامپ نیاز ندارند، به دیدن و وجود نور در محیط احتیاج دارند. مردم بخاری نیاز ندارند، به نزدیک شدن دمای محیط به دمای بدن‌شان احتیاج دارند. بخاری یک راه‌حل قدیمی برای برآورده شدن این نیاز است. همان‌طور که قبل از کولر، بادبزنی با جابه‌جا کردن هوا و سرعت دادن به حرکت مولکول‌های هوا، نتیجه ایجاد خنکی یا همان تغییر دمای محیط نزدیک به بادبزنی را برای مردم ایجاد می‌کرده است.

برای اینکه هر کدام از نیازهای مردم برآورده شود، کاری باید برایش انجام داد. چیزی باید برایش ساخت. راه‌حلی باید برایش یافت. آن کار که پاسخ‌دهنده به نیاز مردم است، «کارکرد» نام دارد. «کارکرد» وجه مشترک همه ابزار و مسائل هم‌خانواده است. مردم به جابه‌جایی از جایی به جای دیگر نیاز دارند. ببینید چند روش مختلف همین کار را برایشان انجام می‌دهد.

کارکرد باید حتماً در قالب دو کلمه تعریف شود. کلمه اول آن یک مصدر فعل باید باشد و کلمه دوم یک اسم قابل شمارش. مثلاً کارکرد لامپ، «ایجاد روشنایی» است. واحد اندازه‌گیری شدت روشنایی، لوکس است.

نام چند شرکت مختلف را بنویسید. نام محصول یا خدمتی را که ارائه می‌دهند هم یادداشت کنید. چه راه‌ها و ایده‌های مختلفی می‌شناسید که می‌تواند همان کاری را انجام دهد که همان محصول / خدمت انجام می‌دهد؟

ردیف	نام شرکت	محصول اصلی	کارکرد محصول	ایده	شرح ایده

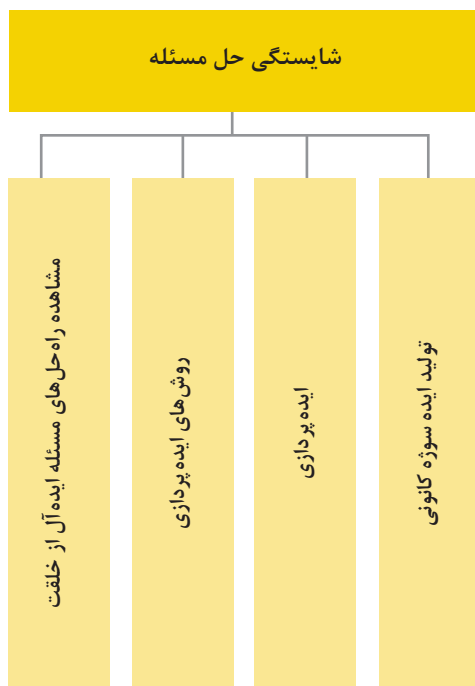
مشکلاتی که در یادگیری داشتیم، چه بود؟

کدام بخش از یادگیری در این جلسه جالب بود؟

برای بهبود یادگیری باید به چه فعالیت‌هایی بیشتر توجه کنم؟

از یادگیری در این جلسه، در رشته خود چه کاربردهایی می‌توانم داشته باشم؟

## جلسه چهارم



## خواندنی

ایده‌آل چیزی است که معمولاً همه از آن فاصله می‌گیرند و می‌گویند چون ایده‌آل است به آن فکر نکن چرا که نمی‌توانی به آن برسی. هر کاری وقتی در شکل ایده‌آل خودش انجام شود، عالی است. ایده‌آل انجام شدن یک کار یعنی خودبه‌خود و بدون هزینه انجام شدن. پلهٔ برقی یا آسانسور، ما را از نقطه‌ای به نقطه‌ای دیگر جابه‌جا می‌کند اما آسان‌تر از اینکه خودمان حرکت کنیم و انرژی زیادی صرف کنیم. با راه حل پله برقی یا آسانسور هزینه بیشتری باید برای این جابه‌جایی نسبت به قدم زدن روی دو پا بپردازیم. عنکبوت و ماهی چه طور به راحتی و بی‌هزینه و بدون ابزار خاص جابه‌جا می‌شوند؟ در خلقت، نمونه‌های فراوانی از این راه‌حل‌های ایده‌آل که خودبه‌خود و بدون هزینه انجام می‌شوند، آفریده شده است. زندگی آفریده‌های خدا را که تماشا کنیم یا بخوانیم، می‌بینیم که چه خوب همه اجزای نظام خلقت در حالت ایده‌آل، کنار هم قرار داده شده‌اند.

## فعالیت

### عملی ۱۱

سه حیوان و سه گیاه مورد علاقه خودتان را فهرست کنید. سعی کنید عکس و فیلمی از زندگی آنها را در کلاس همراه خود ببرید و با دوستان و به کمک مربی، بررسی کنید که هر کدام چه کارهایی انجام می‌دهند و کدام کارهایشان به شکل ایده‌آل انجام می‌شود.

برای زیاد کردن تعداد ایده‌ها و تولید راه‌حل، ابزارها و روش‌های مختلفی وجود دارند. کار مشترک همه آنها، به‌کارگیری تخیل و توان فانتزی نگاه کردن افراد برای افزایش هر چه بیشتر تعداد ایده‌ها و بالا بردن شانس یافتن ایده‌ای کاربردی و جدید است تا به عنوان بهترین راه‌حل مسئله به کار گرفته شود. این روش‌ها با نام روش‌های ایده‌پردازی یا روش‌های خلاقیت معرفی می‌شوند. این روش‌ها معمولاً ذهن را واگرا می‌کنند تا از چارچوب‌ها بیرون بزند و آزادانه فکر کند و در محدودیت‌های خود صورت مسئله نماند.

### جدول ویژگی‌های شش کلاه تفکر

رنگ کلاه	نماد	شرح مفصل
	لوح سفید	کلاه سفید مربوط به داده‌ها و اطلاعات است و از آن به منظور شناسایی اطلاعات موجود و مورد نیاز، استفاده می‌شود. فرد دارای کلاه سفید، واقعیت‌ها را بدون هیچ‌گونه قضاوتی مورد بررسی قرار می‌دهد.
	شهودی	کلاه قرمز مربوط به هیجانات، احساسات، مشهودات و عواطف است. در واقع کلاه قرمز ابزار مناسبی برای بیرون ریختن احساسات و هیجانات بدون هرگونه قضاوت و پیش‌داوری است.
	قاضی سخت‌گیر	کلاه سیاه مربوط به احتیاط کردن و محافظه‌کاری است. فرد با این کلاه در جلسات اغلب جنبه‌های منفی و بدبینانه را مورد بررسی قرار می‌دهد.
	نور آفتاب	کلاه زرد مربوط به داشتن نگاه مثبت، خوش‌بینانه، مؤثر و سازنده است. فرد با کلاه زرد همیشه نیمه‌پر لیوان را می‌بیند و حتی با وجود افراد بدبین و شکاک جنبه‌های مثبت و خوش‌بینانه را بررسی می‌کند.
	رویش، رشد و باروری	کلاه سبز مربوط به تفکر خلاق و تولید ایده‌های جدید است. فرد با کلاه سبز بر ایده‌ها و راه‌حل‌های جدید و خلاقانه تاکید دارد.
	آسمان آبی	کلاه آبی مربوط به کنترل، مدیریت و سازماندهی کردن است. فرد با کلاه آبی نظرات مربوط به دیگر کلاه‌ها را خلاصه و ارزیابی و سپس نتیجه‌گیری و تصمیم‌گیری می‌کند.

از بین همکلاسی‌های خود یک گروه ۵ نفره را انتخاب کنید و در کادر زیر یک موضوع را یادداشت نمایید.

حالا با کمک کاغذ رنگی‌هایی که در اختیار شما گذاشته شده است، شش کلاه بسازید (آبی، زرد، سبز، مشکی، سفید و قرمز)  
سپس به هر یک از دوستانتان یک کلاه بدهید و خودتان هم یک کلاه بردارید (حالا هر کدام از شما یک کلاه با یک رنگ خاص دارید. از بچه‌ها بخواهید براساس جدول زیر در مورد موضوعی که انتخاب کرده‌اید، نظر بدهند).

قرمز	آبی	سفید	سیاه	زرد	سبز	رنگ کلاه
						نظر

به نظر شما هر کدام از دوستانتان چگونه به مسئله نگاه می‌کنند؟ حالا کلاه‌هایتان را عوض کنید و دوباره بازی را تکرار کنید. چه تغییری اتفاق افتاد؟ نظر شما در مورد این تغییر چیست؟

از روش شش کلاه تفکر برای یک مسئله واقعی استفاده کنید. مثلاً آن را برای ایجاد یک پارک کوچک محلی که همه اهل محله را بتواند سرگرم و خوشحال کند و حاضر باشند برای استفاده از آن پول هم بدهند، استفاده کنید.

۶ کلاه تفکر

	<p>کلاه قرمز احساسات، هیجانات، واکنش‌های آنی</p>		<p>کلاه زرد ویژگی‌های مثبت، امتیازها</p>		<p>کلاه سفید واقعیت‌ها، اطلاعات ناشی از مشاهده‌گری</p>
	<p>کلاه آبی جمع‌بندی، سازماندهی، یک پارچه کردن</p>		<p>کلاه سبز ایده‌های خلاق، حرف‌های تازه، پیشنهاد‌های نو</p>		<p>کلاه سیاه مسئله‌ها، دام‌ها، خطر‌ها، بدگمانی‌ها، نگرانی‌ها</p>



## خواندنی

همهٔ وسایل و چیزهایی که ما در اطراف خود داریم، برای انجام کاری متولد شده‌اند و هر کدام آن کار را با روشی شبیه یا متفاوت با دیگر نمونه‌های مشابه خود انجام می‌دهند. یکی از ابزارهایی که کمک می‌کند ما بتوانیم هر چیزی را تبدیل به یک ایدهٔ اختراعی کنیم، تکنیک سوژهٔ کانونی است. با نسبت دادن ویژگی‌های مختلف و کارهایی که هر چیزی انجام می‌دهد به چیزهای دیگر، شانس تولد یک چیز اختراعی جدید زیاد می‌شود. مثلاً نسبت دادن شفافیت لیوان به کیف دستی، می‌تواند ایده کیف دستی شفاف را که درونش معلوم باشد، ارائه بدهد. یا مثلاً نسبت دادن چرخ به کیف مسافرتی، سال‌ها پیش منجر به اختراع کیف‌های مسافرتی چرخ‌دار امروزی شد. مشابه اختراع ویلچر که ترکیبی از صندلی و چرخ است.

## فعالیت

### عملی ۱۴

از روش سوژهٔ کانونی در قالب کار تیمی استفاده کنید و با وسیله‌هایی که در کلاس دارید، چیز تازه‌ای ایجاد کنید که قابلیت یک ایده اختراعی را داشته باشد. نتیجه را در کلاس به بحث بگذارید. ببینید چه محصولات در دنیای امروز دور و اطراف ما وجود دارد که انگار همین روش را برای اختراع آنها استفاده کرده‌اند.

#### ۱- سوژهٔ کانونی

عنوان موضوع یا صورت مسئله:		
ویژگی‌ها، صفت‌ها و مشخصه‌ها		

■ ویژگی‌ها، صفت‌ها و مشخصه‌های سوژه کانونی را ذکر کنید. رنگ، ابعاد، جنس، اجزا و قطعات، مدت و زمان، هزینه‌ها و ... از جمله مشخصه‌ها هستند.

## ۲- سوژه‌های تصادفی

سوژه ۱: ویژگی‌ها، صفت‌ها و مشخصه‌ها	سوژه ۲: ویژگی‌ها، صفت‌ها و مشخصه‌ها	سوژه ۳: ویژگی‌ها، صفت‌ها و مشخصه‌ها

■ با ترکیب ویژگی‌ها در یکدیگر و اثر دادن مشخصه‌های سه موضوع تصادفی، چیزهای کاملاً تازه‌ای امکان تولد می‌یابند. به هیچ عنوان از تولد این تازه‌ها پیشگیری و خودداری نکنید. نسبت دادن ویژگی‌ها با محوریت موضوع اصلی و به سوژه کانونی باید انجام پذیرد.

## ۳- مقایسه و ترکیب ویژگی‌های سه سوژه تصادفی و سوژه کانونی

از سوژه ۱ نتیجه ترکیب ویژگی‌ها و مشخصه‌ها	از سوژه ۲ نتیجه ترکیب ویژگی‌ها و مشخصه‌ها	از سوژه ۳ نتیجه ترکیب ویژگی‌ها و مشخصه‌ها

■ با ترکیب ویژگی‌ها در یکدیگر و اثر دادن مشخصه‌های ۳ موضوع تصادفی، چیزهای کاملاً تازه‌ای امکان تولد می‌یابند. به هیچ عنوان از تولد این تازه‌ها پیشگیری و خودداری نکنید. نسبت دادن ویژگی‌ها با محوریت سوژه کانونی و به سوژه کانونی باید انجام پذیرد.

#### ۴- جمع‌بندی ایده‌ها و بسته‌بندی نتیجه

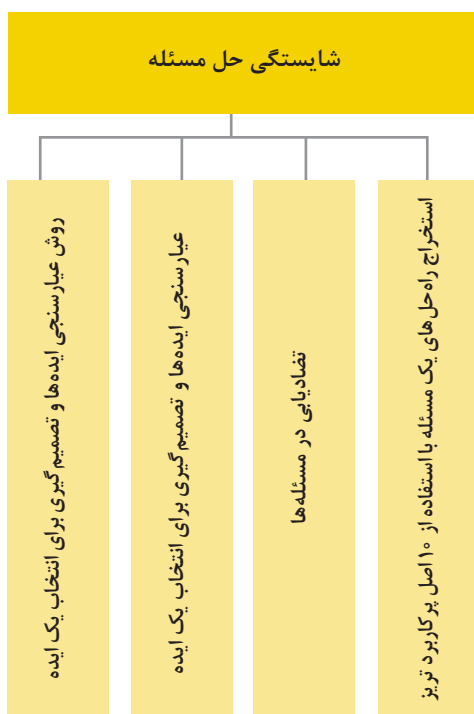
نام موضوع یا محصول جدید ابداعی:

شکلی از محصول و ایده اختراعی جدید را رسم کنید:

تغییرات بر / در پیرامون سوژه معرفی محیط به‌کارگیری و شرایط استفاده و فضا و سیستم‌های اطراف این محصول جدید	تغییرات سوژه اصلی مشخصات و چیستی و کار این محصول جدید و تفاوت‌های آن با سوژه اولیه	تغییرات زیرمجموعه‌های سوژه چیستی اجزا و بخش‌ها و قطعه‌های زیرمجموعه و شکل‌دهنده این محصول جدید


- اعمال مشخصه‌های انتخاب شده به سوژه کانونی و سوژه مورد بحث در جلسه، تغییراتی را در چند زمینه در پی خواهد داشت.
- در این گزارش باید جمع‌بندی و نتیجه‌گیری حاصل شود. تغییرات مورد نیاز برای اعمال در زیرمجموعه و اجزا و قطعات سوژه کانونی و اطراف آن نیز باید فکر شده و ثبت شوند.

## جلسه پنجم



همه ایده‌های دنیا را برای یک سوژه در صفحه سفید در نظر بگیرید. ایده‌هایی را که خلاقانه تولید کرده‌اید، در محدوده زرد رنگ فرض کنید. بخشی از این ایده‌ها که پشتوانه علمی دارند و قابل اجرا هستند و کسی قبلاً آن را در قالب اختراع در مرجع قانونی به ثبت رسمی نرسانده است، می‌توانند با اظهار و ادعای داشتن پتانسیل اختراعی بودن، در مسیر حقوقی ثبت اختراع قرار بگیرند. اگر بررسی‌های علمی مرجعی که معرفی می‌شود و بررسی حقوقی آنها، ادعای اختراعی بودن آن را تأیید کند، برای ارائه‌دهنده گواهی ثبت اختراع صادر می‌شود.

### تعریف ایده:

ایده یک تصویر ذهنی است.

تقسیم‌بندی ایده‌ها:

۱ ایده‌های اختراعی نوآوری شده

۲ ایده‌های اختراعی نوآوری نشده

۳ ایده‌های غیراختراعی نوآوری شده

۴ ایده‌های سرگردان

### معیار ارزیابی ایده‌ها برای انتخاب یک ایده:

برخی ایده‌ها، ارزشمند و توانایی حل مشکل و رفع نیاز را دارند. اما برخی فاقد این شایستگی هستند. بنابراین ضروری است که ایده‌ها با توجه به نیاز یا مشکل مشتریان مورد ارزیابی قرار گیرند تا ایده ارزشمند شناسایی و انتخاب شود. بهترین ایده آن است که نیاز مشتری را شناسایی و برآورده کند و تمایل خرید را در مشتری افزایش دهد. معیار سنجش ایده با توجه به دو عامل خوب بودن و عملی شدن می‌باشد.

برای نوآوری، موفقیت در بازار و مورد پذیرش مشتری قرار گرفتن، شرط جدی است. هر ایده جدیدی می‌تواند در قالب یک ابتکار ارائه شود. به هر محصولی می‌شود چیزهایی را اضافه کرد یا از آن کم کرد. اما اگر مشتری آن را نپذیرد و حاضر نشود آن را به جای محصول قبلی استفاده کند و قیمت کمتر یا بیشتر آن را نپردازد، این ابتکار، ابتکار می‌ماند و به آن نوآوری نمی‌گویند.

از این نظر، خیلی از اختراع‌ها (تقریباً بیشترشان) منجر به نوآوری نمی‌شوند. در تاریخ ایران و در دنیا، اختراع‌های زیادی را داریم که بعد از ثبت شدن و صدور گواهی ثبت اختراع، اتفاق دیگری برایشان نیفتاده است و شاید فقط خود مخترع و خانواده‌اش به آن افتخار کرده‌اند. اما مشتری و کسی که حاضر شود آن را تولید و استفاده‌گیرایگان کند، برایش پیدا نشده باشد. بسیاری

از ایده‌های نو که منجر به نوآوری می‌شوند نیز، بدون ثبت اختراع راهی بازار می‌شوند. یکی از دلایل مهم آن، این است که برای بررسی حقوقی و فنی یک اختراع ادعا شده، زمان نیاز است. این زمان، اگر ورود محصول به بازار را به تأخیر بیندازد، ممکن است صاحبش را از طی کردن مسیر ثبت اختراع، منصرف کند.

## خواندنی

وقتی دو چیز در مقابل هم قرار می‌گیرند و بهتر شدن یکی، بدتر شدن دیگری را منجر می‌شود، تضاد ایجاد شده است. درست مثل وقتی که برای زیاد کردن روشنایی یک اتاق، تعداد لامپ‌ها را زیاد می‌کنیم اما زیاد شدن لامپ‌ها باعث گرم شدن اتاق می‌شود و ما این را نمی‌خواهیم.

سال‌ها پیش مخترعی جوان در کشور روسیه به نام آلتشولر، با بررسی تعداد زیادی از اختراع‌های به ثبت رسیده، کشف کرد که انگار روش و مسیر مشابهی توسط مخترعان طی می‌شود تا از یک مسئله به یک اختراع برسند. او اختراع‌ها را واکاوی کرد و با فهرست کردن وجه تشابه صورت مسئله‌ها و همین‌طور استخراج شباهت راه‌حل‌ها به همدیگر، چیزهای مشترکی پیدا کرد. یکی از یافته‌های او «۴۰ اصل ابداعی» نام گرفت. ۴۰ قاعده و روش که انگار همه اختراع‌های انجام شده و نوآوری‌های حاصل شده در پی آنها، از این ۴۰ مسیر مشابه پیروی کرده‌اند. «تریز» دانش نوآوری نظام‌یافته است. این دانش و ابزارهای آن بر اساس مطالعه و بررسی دقیق چند ده هزار اختراع و دسته‌بندی ویژگی‌های مشترک آنها حاصل شده است. یکی از ابزارهای ساده و کاربردی دانش تریز ۴۰ اصل ابداعی نام دارد. این ۴۰ قاعده، روش مشترکی است که مخترعان در اختراع‌های خود از آنها استفاده کرده بودند. ۱۰ اصل پرکاربردتر از ۴۰ اصل در جدول آورده شده است.

## اصل‌های پرکاربرد ابزار ۴۰ اصل ابداعی

اصل ابداعی شماره ۱ با نام تقسیم (جداسازی)	اصل ابداعی شماره ۱۰ با نام اقدام پیشاپیش	اصل ابداعی شماره ۳۵ با نام تغییر ویژگی‌ها
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ جسم را به اجزای جدا از هم تقسیم کنید.</li> <li>■ جسم را به صورت قطعه‌قطعه درآورید.</li> <li>■ میزان قطعه‌قطعه بودن جسم را افزایش دهید.</li> </ul> <p>مثال: آموزش به صورت پودمانی در کارگاه‌های هنرستان.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ نیازهای جسم به تغییر یافتن را به‌طور کامل یا نسبی، از پیش تدارک ببینید.</li> </ul> <p>مثال: ظروف شکل‌دار کیک و شیرینی، جوپرک</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ حالت فیزیکی جسم را تغییر دهید.</li> <li>■ در حجم یا دما تغییر ایجاد کنید.</li> <li>■ به تغییر غلظت و چگالی</li> </ul> <p>مثال: اسپری انسولین به‌جای قرص، استفاده از مایع دست‌شویی به‌جای صابون</p>
اصل ابداعی شماره ۱۳ با نام معکوس کردن (تغییر جهت)	اصل ابداعی شماره ۲ با نام اقتباس (استخراج)	اصل ابداعی شماره ۲۸ با نام تعویض سیستم مکانیکی
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ جسم را سروته کنید.</li> <li>■ بخش‌های ساکن را متحرک و بخش‌های متحرک را ساکن کنید.</li> </ul> <p>مثال: استفاده از ریل‌ها برای جابه‌جایی بار مسافران فرودگاه، ویدئوکنفرانس به‌جای حضور فرد سخنران در نشست</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ الف) مشخصه یا قطعه‌ای مزاحم جسم را از آن جدا کرده یا حذف کنید.</li> <li>■ ب) تنها مشخصه یا قطعه لازم را برگزیند.</li> </ul> <p>مثال: استفاده از مترسک به جای آدم فراری دادن پرندگان از مزارع (گزینش شکل بدن از سایر مشخصات انسان)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ به‌جای سیستم مکانیکی از سیستم نوری، صوتی، حرارتی یا بویایی استفاده کنید.</li> </ul> <p>مثال: ارسال پیام کوتاه به جای مکالمه تلفنی، ایجاد نقش و طراحی بر روی پارچه با به‌کارگیری هویه</p>
اصل ابداعی شماره ۱۹ با نام اقدام تناوبی	اصل ابداعی شماره ۱۵ با نام پویایی	اصل ابداعی شماره ۱۸ با نام لرزش مکانیکی
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ به‌جای انجام مستمر یک کار، آن را با تناوب، ضربه یا مکت انجام دهید.</li> <li>■ کاری که به‌صورت تناوبی است، با تناوب بیشتر انجام دهید.</li> </ul> <p>مثال: چراغ چشمک‌زن، فروش اقساطی، پرداخت قسطی بدهی و وام قرض‌الحسنه</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ مشخصات جسم یا محیط خارج را به‌گونه‌ای بسازید که برای عملکرد بهینه، عملیات در هرمرحله به‌طور خودکار تنظیم شود.</li> <li>■ جسم را به عناصری تقسیم کنید که بتوانند به‌صورت مرتبط با هم، موقعیت خود را تغییر دهند.</li> <li>■ در صورتی که جسمی غیر قابل حرکت است، آن را متحرک کنید.</li> </ul> <p>مثال: صندلی تاشو</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ از نوسان استفاده کنید.</li> <li>■ تشدید را به کار ببرید.</li> </ul> <p>مثال: هم‌زدن غذا برای جلوگیری از سرفتن، مرتب کردن بر اساس اندازه و وزن با استفاده از لرزش</p>
		اصل ابداعی شماره ۳۲ با نام تغییر رنگ
		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ رنگ جسم یا محیط اطرافش را تغییر دهید.</li> <li>■ میزان شفافیت جسم یا محیط پیرامون آن را تغییر دهید.</li> <li>■ از مواد افزودنی رنگین برای بهتر دیده‌شدن استفاده کنید.</li> </ul> <p>مثال: شیرنگ‌های دوخته‌شده روی لباس مأموران پلیس</p>



از میان ۴۰ اصل ابداعی تریز که در کتاب همراه هنرجو معرفی شده است، تعدادی از آنها بیشترین کاربرد و تکرار استفاده را در عمل داشته‌اند. ۱۰ اصل صدرنشین فهرست ۴۰ اصل را مرور کنید و برای هر یک مثال و کاربردی بیاورید و در کلاس بحث کنید که چرا فکر می‌کنید در مثال شما از آن اصل تریز استفاده شده است.

### مثال آوری برای اصل‌های ابداعی TRIZ

مثال اصل ابداعی شماره ۱ با نام تقسیم	مثال اصل ابداعی شماره ۱۰ با نام اقدام پیشاپیش	مثال اصل ابداعی شماره ۳۵ با نام تغییر ویژگی‌ها
■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■
مثال اصل ابداعی شماره ۱۳ با نام معکوس کردن	مثال اصل ابداعی شماره ۲ با نام اقتباس	مثال اصل ابداعی شماره ۲۸ با نام تعویض سیستم مکانیکی
■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■
مثال اصل ابداعی شماره ۱۹ با نام اقدام تناوبی	مثال اصل ابداعی شماره ۱۵ با نام یویایی	مثال اصل ابداعی شماره ۱۸ با نام لرزش مکانیکی
■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■
		مثال اصل ابداعی شماره ۳۲ با نام تغییر رنگ
		■ ■ ■



مسئله‌ها را می‌توان همان‌طور که هستند، پذیرفت و آنها را با راه‌حل‌های تکراری و تجربه‌شده حل کرد؛ یا اینکه به راه‌حل‌های قبلی قانع نشد و برایشان راه‌حل‌های جدیدی ایده‌پردازی کرد. در مرحله‌ای بالاتر می‌شود مسئله‌ها را آن‌طور که هستند، نپذیرفت و برایشان شرایط جدیدی گذاشت که آنها را از حالت همیشگی خارج کند و بعد برایشان دنبال راه‌حل گشت؛ مثلاً تایر خودرو برای اینکه بتواند خوب بچرخد، در گذشته داخلش یک تیوب می‌انداختند و آن را باد می‌کردند. تیوب باد را نگه می‌داشت و به دیواره داخلی تایر می‌چسبید. وقتی جسم تیزی مانند میخ یا پیچ داخل تایر می‌رفت تا زمانی که به تیوب آسیبی نمی‌رساند و سوراخ یا پاره‌اش نمی‌کرد، باد داخل تیوب می‌ماند و مشکلی پیش نمی‌آمد. وقتی تیوب لاستیکی را سوراخ می‌کرد و باد از آن خارج می‌شد، لاستیک خودرو پنجر می‌شد. برای پنجرگیری باید تیوب را از داخل لاستیک درمی‌آوردند و ترمیمش می‌کردند و دوباره باد می‌شد و سر جای خودش می‌رفت. بعدها یکی از شرکت‌های تایرسازی بزرگ دنیا، ایده‌ی لاستیک بدون تیوب را مطرح کرد. اختراع آنها، باعث شد مردم هم بیشتر به لاستیک‌های اصطلاحاً تیوب‌لس (بدون تیوب) علاقه نشان دهند. چند سال پیش، همان شرکت، ایده‌ی لاستیک بدون باد را مطرح کرده است. این ایده که اختراعش را هم به ثبت رسانده‌اند، هنوز وارد خط تولید نشده است.

مشابه این مسئله و راه‌حل، برای عکاسی و فیلم عکاسی و مغازه‌ی عکاسی هم پیش آمده است. تحلیل کنید که چطور از عکس گرفتن در عکاسی، به عکس گرفتن با تلفن‌های همراه و دوربین‌های دیجیتال رسیده‌ایم.

یک مسئله تکراری و شناخته شده را انتخاب کنید و آن را از خانه شماره یک تا شماره ۷ دنبال کنید. مثلاً می‌توانید مسئله تکراری را تشخیص خودروهای متخلف در شهر و جاده‌های کشور و یا برگزاری آزمون و اعلام نمرات را در نظر بگیرید.

ماتریس انواع مسئله - راه حل

راه حل ابداعی ↓ (خلاق - نا آشنا - جدید)	راه حل تکراری ↓ (استاندارد - شناخته شده و آشنا)	
<p>راه حل: دانشجو متناسب با رشته تحصیلی بتواند در همان رشته به فناوری جدید دست یابد و آن را راه اندازی کند و بعد از مدت دوران دانشجویی گواهی نامه پایان دوره دریافت کند.</p> <p>مسئله: چطور می‌شود نه آزمون داده شود نه نمره اعلام شود ولی فارغ التحصیل شویم.</p>	<p>راه حل: مشاهده و ارائه فعالیت و عملکرد دانشجو طی چند سری در طول ترم و اعلام نمره</p> <p>مسئله: چطور می‌شود آزمون نگرفت ولی نمره اعلام کرد.</p>	<p><b>مسئله ابداعی</b> (خلاق - نا آشنا) ← Non Typical - Creative</p>
<p>راه حل: ارائه پروژه یا آزمون مجازی در پایان ترم و ثبت نمره در سایت دانشگاه در صفحه شخصی</p> <p>مسئله: چطور می‌شود آزمون برگزار کرد و نمره را اعلام نمود.</p>	<p>راه حل: امتحان دادن در پایان هر ترم به صورت حضوری، کتبی و اعلام نمره در بورد</p> <p>مسئله: چطور می‌شود آزمون برگزار کرد و نمره را اعلام نمود.</p>	<p><b>مسئله تکراری</b> (استاندارد - شناخته شده و آشنا) ← Typical - Known</p>

## خواندنی

میان‌رشته‌ای بودن، یعنی تلفیق دانش، روش و تجارب دو یا چند حوزه علمی میان‌رشته‌ای زمانی معنا پیدا می‌کند که شناخت و فهم علمی و دقیق پدیده یا مسئله‌ای پیچیده یا ناشناخته که از ظرفیت و دانش یک رشته یا تخصص خارج است، هدف باشد مانند دانش نانوفناوری، دانش میان‌رشته‌ای شیمی و فیزیک به‌شمار می‌رود. میان‌رشته‌ای فکر کردن یا کار کردن، از روش‌های کلیدی تولید راه‌حل‌های نو است. اینکه مسئله‌ای در زمینه برق اتفاق بیفتد اما راه‌حل آن در شیمی یافت شود. اینکه مسئله در زمینه کشاورزی رخ دهد اما راه‌حلش از علم مکانیک به‌دست بیاید. به‌نوآوری‌های اطراف خود که نگاه کنیم، می‌بینیم که انگار سال‌ها است راه‌حل‌های نو از همان زمینه علمی که متولد می‌شوند، جواب خود را پیدا نمی‌کنند و در حوزه‌های دیگر علمی یافت می‌شوند.

## فعالیت عملی ۱۷

می‌خواهیم دو چیز را به هم پیوند دهیم. مسئله این است که این دو چیز به‌طور طبیعی با هم پیوند نمی‌خورند؛ همانند چوب و آهن، آب و روغن، همانند مشتری ناشناس و بانک، نان و سبزی. در رشته خودتان راه‌حلهایی را جست‌وجو کنید که چنین مسئله‌ای را حل کرده باشند؛ مثل پیچ که اتصال‌دهنده چوب و آهن است و یا ضامن که مشتری ناشناس و بانک را پیوند می‌دهد. مثل نخ که دو تکه پارچه را با سوزن به هم می‌دوزد. با توجه به موارد گفته‌شده جدول زیر را کامل نمایید.

ردیف	نام اول	نام دوم	روش پیونددهی
۱			
۲			
۳			
۴			
۵			

■ مشکلاتی که در یادگیری داشتیم، چه بود؟

■ کدام بخش از یادگیری در این جلسه جالب بود؟

■ برای بهبود یادگیری باید به چه فعالیت‌هایی بیشتر توجه کنم؟

■ از یادگیری در این جلسه، در رشته خود چه کاربردهایی می‌توانم داشته باشم؟

## الگوی ارزشیابی پودمان حل خلاقانه مسئله‌ها

نمره	استاندارد (شاخص‌ها، داور، نمره‌دهی)	نتایج	استاندارد عملکرد	تکالیف عملکردی (شایستگی‌ها)
۳	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ کشف مسئله از روی مشاهدات</li> <li>■ تولید مسئله به روش کارکرد</li> <li>■ حل مسئله با استفاده از دانش حوزه‌های مختلف</li> </ul>	بالاتر از حد انتظار	حل خلاقانه مسائل با استفاده از نوآوری نظام یافته بر اساس قابلیت اجرا	کشف مسئله حل مسئله
۲	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ مشاهده خلقت</li> <li>■ تولید مسئله با مدل تفکر انتقادی</li> <li>■ استخراج راه‌حل‌های مسئله</li> <li>■ عبارسنجی ایده‌ها</li> <li>■ حل مسئله به روش خلاقانه در یک موقعیت واقعی</li> </ul>	در حد انتظار (کسب شایستگی)		
۱	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ بررسی و تحلیل مراحل کشف مسئله</li> <li>■ بررسی و تحلیل مراحل حل مسئله</li> <li>■ ایده‌پردازی</li> </ul>	پایین‌تر از حد انتظار (احراز نشدن شایستگی)		
			نمره مستمر از ۵	
			نمره شایستگی پودمان از ۳	
			نمره پودمان از ۲۰	