



مقدمه

نمی‌توان انکار کرد که دانش یک معلم در مورد یادگیری معنای سنجش و نوع نگاه او را تحت تأثیر قرار می‌دهد. به بیان دیگر، اینکه یادگیری چه تعریفی دارد و چه زمان اتفاق می‌افتد، نه تنها بر روش آموزش معلم تأثیرگذار است بلکه بر تحقق سنجش و

استفاده از آن در کلاس درس او نیز مؤثر است. در آموزش علوم به روش کاوشگری، سنجش باید با نظریه یادگیری، که کاوشگری بر آن اساس است، و با اهداف اصلی کاوشگری مطابقت داشته باشد.

کلیدواژه‌ها: روش کاوشگری، سنجش تشخیصی و تکوینی، پرسش و پاسخ کتبی

تعریف یادگیری در نظریه‌های یادگیری

رفتارگرایی: یادگیری یاد داده می‌شود.

سازنده‌گرایی شناختی: یادگیری یک فرآیند ذهنی و فردی است.

سازنده‌گرایی اجتماعی: یادگیری فرآیند ساخته شدن دانش در حین تعامل با دیگران است.

اگر مروری بر اهداف روش آموزش مبتنی بر کاوشگری داشته باشیم می‌بینیم واضح است که این روش در دسته الگوهای مربوط به نظریه سازنده‌گرایی اجتماعی قرار می‌گیرد.

اهداف آموزش علوم به روش کاوشگری

- تشویق دانش‌آموزان به مشارکت فعال در یادگیری
- درک پیدا کردن او از اتفاقات و پدیده‌ها
- ایجاد کنجکاوی در دانش‌آموز و درگیر کردن او با فعالیت
- توسعه مهارت‌های اجتماعی در فراگیر
- هدایت فراگیر به سمت درک بهتر علم
- توانا ساختن فراگیر در ساخت دانش علمی و مهارت علمی
- توانا ساختن فراگیر در بازاندیشی و تأمل بر فرآیند تفکر و راهکارها (ضروری برای یادگیری در طول زندگی)

مطابق تعریف، سنجش عبارت است از فرآیند تولید، جمع‌آوری، تفسیر اطلاعات و برقراری ارتباط؛ و سنجیدن یعنی کسب اطلاعات و توانایی تصمیم‌گیری. بیشتر آزمون‌های رایج علوم، اهداف کاوشگری را محقق نمی‌سازند، در حالی که آزمون باید تأثیر بسیار زیادی روی اینکه چه درس بدهیم و چگونه درس بدهیم داشته باشد. اگر

سنجش در آموزش علوم به روش کاوشگری

دکتر هانیه عالی‌نژاد

می‌خواهیم به روش کاوشگری تدریس کنیم و دانش‌آموزان هم بفهمند که کاوشگری چیست و چقدر مهم است، باید اهداف کاوشگری را در روش سنجش خود وارد کنیم. نمره نهایی دانش‌آموز باید علاوه بر دانش علمی و فهم علمی، نمایانگر مهارت‌های کاوشگری او نیز باشد. تغییر روش سنجش، می‌تواند تأثیر بسیار مهمی در آموزش به روش کاوشگری داشته باشد. البته قطعاً این کار از نظر فرهنگی (عرفی) نیز چالش‌های زیادی به همراه دارد. به‌طور کلی انواع سنجش‌ها را می‌توان با توجه به مفهوم، کاربرد و زمان اجرا به سه دسته تقسیم کرد:

سنجش تشخیصی

زمان سنجش تشخیصی قبل از شروع یک واحد یادگیری است و می‌توان به کمک آن از خطاها و بدفهمی‌های گذشته دانش‌آموزان آگاه شد و در نتیجه آن اهداف درست و موقعیت‌های مناسب را برای کار در حین تدریس انتخاب کرد. در این نوع سنجش اشتباهات بچه‌ها مثبت تلقی می‌شود. همه آن‌ها باید با خطاها و بدفهمی‌هایشان راحت باشند. در حقیقت در این مرحله، اشتباه کردن هیچ اشکالی ندارد. بنابراین هیچ نمره، رتبه یا درجه‌بندی‌ای نباید در کار باشد.

سنجش تکوینی

سنجش تکوینی به سنجش برای یادگیری معروف است و می‌تواند در همه زمان‌ها در طول یک واحد یادگیری انجام شود. انجام این سنجش بازخوردهای زیادی برای معلم و دانش‌آموزان خواهد داشت. معلم می‌تواند بفهمد که دانش‌آموزان چه چیزی یاد گرفته‌اند یا می‌دانند و یا اینکه چه چیزی یاد نگرفته‌اند و نمی‌دانند. با سنجش تکوینی معلم می‌تواند تصمیم به ادامه کار یا کار کردن روی یک موقعیت دیگر یا دادن یک رشته تمرین‌ها و فعالیت‌های دیگر بگیرد.

در این نوع سنجش نیز باید اشتباهات بچه‌ها را مثبت تلقی کرد. چون این سنجش به آن‌ها کمک می‌کند که بفهمند مشکلات کارشان در کجاست. بنابراین اشتباه کردن

هیچ اشکالی ندارد و هیچ نمره، رتبه یا درجه‌بندی‌ای نباید در کار باشد.

سنجش تراکمی

این سنجش به سنجش از یادگیری مشهور است و در زمانی مشخص، جهت اطلاع از میزان یادگیری دانش‌آموزان انجام می‌شود.

با این نوع سنجش می‌توان فهمید که دانش‌آموزان چقدر به اهداف درسی یک واحد یا یک درس رسیده‌اند. در این سنجش یک نمره یا رتبه به دانش‌آموزان یا خانواده‌ها یا ... ارائه خواهد شد که بر اساس آن معلوم می‌شود که دانش‌آموز باید دوباره روی موضوعات مورد ضعف، کار کند و یا می‌تواند رو به جلو حرکت کند و به کلاس بالاتر برود و یا لازم است مجدداً امتحان بدهد. به همین دلیل در این نوع سنجش، اشتباهات بچه‌ها منفی هستند و نشان می‌دهند که دانش‌آموزان در چه بخش‌هایی موفق نبوده‌اند.

یک فعالیت یا تمرین مشخص، بسته به اینکه چطور استفاده شود، می‌تواند هم کاربرد سنجش تکوینی داشته باشد و هم کاربرد سنجش تراکمی.

حال می‌خواهیم بررسی کنیم که این انواع سنجش در کلاس علوم که به روش کاوشگری تدریس می‌شود به چه شکل می‌تواند اجرا شود.

سنجش تشخیصی در کاوشگری

با این سنجش معلم خطاها و بدفهمی‌های قبلی دانش‌آموزان را می‌فهمد. در سنجش آغازین کاوشگری، در حقیقت به‌طور مستقیم سؤال نمی‌پرسیم بلکه پرسشی را مطرح می‌کنیم که دانش‌آموز مجبور شود از دانسته‌های قبلی خود استفاده کند تا پاسخ را پیدا کند.

هر دانش‌آموز باید پاسخ کتبی خود به سؤالات را شخصاً بنویسد. او باید آگاه باشد که اگر چیزی را نمی‌داند مهم نیست و آن را خالی بگذارد. در حقیقت این فرایند به هر دانش‌آموز فرصت می‌دهد تا از خودش سؤال کند و در او کنجکاوی ایجاد شود. به چند طریق زیر می‌توان این سنجش را در کلاس پیاده کرد.

۱. پرسش و پاسخ کتبی

نمونه‌هایی از سؤالاتی که می‌توانند به‌صورت کتبی در سنجش تشخیصی آموزش علوم به روش کاوشگری مورد استفاده قرار گیرند:

- در یک مدار ساده آیا شدت جریان الکتریکی قبل از لامپ، بیشتر یا کمتر یا مساوی با شدت جریان بعد از لامپ است؟

- آیا جرم آب نمک بیشتر یا کمتر یا مساوی با جرم آب

به اضافه جرم نمک (قبل از تهیه آب نمک) است؟
- اگر یک دستمال کاغذی را در انتهای یک لیوان قرار دهیم و لیوان را به‌طور عمودی و برعکس در آب فرو ببریم، چه اتفاقی برای دستمال می‌افتد؟

- اگر یک فضاپرواز روی ماه کفش‌هایش را درآورد چه می‌شود؟

جالب است بدانید که نتایج اجرای سنجش آغازین در مبحث فضا برای حدود ۹۰ نفر از دانش‌آموزان پایه نهم (سوم متوسطه اول) به این صورت بوده است:

● اگر روی زمین جسمی را پرتاب کنیم، از نظر ۱۰۰٪ دانش‌آموزان روی زمین می‌افتد.

● اگر روی زمین جسمی را از داخل یک پاراگلایدر به بیرون پرتاب کنیم، از نظر ۹۰٪ دانش‌آموزان روی زمین می‌افتد.

● اگر روی ماه جسمی را بیاندازیم، از نظر ۱۸٪ دانش‌آموزان، به آرامی می‌افتد و از نظر ۶۵٪ آن‌ها در فضا معلق می‌ماند.

● اگر روی ماه جسمی را از داخل یک پاراگلایدر به بیرون پرتاب کنیم، از نظر ۱۷٪ دانش‌آموزان، به آرامی می‌افتد و از نظر ۶۷٪ آن‌ها در فضا معلق می‌ماند.

- چرا شب‌ها خورشید را نمی‌بینیم؟

پاسخ‌های احتمالی غلط بچه‌ها که نشان‌دهنده بدفهمی آن‌ها در این باره است:

- چون سیاه است.
- هنوز آنجاست ولی رنگش عوض شده.
- چون ابرها روی آن را پوشانده‌اند.
- چون تبدیل به ماه شده است.
- توسط ستاره‌ها پنهان شده است.
- تبدیل به یک ستاره بزرگ شده است.
- تبدیل به یک ستاره کوچولو شده است.
- چون شب‌ها خورشید را لازم نداریم، ماه و ستاره‌ها را لازم داریم.
- شب‌ها هوا گرم نیست، خورشید را لازم نداریم.
- شب‌ها می‌خواهیم بخوابیم و نمی‌خواهیم ببینیمش.
- خدا با خورشید حرف زده
- رفته جایی دیگر
- زمین گرد است.

۲. جدول قبل و بعد

می‌توان از بچه‌ها خواست قبل و بعد از تدریس یک واحد درسی جدولی را پر کنند. مثلاً یک بازی الکتریکی مانند شکل ۱ را نشان می‌دهیم از آن‌ها می‌خواهیم جدول را پر کنند. (شکل ۱ و جدول ۱)

یا در مورد درس فضا و کره ماه، پر کردن این جدول قبل و بعد از تدریس واحد درسی، می‌تواند اطلاعات خوبی برای معلم فراهم کند. (جدول ۲)

۳. خلاصه‌نویسی

دانش‌آموزان می‌توانند در یک برگه به صورت خلاصه بنویسند که از درس علوم سال گذشته در مورد موضوع این واحد درسی چه می‌دانند. ابتدا به صورت فردی بگویند و سپس بعد از مشورت در گروه، به‌عنوان مثال در مورد موضوعات زیر هر چه که می‌دانند یادداشت کنند.

■ الکتریسیته

■ گرما

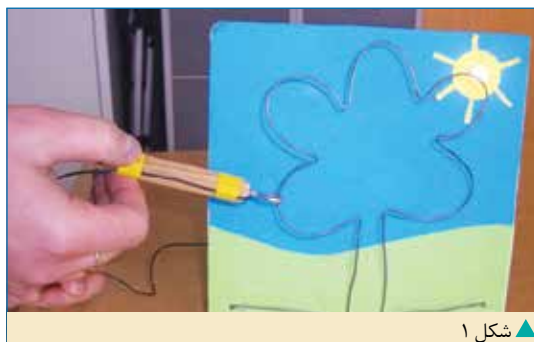
■ موجودات زنده

■ مخلوط‌ها و محلول‌ها

■ انواع سنگ‌ها

■ چرخه غذایی جانوران

■ بخش‌های مختلف گیاهان



▲ شکل ۱

جدول ۱

داخل جعبه، پشت درخت چه خبر است؟
تاریخ پرسش اول:
تاریخ پرسش دوم:

جدول ۲

چه می‌دانم؟	چه یاد گرفتیم؟	پرسش
		آیا ماه را در روشنایی روز می‌بینید؟
		اگر من ماه را امشب ساعت ۸ و سپس ساعت ۱۰ نگاه کنم، آیا در یک مکان خواهد بود؟
		اگر من ماه را امشب ساعت ۸ و فردا در همان ساعت نگاه کنم، آیا در یک مکان خواهد بود؟
		یک شب ماه را نگاه کردم و این شکلی بود: شکل آن یک هفته بعد چطور خواهد بود؟
		آیا ماه دور خودش می‌چرخد؟
		من این شکل را در آسمان دیدم: عصر است یا شب یا صبح؟

مثال:

● چگالی:

از بخش چگالی یک تمرین بسازید. تمام اطلاعات لازم به جز جواب را بنویسید. لازم نیست آن را حل کنید. معلم تمرین‌ها را جمع می‌کند و مواردی را که به دلایلی، همچون بدفهمی یا چالش‌های خاص، مهم تشخیص می‌دهد انتخاب و یک کاربرگ آماده می‌کند. در جلسه بعد، به کمک بچه‌ها مسائل را نقد، بررسی و در صورت امکان حل می‌کند.

● زمان:

الان در هر یک از شهرهای پاریس، پکن و سیدنی ساعت چند است؟

۳. استفاده از بازی‌ها

این روش برای زمانی مناسب است که می‌دانیم محتوای

سنجش تکوینی در کاوشگری

با این نوع سنجش می‌توان اهداف کاوشگری یعنی مشارکت فعال در یادگیری، فهم بهتر، شکل‌گیری مهارت‌ها و تأمل بر فرایند تفکر را در آموزش لحاظ کرد. با اجرای سنجش تکوینی معلم در مورد چالش‌ها و خطاهای دانش‌آموزان در حین تدریس اطلاعاتی جمع‌آوری می‌کند تا بتواند در مورد ادامه کارش تصمیم بگیرد که آیا باید از این بحث عبور کند و یا لازم است مثال‌های دیگری در کلاس ارائه کند یا فعالیت عملی دیگری انجام دهد. دانش‌آموز در این سنجش به‌صورت تنها یا در گروه کار می‌کند (شفاهی یا کتبی یا به‌صورت تجربی) و با سایر دانش‌آموزان و با معلم تعامل دارد.

به این منظور معلم باید:

- دانش‌آموزان را در حین انجام کار مشاهده کند.

- در کلاس بچرخد تا همه دانش‌آموزان را ببیند.

- در مورد خطاهای مشاهده شده تحلیل و بحث کند.

از روش‌های انجام این نوع سنجش می‌توان به دو روش زیر اشاره کرد:

۱. دادن تمرین‌های کافی (تکلیف)، تصحیح آن‌ها در کلاس، زمان گذاشتن برای استخراج خطاها و تحلیل آن‌ها. در این روش تمرکز بر دانش، درک و فهم و مشارکت فعال دانش‌آموزان در یادگیری است.

۲. طراحی تمرین توسط دانش‌آموزان که باز هم تمرکز آن بر دانش، درک و فهم و مشارکت فعال دانش‌آموزان در یادگیری است.

درسی ممکن است خطاهای زیادی را در بر داشته باشد. احساس مثبت داشتن در حین بازی یادگیری را ساده‌تر می‌کند و برای فهم علمی برخی از مفاهیم نیز لازم است. معمولاً در این روش هم تمرکز بر دانش، درک و فهم و مشارکت فعال دانش‌آموزان در یادگیری است.

- بازی حافظه در مبحث یون‌ها
- بازی حافظه در تبدیل واحد سیستم یکاها
- بازی دومینو در الکتروسیسته

۴. استفاده از جدول‌های همراه با شاخص برای خودسنجی دانش‌آموزان:

این جدول‌ها می‌تواند یا به صورت آماده به دانش‌آموزان داده شود یا توسط خود آن‌ها طراحی و سپس استفاده شود. در این روش نیز تمرکز بر دانش، درک و فهم و مشارکت فعال دانش‌آموزان در یادگیری است. ضروری است که قبل از انجام فعالیت، معلم شفاف توضیح داده باشد که کار خوب چیست و دانش‌آموزان هم فهمیده باشند که کار خوب چیست. مثال:

قرار است بچه‌ها پس از انجام یک فعالیت یا یک آزمایش، یک گزارش کار بنویسند.

قدم اول: معلم چند نمونه گزارش کار با ویژگی‌های

- متفاوت آماده کند:
- یکی خیلی کوتاه، یکی بلند با جزئیات زیاد؛
- یکی شامل تصویر یا رسم شکل، یکی بدون تصویر یا رسم شکل؛
- یکی دارای اشکالات دستور زبانی، یکی بدون این اشکالات؛

- یکی با توضیحات خوب، یکی بدون دقت؛
- یکی نوشته شده قبل از انجام آزمایش، یکی نوشته شده بعد از انجام آزمایش (برای پرداختن به تفاوت بین دستورالعمل و گزارش کار)

قدم دوم: نوشتن شاخص‌های یک گزارش کار خوب (شاخص‌های مثبت و منفی)

ابتدا در گروه شاخص‌ها نوشته شود. سپس در کلاس روی شاخص‌های مشترک گروه‌ها بحث شود.

- پرسش مورد آزمایش
- فرضیه‌ها
- آزمایش پیشنهادی + رسم شکل یا نمودار
- نتایج آزمایش + رسم شکل یا نمودار + جملات
- نتیجه‌گیری

قدم سوم: خودسنجی دانش‌آموزان توسط جدول تهیه شده در صورت نیاز نوشتن یک گزارش کار دیگر

جدول ۳

جدول ارزشیابی فعالیتی در مورد نحوه نگهداری حیوانات (مثل موش) در قفس:

تاریخ... معلم	تاریخ... من	کارهایی که باید انجام دهم
		دستکش بپوشم
		وسایل مورد نیاز را آماده کرده‌ام: کیسه برای آشغال، روزنامه، آب، غذا، اسفنج، دستمال کاغذی
		حیوان را از قفس در می‌آورم و به دانش‌آموز دیگری می‌دهم
		زباله‌ها، روزنامه و غذای مانده را در کیسه می‌اندام.
		قفس را با اسفنج تمیز می‌کنم.
		قفس را با دستمال کاغذی خشک می‌کنم.
		روزنامه تمیز می‌گذارم.
		آب در بطری می‌ریزم.
		غذای تازه می‌گذارم.
		حیوان را به قفس بر می‌گردانم.
		کیسه آشغال را دور می‌اندام.
		کلاس را جارو می‌کنم.
		وسایل را سر جای خودش می‌گذارم.
		دست‌هایم را می‌شویم.

جدول ۳

کارهایی که باید انجام دهم	آزمایش... من	آزمایش... معلم
کار تمیز برگه تمیز، بدون پارگی، استفاده از خط‌کش و مداد نوک‌تیز		
املاء و نگارش درست		
استفاده از شکل استفاده از خط‌کش، مداد و رنگ، فقط جزئیات مهم، درست و تمیز		
انتخاب عنوان مناسب گزارش شماره ۴ کافی نیست!		
ساختار مناسب پاراگراف‌ها یا شماره گذاری آن‌ها		
نوشتن سؤال مورد بررسی		
ارائه پیش‌بینی یا فرضیه		
نوشتن فهرست لوازم		
شرح آزمایش استفاده از جملات و شکل		
نتیجه‌گیری پاسخ به پرسش ابتدایی		
خودسنجی		
ارزشیابی		

جدول ارزشیابی نحوه اندازه‌گیری حجم با استوانه‌ی مدرج:

کارهایی که باید انجام دهم	آزمایش... من	آزمایش... معلم
استفاده از استوانه متناسب با حجم مورد نظر - چک کردن ظرفیت استوانه و واحد اندازه‌گیری آن		
ریختن مایع داخل استوانه - آرام - در هنگام ریختن نریزد یا نپاشد		
تعیین واحد اندازه‌گیری استوانه - تعیین حجم بین دو خط روی آن - تعیین یکای اندازه‌گیری		
تعیین خطای اندازه‌گیری استوانه - روی آن نوشته شده		
خواندن نتیجه اندازه‌گیری - گذاشتن استوانه روی میز - چشم را هم ارتفاع مایع کردن - سطح پایین هلال را خواندن - گزارش حجم صحیح با یکای درست		
خودسنجی		
ارزشیابی		

جدول شاخص های مهارت در یک فعالیت کاوشگری:
این جدول می تواند دید روشنی به مهارت های علمی کاوشگری
به معلم و دانش آموز بدهد.

تاریخ... معلم	تاریخ... من	کارهایی که باید انجام دهم
		شناسایی پرسش / مسئله
		پیش بینی / فرضیه سازی
		طراحی آزمایش
		انجام آزمایش
		مشاهده
		اندازه گیری، مقایسه، طبقه بندی (در صورت نیاز)
		ایجاد سؤال های جدید
		همکاری با سایر دانش آموزان
		زبان نوشتاری: پر کردن کاربرگ یا دفتر علوم
		زبان شفاهی: توضیح به دیگران، بحث کردن
		پیروی از دستورالعمل
		تمیز کردن

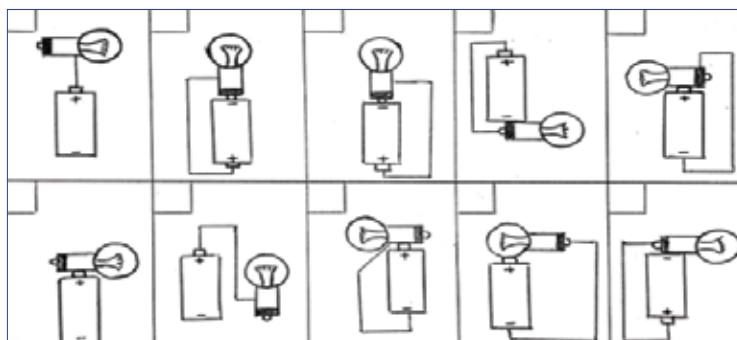
مخرب روی اعتماد به نفس دارد، احساس منفی در پی دارد و مشوق یادگیری در آرامش نیست. آزمونی که در دفعات زیاد ولی کوتاه برگزار شود از آزمون کم تکرار ولی بلند بهتر است. همچنین آزمون باید با اهداف واحد درسی و سنجش های تکوینی برگزار شده مطابقت داشته باشد. در محتوای آزمون نباید متن های خواندنی بلند وجود داشته باشد یا لازم باشد متن های طولانی در پاسخ نوشته شود. بهتر است از جدول و شکل به جای متن استفاده شود. در تدریس میحث مربوط به الکتروسیته در سنجش تراکمی (پایانی) باید هم دانش علمی را مورد آزمون قرار داد مثل:

- کلمه های جدید: باطری، لامپ، اتصال، سیم، گیره، مدار
 - شکل ها: باطری، لامپ
 - استفاده از باطری، لامپ، سیم ها، گیره و ... برای تشکیل یک مدار
 - کشیدن شکل مدار (باطری، لامپ، سیم ها)
 - تشخیص اینکه در مدار کدام شکل لامپ روشن خواهد شد. و هم مهارت های رویکرد کاوشگری نظیر:
 - فرضیه / پیش بینی سازی
 - آزمایش فرضیه
 - مشاهده / استنتاج
 - ارتباط با دانش آموزان دیگر
 - زبان شفاهی: توضیح دادن به دیگران / بحث
 - زبان کتبی: نوشتن در داخل کاربرگ یا دفتر علوم
- مثال:
در شکل های صفحه بعد آیا لامپ خاموش است یا روشن؟

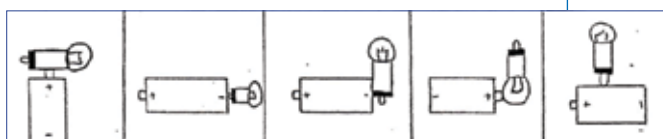
جدول های بالا، که به عنوان مثال آورده شدند، می توانند به دفعات زیاد به صورت سنجش تکوینی یا تراکمی مورد استفاده قرار بگیرند. می توان آن ها را با علامت گذاری یا رنگ های مختلف پر کرد. خودسنجی در استفاده از این جداول بسیار مهم است و به یادگیری کمک فراوانی می کند. از هر کدام از این جدول ها، بعد از چند بار استفاده به صورت تکوینی، می توان به صورت تراکمی استفاده کرد.

سنجش تراکمی در کاوشگری

در صورتی که تدریس درس با روش کاوشگری انجام شده است، در سنجش نیز اهداف کاوشگری باید در نظر گرفته شود. برای کمک به دانش آموزان جهت آمادگی برای آزمون پایانی باید به صورت مکتوب، اهداف واحد درسی را به همراه چند تمرین به آن ها داد (تمرکز بر فرآیند تفکر). همچنین در کلاس باید درباره نحوه آمادگی برای آزمون صحبت کرد (تمرکز بر فرآیند تفکر). می توان به دانش آموزان در تهیه خلاصه ای از درس کمک کرد (تمرکز بر فرآیند تفکر و بر فهم). بسیار مهم است که به تعداد کافی تمرین یا سنجش تکوینی به آن ها داده شده باشد تا از یادگیری آن ها مطمئن شویم. البته همه تمرین ها باید جمع آوری شوند (تمرکز بر فهم) و پاسخ آن ها قبل از آزمون داده شود. باید در نظر داشته باشیم که آزمون های غیرمنتظره تأثیر

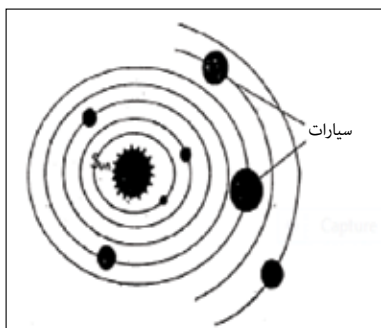


در شکل‌های زیر سیم‌های لازم را بکش تا لامپ روشن شود:



نام سیاره	فاصله از خورشید	مدت زمان یک دور چرخیدن به دور خورشید
عطارد	۵۸ میلیون کیلومتر	۸۸ روز
زهره	۱۰۸ میلیون کیلومتر	۲۲۵ روز
زمین	۱۵۰ میلیون کیلومتر	۱ سال
مشتری	۷۸۰ میلیون کیلومتر	۱۲ سال
اورانوس	۲۸۷۰ میلیون کیلومتر	۸۴ سال
نپتون	۴۵۰۰ میلیون کیلومتر	۱۶۵ سال

■ می‌توان برای سنجش فهم علمی و مهارت‌های کاوشگری از سوالاتی مشابه مثال‌های زیر استفاده کرد:
 ۱. به جدول زیر خوب دقت کنید. در منظومه شمسی سیاره دیگری هست که در این جدول نیست و تقریباً ۱۴۳۰ میلیون کیلومتر از خورشید فاصله دارد. حدس می‌زنید تقریباً چقدر طول می‌کشد تا آن سیاره یک بار دور خورشید بچرخد؟



۲. دو فرضیه داریم:

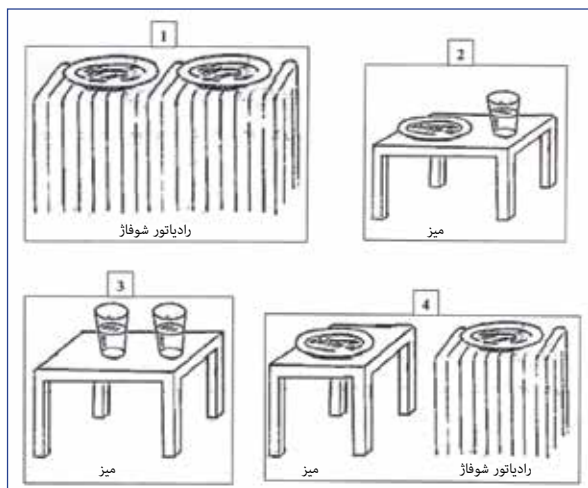
- وقتی سطح تماس آب با هوا بیشتر شود، سرعت تبخیر بالاتر است.

- وقتی دما بیشتر باشد، سرعت تبخیر بالاتر می‌رود.

با توجه به شکل‌های روبه‌رو مشخص کنید:

- کدام آزمایش، فرضیه ۱ را بررسی می‌کند؟

- کدام آزمایش، فرضیه ۲ را بررسی می‌کند؟



به صورت کلی سنجش تراکمی را می‌توان به صورت آزمون کتبی، آزمون عملکردی، آزمون مشاهده‌ای معلم‌محور یا پوشه کار برگزار کرد. آسان‌ترین روش در این میان، آزمون کتبی است که مهم‌ترین عیب آن عدم سنجش مهارت و وابستگی آن به مهارت خواندن یا نوشتن دانش‌آموزان است. مزیت آزمون عملکردی این است که می‌تواند برای سنجش مهارت‌های کاوشگری به کار گرفته شود ولی دشواری اجرا برای تعداد زیاد دانش‌آموز (وسایل، زمان و ...) از معایب آن به حساب می‌آید.

منبع
 Anne Goube, Assessment, La main à la pâte, Isfahan, (2018)