

پرسش و پاسخ و یادگیری

پرسش و پاسخ در کلاس، بخش مهمی از فرایند یاددهی و یادگیری مؤثراند. طرح پرسش مناسب، زمینه را برای یک محیط یادگیری فعال فراهم می‌کند. سؤال می‌تواند کاری بیشتر از سنجش محفوظات و دانسته‌های دانشجویان، انجام دهد. پرسش‌های چالشی، جذاب و مؤثر، شرایط مناسبی برای بحث در کلاس فراهم می‌کنند و دانشجویان را تشویق می‌کنند تا درک خود را از مفاهیم کلیدی کشف و اصلاح کنند. در اولین جلسه درس روشن کنید که در طول تدریس سؤال‌های متعددی خواهید پرسید و مایل به پاسخگویی و تعامل هر چه بیشتر دانشجویان هستید. سؤال‌هایی که در طی تدریس در کلاس طرح می‌شود باید به‌گونه‌ای باشد که توجه دانشجویان را جلب کند، کنجکاوی آنها را برانگیزد، نکات کلیدی را تقویت کند و یادگیری فعال را تشویق نماید. پرسیدن سؤال در خلال تدریس مزایای زیادی دارد:

- میزان درک دانشجویان از مطالب را آشکار می‌کند.
- روشی برای حفظ توجه و تقویت مشارکت دانشجویان است.
- اجازه می‌دهد تا موارد مهم مرور، تکرار، تأکید و یا خلاصه شود.
- باعث تحریک بحث و تفکر خلاق و نقاد می‌شوند
- می‌تواند نحوه تفکر دانشجویان را مشخص کند.
- عامل مهمی در موفقیت بحث گروهی است.
- می‌تواند به ساماندهی مؤثرتر درس کمک نماید.

کاراثرین پرسش آن است که مخاطب را به تفکر بیاندازد. چنین پرسشی، جهت کسب بازخورد از میزان درک دانشجویان، و تصحیح برداشت‌های نادرست آنها از مطالب تدریس شده، وقتی سؤالی برای کلاس طرح می‌شود. تعدادی از دانشجویان جواب صحیح (مثلاً ۶۰٪) و تعدادی جواب غلط می‌دهند. به دنبال آن استاد یا یکی از دانشجویان، پاسخ صحیح را ارائه می‌دهد. تا چه حد اطمینان داریم که آن ۴۰٪ گروه دوم، پاسخ ارائه شده برای سؤال یا مسئله را، درک کرده باشند؟ یک پیشنهاد برای اطمینان از این امر، طرح سؤال‌های مفهومی است.

سؤال‌های مفهومی

سؤال‌های مفهومی^۱ روش مناسبی برای ارتباط با دانشجویان بوده و در هر بخش از تدریس و تقریباً در همه رشته‌ها، قابل اجرا است. این پرسش‌ها می‌توانند دانشجویان را به یادگیران فعال تبدیل کرده و علاوه بر آن، سطح علاقه و درک آنها را نیز بسنجد. دانشجویان نیز سؤال‌های مفهومی را می‌پسندند، زیرا بازخوردی را کسب می‌کنند که به آنها در برنامه‌ریزی برای مطالعه درس کمک می‌کند. سؤال‌های مفهومی اغلب پرسش‌های چند جوابی‌اند که جهت کسب بازخورد از میزان درک و برداشت دانشجویان، و تصحیح برداشت‌های نادرست آنها از مطالب تدریس شده، طرح می‌شوند. سؤال‌های مفهومی را می‌توان در نقاط حساس سخنرانی طرح کرد. در این روش، سؤال همراه با گزینه‌های پاسخ، به‌روی تخته نوشته شده و یا بر پرده، نمایش داده می‌شود؛ و بعد از یکی دو دقیقه از دانشجویان خواسته می‌شود که موافقت خود را با هر یک از گزینه‌های پاسخ، با بلند کردن دست، نشان دادن کارت رنگی و یا استفاده از کلیدر یا تلفن همراه، انجام دهند. طرح سؤال‌ها و آزمون‌های مفهومی، و حل مسئله به‌صورت

¹ concept questions

گروهی، از روش‌های مؤثر یادگیری فعال است. طرح سؤال‌های مفهومی، به‌ویژه در کلاس‌های پرجمعیت، کارساز است. بهبود توانایی درک مفاهیم، افزایش توانایی حل مسئله، توسعه مهارت‌های ارتباطی و توسعه یادگیری مشارکتی، از جمله مزایای سؤال‌های مفهومی است. سؤال‌های مفهومی را به صورت‌های مختلفی می‌توان طرح و به اجرا درآورد. به عنوان مثال:

۱. طرح سؤال مفهومی
۲. دادن فرصت فکر کردن به دانشجویان
۳. پاسخگویی فردی دانشجویان (توسط کلیکر یا تلفن همراه)
۴. بازخورد نتایج کسب شده به کلاس
۵. بحث در گروه‌های چند نفره، در مورد سؤال
۶. رایحه پاسخ گروه‌ها به سؤال
۷. توضیحات تکمیلی استاد یا یکی از دانشجویان

سؤال مفهومی را می‌توان به روش‌های مختلفی به کلاس عرضه کرد. به صورت عملی، با نمایش فیلم یا اسلاید، استفاده از گچ و تخته و یا به صورت طرح شفاهی توسط استاد. در ادامه یک نمونه سؤال مفهومی را که به صورت عملی در یکی از کلاس‌های دانشگاه MIT طرح شده، مرور می‌کنیم. این سؤال به منظور کنترل درک دانشجویان از مطالب تدریس شده در مورد قانون ارشمیدس است.

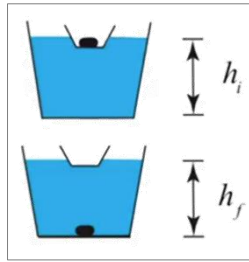
مثال: سؤال مفهومی سنگ شناور

در کاسه بلورین کوچکی که به روی یک ظرف پر از آب شناور است قطعه سنگی را قرار می‌دهیم. کاسه به دلیل افزوده شدن سنگ کمی در آب فرو می‌رود. حال سنگ را از داخل کاسه برداشته و به داخل ظرف آب می‌اندازیم (شکل). چه تغییری در شرایط سطح آب داخل ظرف ایجاد می‌شود؟

۱. تا حدی بالا می‌رود
۲. در جای خود می‌ماند
۳. تا حدی پایین می‌رود



فرایند ۷ مرحله‌ای پیش گفته را برای این سؤال به کار می‌گیریم و در پایان مرحله ۶، با رایحه مطالب تکمیلی زیر، پرونده این سؤال را می‌بندیم.



وقتی سنگ در کاسه است جرم آب جابجا شده، برای شناور نگه داشتن کاسه، برابر با جرم سنگ است. چگالی آب کمتر از چگالی سنگ است، بنابراین آب جابجا شده بیش از حجم سنگ است. وقتی سنگ به ته ظرف انداخته می شود، آب به اندازه حجم سنگ جابجا می شود. در نتیجه سطح آب ظرف پایین تر می رود. $h_f < h_i$

به این ترتیب است که می توان مطمئن شد که تعداد هر چه بیشتری از دانشجویان پاسخ سؤال را درک کرده اند.

سطح پیچیدگی سؤال

سؤالی که پاسخگویی به آن صرفاً محتاج به یادآوری و بازگویی آنچه پیشتر به خاطر سپرده شده است، زیاد کارساز نیست. این نوع سؤال به طور معمول پایین ترین سطح تفکر شناختی را می سنجدند. میزان پیچیدگی سؤال ها، با توجه به پیشینه دانشجویان، هدف های یادگیری درس و مطالب تدریس شده انتخاب می شود. با طرح سؤال های مناسب، می توان هر شش سطح تفکر شناختی بلوم-آندرسون را، سنجد.

- **یادآوری کردن:** آیا دانشجو می تواند اطلاعات را به خاطر آورد؟ مثال: «کی، چی، کی، کجا، چطور...؟»، یا «... را بیان کنید».
- **درک کردن:** آیا دانشجو می تواند ایده ها یا مفاهیم را توضیح دهد؟ مثال: «... را تعریف کنید»، یا «... را خلاصه کنید»، یا «... را تشریح کنید».
- **به کار بردن:** آیا دانشجو می تواند اطلاعات را به روشی تازه، به کار گیرد؟ مثال: «چگونه ... مثالی از ... است؟»، یا «چگونه ... به ... مرتبط است؟»، یا «چرا ... مهم است؟»
- **تجزیه و تحلیل کردن:** آیا دانشجو می تواند بخش های مختلف را از هم تشخیص دهد؟ مثال: «بخش ها یا ویژگی های ... کدامست؟»، یا «... را بر اساس ... طبقه بندی کنید»، یا «طرح کلی و یا نمودار... را تهیه کنید»، یا «نقاط اشتراک (یا اختلاف) ... با ... چیست؟»، یا «چه شواهدی را می توانید برای ... ارائه کنید؟».
- **قضاوت کردن:** آیا دانشجو می تواند یک وضعیت یا تصمیم را توجیه کند؟ مثال: «آیا موافقید که ...»، یا «در مورد ... چه نظری دارید؟»، یا «مهم ترین جزء ... چیست؟»، یا «موارد زیر را به ترتیب اولویت ... قرار دهید»، یا «در مورد ... چه تصمیمی می گیرید»، یا «از چه ملاک هایی برای ارزیابی ... استفاده می کنید؟».
- **نوآوری کردن:** آیا دانشجو می تواند یک محصول یا ایده جدید را بیافریند؟ مثال: «از ... چه چیزی را پیش بینی و یا استنتاج می کنید؟»، یا «چه ایده هایی را می توانید به ... اضافه کنید؟»، یا «چگونه می خواهید یک ... جدید را ایجاد یا طراحی کنید؟»، یا «اگر ... را ترکیب کنید چه اتفاقی می افتد؟»، یا «چه راه حل هایی را برای ... پیشنهاد می کنید؟».

نوع سؤال

سؤال ها را می توان به دو دسته باز و بسته تقسیم کرد. سؤال بسته^۲ پاسخ یکه دارد، که می تواند بله یا خیر یا انتخاب بین چند گزینه باشد. سؤال بسته می تواند به سرعت میزان و نحوه درک مطلب توسط دانشجویان را بررسی کند. این نوع سؤال به ویژه در

² closed ended question

کلاس‌های پر جمعیت، کارایی زیادی دارد. امروزه، با وجود نرم افزارهای خاص پاسخگویی (مثل کاهوت³)، دانشجویان از طریق تلفن همراه خود پاسخ بله یا خیر و یا گزینه مناسب از یک سؤال چند جوابی را انتخاب می‌کنند. در این روش، آمار پاسخ‌ها و نمودار آن، بدون مشخص شدن پاسخ‌دهنده‌ها، به‌طور هم‌زمان در پرده نشان داده می‌شود. از سوی دیگر، مدرس می‌تواند عملکرد تک تک دانشجویان را در طول جلسات درس، پیگیری نماید. تکلیف این هفته را انجام داده اید؟ کدام آزمایش را قرار است انجام بدهید؟ کدام درس را بیشتر دوست دارید؟ چه کسی رئیس دانشکده شده است؟ نمونه‌هایی از سؤال‌های بسته و با پاسخ یکه هستند. همانگونه که در مثال‌های بالا دیده می‌شود سؤال‌های بسته بیشتر با عباراتی مثل: چه کسی، کجا، یا کدام، شروع می‌شوند.

از سوی دیگر، یک پرسش باز⁴ دارای پاسخ‌های متعدد بوده و می‌تواند نحوه تفکر و پردازش اطلاعات توسط دانشجویان را نشان دهد. با طرح سؤال باز، به ویژه در کلاس‌های کم جمعیت، شرایط بحث و تعامل دانشجویان فراهم می‌شود. با بحث گروهی در مورد سؤال‌ها، دانشجویان فرصت یادگیری از دیدگاه‌های مختلف را پیدا می‌کنند. چرا این رشته تحصیلی دانشگاهی را انتخاب کردید؟ چگونه می‌خواهید دوره کارشناسی را در کمتر از هشت نیمسال تمام کنید؟ چطور می‌خواهید این پروژه را انجام دهید؟ نمونه‌هایی از سؤال‌های با انتهای باز هستند. سؤال‌های باز بیشتر با کلماتی مثل: چطور، چرا، و چگونه، شروع می‌شوند.

پرسش و پاسخ مؤثر

برای اینکه فرایند پرسش و پاسخ در کلاس اثر بخش باشد در نظر گرفتن نکات زیر، کارساز خواهد بود:

- **زمان طرح سؤال:** قبل از شروع کلاس چند سؤال کلیدی طرح کنید و تصمیم بگیرید که در چه زمانی می‌خواهید هر یک از آنها را مطرح کنید. در جلسات مختلف، شکل و سطح پرسش‌ها را تغییر دهید. سؤال‌ها را در مراحل ابتدایی جلسه برای تحریک توجه و سنجش میزان دانش قبلی دانشجویان، در اواسط جلسه برای شکستن یکنواختی سخنرانی، و در پایان آن برای مرور ایده‌های اصلی مطرح شده در درس، و گردآوری نظرات برای جلسات آتی، استفاده کنید. در این رابطه از یک روال یکنواخت اجتناب کرده و زمان طرح سؤال را در هر جلسه تغییر دهید. طرح سؤال‌های با پاسخ کوتاه، در ابتدا یا انتهای یک جلسه از درس، بازخوردهای مناسبی را در اختیار آموزشگر قرار می‌دهد. در آغاز جلسه مثل: «یکی دو نکته مهم که از جلسه گذشته به خاطر می‌آوردید کدام است؟». در پایان جلسه مثل: «چه نکاتی از مطالب مطرح شده در این جلسه، نیاز به توضیح بیشتر دارد؟».
- **سطح سؤال‌ها:** سؤال‌هایی برسید که دانشجویان بتوانند پاسخ بدهند. سؤال مؤثر برای دانشجویان معنادار و قابل درک است. این نوع سؤال دانشجویان را به چالش می‌کشد، اما خیلی سخت نیست. هر بار فقط یک سؤال برسید و مطمئن شوید که به وضوح بیان شده است. طرح بیش از یک سؤال دانشجویان را سردرگم می‌کند.
- **ترغیب مشارکت:** از پرسیدن سؤال‌هایی که پاسخ آنها آری یا نه باشد، اجتناب کنید. با پرسیدن این‌گونه سؤال‌ها نمی‌توان بحث را ادامه داد یا یک محیط یادگیری فعال را ایجاد کرد. سؤال‌های با انتهای باز که چند پاسخ صحیح دارند، بهتر می‌توانند دانشجویان را درگیر کنند.
- **اجتناب از تعجیل:** بعد از طرح سؤال، فرصتی برای فکر کردن به دانشجویان بدهید. به این ترتیب تعداد بیشتری از دانشجویان گوشه‌گیر را ترغیب به پاسخگویی خواهید کرد. تحقیقات نشان می‌دهد که مدرسان بسیار کم و به‌طور متوسط حدود یک تا سه ثانیه منتظر پاسخ دانشجویان می‌مانند.
- **گسترش مشارکت:** همه کلاس را در فرایند پرسش و پاسخ درگیر کنید. برای پاسخگویی به سؤال‌ها، از داوطلبان استفاده نکنید. این رویه بسیاری از دانشجویان را بی‌نیاز از بررسی جدی و پاسخگویی به پرسش‌ها می‌کند. وقتی به پرسش یا نظر

³ Kahoot

⁴ open ended question

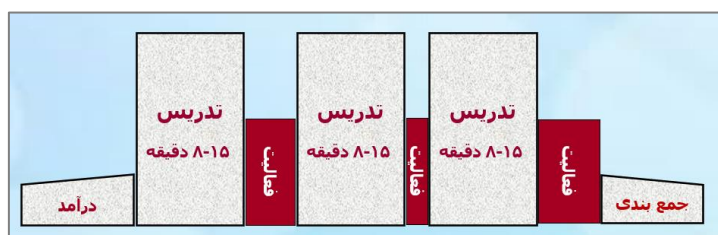
یک دانشجو پاسخ می‌دهد بیشتر توجه خود را به کلاس (۷۵٪) و تاحدی به دانشجوی پرسش‌گر (۲۵٪)، داشته باشید (قاعده ۷۵/۲۵).

- **پرهیز از یکنواختی:** واکنش‌های خود نسبت به پاسخ دانشجویان به سؤالات را، با استفاده از روش‌های زیر، تغییر دهید. آنچه را که دانشجو گفته است را مجدداً تکرار کنید تا بر موضوع تاکید شود. از دانشجو دعوت کنید تا توضیح بیشتری بدهد: «درباره ... بیشتر به ما بگو». یا «درست می‌گویی، و برای تکمیل آن بد نیست اضافه کنم که ...»؛ یا «به نکته خوبی اشاره کردی، من به آن فکر نکرده بودم». از دانشجویان بخواهید که استدلال خود را برای پاسخ به سؤال چند گزینه‌ای توضیح دهند و بگویند که چرا پاسخ‌های دیگر نادرست هستند
- **تشکر از مشارکت:** از دانشجو، برای پرسیدن سؤال یا ابراز نظر با عباراتی مانند «سؤال خوبی است» و «از اینکه آن را با ما به اشتراک گذاشتی متشکرم»، قدردانی کنید. به این ترتیب دانشجویان به پرسیدن سؤال، و در میان گذاردن نظراتشان، ترغیب می‌شوند.
- **تشویق تعامل دانشجویان:** سعی کنید نظرات خود را طوری ساختار دهید که دانشجویان را به تعامل با یکدیگر تشویق کند، «مریم، به نکته خوبی اشاره کردی، آیا می‌توانی آنرا با آنچه قبلاً علی گفت، مرتبط کنی؟». وقتی از دانشجویان خواسته می‌شود که به یکدیگر پاسخ دهند، توجه آنها بیشتر جلب می‌شود. در مواردی می‌توان از دانشجویان خواست که سؤال طرح کنند و بقیه پاسخ دهد.
- **پرهیز از سؤال بی‌نتیجه:** وقتی سؤال مبهم است، دانشجویان مطمئن نخواهند بود که سؤال را درست فهمیده باشند. در چنین حالتی، ممکن است از تلاش برای پاسخ دادن خودداری کنند. **دیگر اینکه**، اکثر دانشجویان به سؤال‌هایی چون: «آیا همه متوجه شدید؟»، یا «سؤال دیگری هست؟»، پاسخ نمی‌دهند.

ساماندهی تدریس بر مبنای پرسش

ساختار یک جلسه تدریس را می‌توان بر مبنای پرسش و پاسخ تنظیم کرد:

۱. **تدریس:** ارایه دو تا سه نکته کلیدی که باید فراگرفته شوند در ۱۵-۸ دقیقه
۲. **طرح سؤال:** در اسلاید، روی تخته یا به‌طور شفاهی. سؤال می‌تواند هر سطحی داشته باشد.
۳. **مکث:** فرصت به دانشجویان تا در باره پاسخ آن فکر کنند و یا با هم مشورت کنند.
۴. **ادامه تدریس:** ارایه برای ۱۵ تا ۸ دقیقه دیگر. حاوی پاسخ به سؤال قبلی و نحوه دستیابی به آن.



چند بار تکرار این چرخه، در سطوحی که به تدریج پیچیده‌تر می‌شوند، یادگیری عمیق‌تری را به دنبال دارد. بسته به محتوای درس، فواصل تدریس می‌تواند کوتاه‌تر و مثلاً ۵ تا ۸ دقیقه باشد.

دکتر حسین معماریان

اسفند ۱۴۰۱

منابع

معماریان حسین. نوآوری در آموزش مهندسی، انتشارات دانشگاه تهران، ۴۳۹ صفحه، ۱۳۹۱.

Angelo, T. A., and Cross, K. P. .1993 Classroom Assessment Techniques: A Handbook for College Teachers, 2nd ed., Jossey-Bass, San Francisco, California.

[Center for Teaching Exceedance, University of Waterloo](#) (accessed Sept. 2019).

Goodhew Peter. 2011. Concept questions in Engineering: the beginning of a shared collection. Proceedings of the 7th International CDIO Conference, the Technical University of Denmark, Copenhagen, June 20 - 23, 2011.

[MIT Open Learning. Learning Approaches Webinar Series: Active Learning](#)