

چکیده

آزمون دو مرحله‌ای یک روش نسبتاً ساده برای ارتقای فرایند یادگیری مشارکتی و ارزیابی و ارزیابی یکی از روش‌های استفاده از این آزمون‌ها در بخش فیزیک دانشگاه بریتیش کلمبیا رو به رشد است، چون هم دانشجویان و هم استادان آن‌ها را مفید می‌دانند. در یک آزمون دو مرحله‌ای، دانشجویان باید در ابتدا یک آزمون فردی را کامل کنند و سپس در قالب گروه‌های کوچک مجدداً به پرسش‌های آزمون پاسخ دهند. در طی مرحله دوم اتاق امتحان سرشار از بحث‌های سازنده‌ای است که تقریباً تمام دانشجویان در آن شرکت دارند. این باعث می‌شود که آن‌ها به سرعت بازخوردهای مرتبط با بحث‌ها را از همکلاسی‌های خود دریافت کنند. به علاوه نشانه‌هایی وجود دارد که استفاده از این نوع آزمون، نه تنها تضمین‌کننده سازگاری مؤلفه‌های تعاملی درسی است، بلکه به صورت مثبت بر این روی مسئله تأثیر می‌گذارد که چگونه شاگردان از روش‌های مشارکتی در یادگیری استفاده می‌کنند. در این حالت، ارزیابی ما نسبت به کارایی فردی آن‌ها نیز سر جای خود باقی می‌ماند (با توجه به مرحله اول آزمون). در این مقاله به بررسی این مسئله می‌پردازیم که چگونه باید آزمون‌های دو مرحله‌ای را پیاده کرد، به علاوه بحث‌هایی را مطرح می‌کنیم که چرا باید این مدل از آزمون‌ها به عنوان بخشی از درس فیزیک برای یادگیری مشارکتی، به کار گرفته شوند.

کلیدواژه‌ها: یادگیری-آزمون-دو مرحله‌ای-مشارکتی

چرا آزمون‌های دو مرحله‌ای؟

این آزمون‌ها جدید نیستند. آن‌ها در موارد گوناگون مورد بحث و استفاده قرار گرفته‌اند، اما هنوز در درس‌های فیزیک به رعم مزیت‌های واضح آن‌ها نسبتاً نادرنند. آزمون‌ها نوعاً فرایندی هستند که فرد مسئله را در انزوا حل می‌کند، که کاملاً برخلاف فرایندهای حل مسئله در جهان واقعی است که در آن، نیازمند فعالیت‌های یادگیری مشارکتی هستیم. همان‌طور که دن شوارتز^۱ روان‌شناس حوزه شناختی، بیان می‌کند: «اگر در امتحان از کسی بخواهید که در حل مسئله به شما کمک کند، تقلب کرده‌اید، اما اگر در دنیای واقعی از کسی چنین چیزی را درخواست نکنید، احمق‌اید.» آزمون‌های فردی، فرصت فوق‌العاده مهمی را در بحث ارزیابی‌های تکوینی از دست می‌دهند، چیزی که به شدت مرتبط با یادگیری است. دانش‌آموزان در طول امتحان به شدت درگیر موضوع‌های درسی می‌شوند (بیشتر از هر زمان دیگری). در هر صورت این فرصت برای ارزیابی تکوینی از بین می‌رود چرا که بازخورد آزمون‌ها بسیار محدود-اغلب به صورت «درست/غلط» اند و مدتی پس از پایان امتحان در اختیار قرار می‌گیرند. این دو عامل ارزش بازخورد بر آموختن را کم می‌کند. همچنین همان‌طور که خیلی از معلم‌ها و استادان مشاهده کرده‌اند و ما با بررسی فرایند استفاده از وبگاه خود به آن پی برده‌ایم، اکثر شاگردان فقط وقتی راه‌حل‌های امتحان میان ترم را مرور می‌کنند که در حال آماده شدن برای امتحان پایان ترم هستند.

در طول مرحله دوم آزمون دو مرحله‌ای، شاگردان به سرعت بازخوردهای مرتبط با راه‌حل خود را از سایر شاگردان دریافت می‌کنند. جیلی^۲ و کلارکسون^۳ نشان داده‌اند که اصولاً تمام اعضای یک گروه در مرحله دوم، تمام مهارت‌هایی را که گروه از امتحان به دست آورده فرا می‌گیرند، چیزی که در آزمون‌های فردی به ندرت شاهد آن هستیم.

اجرای آزمون‌های دو مرحله‌ای

روشی که در آزمون‌های دو مرحله‌ای به کار بردیم نسبتاً ساده است و در تعدادی از دوره‌های فیزیک دبیرستانی به کار گرفته شده است. «بخش دوم» کار گروهی، بعد از آنکه برگه‌های آزمون تمام افراد گردآوری شده، آغاز می‌شود. شاگردان در قالب گروه‌های سه‌الی چهار نفره (اغلب) به بررسی مسئله‌های بخش آزمون انفرادی می‌پردازند. آن‌ها باید نسبت به پاسخ‌ها به توافق جمعی برسند و یک نسخه را با نام و شماره هویت تمام اعضای گروه، ارائه کنند. چون شاگردان با دقت زیاد در مرحله اول به تک‌تک مسئله‌های آزمون فکر کرده‌اند، بحث‌ها و توافق در مرحله دوم، زمان کمتری می‌برد. ما در دروس پایه، ۵۵ دقیقه را به تلاش‌های فردی (مرحله ۱) و ۳۰ دقیقه را نیز به تلاش‌های گروهی (مرحله ۲) اختصاص می‌دهیم و در این بین ۵ دقیقه نیز زمان بین دو مرحله در نظر گرفته شده است. برخی مربیان از آزمون‌های دومرحله‌ای در یک بازه زمانی یک‌ساعته استفاده می‌کنند که چالش‌برانگیزتر است. اگرچه معمولاً زمان کافی برای انجام کل آزمون وجود دارد، اما برای صرفه‌جویی در وقت وقتی تعداد زیادی مسئله طولانی وجود دارد، فقط برخی از پرسش‌های مفهومی مرحله آیا پرسش‌های با پاسخ کوتاه در



ارتقای آموزش مشارکتی آزمون‌های فیزیک برای

کارل ای وایمن

ترجمه مرصیه موصی - کارشناس ارشد فیزیک

مرصیه احمدی - دانشجوی کارشناس ارشد ژئوفیزیک

بخش گروهی آمده‌اند، دو مثال از پرسش‌های مطرح شده برای مرحله دوم آزمون، آن‌ها را اندکی تغییر داده‌ایم. در جعبه ۱ نشان داده شده‌اند.

در تعیین نمره آزمون، از نسبت ۷۵ به ۲۵ و یا ۸۵ به ۱۵ برای مراحل اول و دوم استفاده کردیم - رفتار شاگردان در این دو حالت نسبی، هیچ تغییری نکرد. در هر یک از این دو حالت، اثر آزمون گروهی نوعاً چند درصد بر روی کل نمره افراد است. در همان روز اول کلاس‌ها آزمون‌های دومرحله‌ای توضیحات کافی ارائه شد. به‌علاوه به آن‌ها گفته شد که اگر نمره آن‌ها در حالت گروهی از به حالت فردی کمتر شد، نمره حالت فردی برای آن‌ها محسوب می‌شود. در عمل، چنین چیزی فقط برای تعداد اندکی از دانشجویان اهمیت داشت، چون آن‌ها معمولاً در حالت گروهی کارایی بهتری نسبت به حالت فردی داشتند. زمان نمره‌دهی با اضافه شدن مرحله دوم آزمون فقط اندکی تغییر می‌کند چون معمولاً کسر قابل توجهی از راه‌حل‌ها کاملاً صحیح هستند که فرایند نمره‌دهی را، سریع و ساده می‌سازند.

واکنش‌هایی به آزمون دومرحله‌ای

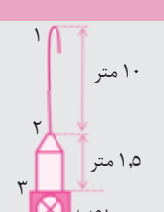
ما که شاهد بحث‌های مفید و سازنده‌ای بودیم که تمام شاگردان در مرحله دوم بودیم، به خوبی قانع شدیم که استفاده از این روش آزمون بسیار مناسب است. همچنین شاگردان از این بحث‌ها سود می‌برند. به ندرت مجبور می‌شدیم از آن‌ها درخواست کنیم که در مرحله گروهی، به صورت فردی کار نکنند و شاگردانی که معمولاً در فعالیت‌های کلاسی صحبت نمی‌کردند در مرحله دوم امتحان به شدت از پاسخ‌های خود دفاع می‌کردند. همان‌طور که مشاهدات و گزارش‌های خود شاگردان تأیید کرد، کسر قابل توجهی از بحث‌های گروهی و پرسش‌های مربوطه، تا زمانی ادامه داشت که تمام اعضا به یک پاسخ واحد برسند و یا اینکه نسبت به عدم توافق کلی و همه‌جانبه، اتفاق آرا داشته باشند. این محتوای آزمون همراه با این حقیقت که تمام شاگردان به خوبی برای مشارکت در تمام بحث‌ها آماده هستند، ناشی از دو نکته است که (الف) آن‌ها برای آزمون به خوبی درس خوانده بودند و (ب) آن‌ها به خوبی درباره پرسش‌ها فکر می‌کردند و در بخش فردی، به پاسخ‌هایی برای آن‌ها رسیده بودند. اگرچه ما فعالیت‌های یادگیری مشارکتی را در مباحث درسی، قبل از برگزاری آزمون مطرح و نسبت به فواید آن‌ها توضیحاتی را ارائه کرده بودیم، اما برای خیلی از شاگردان ارزش این فعالیت‌ها در آزمون دو مرحله نمایان شد.

ما در بررسی و رفتار کلاس پس از آزمون دو مرحله‌ای مشاهده کردیم که پاسخ شاگردان به آزمون دو مرحله‌ای به شدت مثبت است. ۸۷ درصد از آن‌ها توصیه می‌کنند که در امتحانات میان‌ترم نیز از این روش استفاده شود و فقط کسر اندکی از آن‌ها از این روش ناراضی بودند. مثال‌هایی از توصیه‌های مثبت آن‌ها به شرح زیر هستند:

شاگرد الف: «توانستم به سرعت از اشتباهات خود درس بگیرم»
شاگرد ب: «بسیار خوب بود که روش‌ها و پاسخ‌های مختلف را با یکدیگر مقایسه کردیم و باعث شد که ما اعتمادبه‌نفس بیشتری

بخش ۱: مثال‌هایی از پرسش‌هایی که در آزمون دو مرحله‌ای برای درس فیزیک اکثر پرسش‌ها در دو بخش گروهی و فردی یکسان هستند. اگر پرسش‌ها تغییر کنند، معمولاً حجم محاسبات آنها کاهش پیدا می‌کند و به جای محاسبات معمولاً از این پرسش استفاده می‌شود. منطق و دلیل خود را تشریح کنید. به علاوه یک و یا دو پرسش چالش برانگیز نیز اضافه می‌شوند.

پرسش:



فرض کنید که می‌خواهید برای پارک خود یک فواره طراحی کنید. آب تا ارتفاع ده متری بالاتر از نازل خروجی پرتاب می‌شود که این نازل در فاصله ۱٫۵ متری بالاتر از پمپی قرار دارد که آب را به لوله عمودی با قطر ۵ سانتی متر پمپ می‌کند. فشار پیمانه‌ای در پمپ برابر با ۱۰۰ کیلو پاسکال است.

بخش فردی	بخش گروهی
الف: فشار را در نقاط ۱ (در بالا)، ۲ (خروجی نازل) و ۳ (خروجی پمپ) بر اساس بزرگی رتبه بندی کنید ب: قطر نازل خروجی چه قدر است؟	قسمت ب پرسش تغییر کرده است: ب: سرعت را در نقاط ۱ و ۲ بر حسب اندازه آن رتبه بندی کنید

پرسش:
شما و خواهر کوچک‌ترتان به برف بازی رفته اید و سوار یک سورتمه با وزن ۱۱ کیلوگرم شده اید. خواهر شما که ۲۹ کیلوگرم وزن دارد، بر روی سورتمه نشسته است و شما می‌خواهید که وی را هل دهید. شما نیروی افقی وارد می‌کنید و سورتمه در ابتدا جابه‌جا نمی‌شود و شما به تدریج نیروی خود را افزایش می‌دهید تا بدین وسیله سورتمه جابه‌جا شود. شما نیرو را تا ۵ ثانیه بعد از حرکت سورتمه حفظ می‌کنید. (فرض کنید که ضریب اصطکاک جنبشی برابر با ۰٫۰۲ است و ضریب اصطکاک ایستایی نیز برابر با ۰٫۰۸ باشد).

بخش فردی	بخش گروهی
الف: شما برای اعمال نیروی مذکور به مدت ۵ ثانیه، جابه‌جا می‌شوید؟ ب: سرعت خواهر شما در $t = 0.5$ چقدر است؟ ج: بعد از رها کردن سورتمه، خواهر شما همراه با خود سورتمه، چقدر جابه‌جا می‌شود تا به حالت سکون برسد؟ (اگر نتوانستید بخش ب را حل کنید، فرض کنید که سرعت وی در $t = 0.5$ برابر با ۲٫۵ متر بر ثانیه است.)	الف: یک نمودار کیفی ترسیم کنید که نشانگر نیروی خالص وارده بر سورتمه بر حسب زمان باشد (کیفی به این معناست که نمودار صرفاً رفتار کلی را نشان می‌دهد - بدون استفاده از مقادیر عددی دقیق) ب: یک نمودار کیفی دیگر برای شتاب سورتمه را بر حسب زمان ترسیم کنید ج: یک نمودار کیفی دیگر برای سرعت سورتمه را بر حسب زمان ترسیم کنید

پیدا کنیم»

شاگرد ج: «جالب است، همه افراد با رهیافت‌های مختلف، یک پرسش را بررسی می‌کردند. خوب است که پاسخ تمام افراد را درک کنیم و بدانیم که چرا پاسخ آن‌ها صحیح است.»

یک نمونه جالب توجه از اظهار نظرها و توصیه‌ها آن بود که برخی از افراد آن را ناخوشایند می‌یافتند، زیرا بلافاصله در می‌یافتند که پاسخ آن‌ها به پرسش‌ها غلط بوده است. اما به همان دلیل قطعاً یادگیری‌های دیگران را تأیید می‌کردند.

شاگرد د: «امتحان گروهی بسیار مفید بود، چون توانستم ببینم که به کدام پرسش پاسخ غلط و به کدام پاسخ درست داده‌ام. تنها بخش منفی آن بود که متوجه اشتباه‌های خود شدم»

خلاصه

آزمون‌های دومرحله‌ای یک روش ساده برای تبدیل کردن امتحان به تجربیات یادگیری هستند. این شکل آزمون برای شاگردان بسیار جذاب است زیرا آن‌ها به ارزش بازخوردهای سریع و یادگیری ناشی از آن پی می‌برند. همچنین آزمون‌های دومرحله‌ای حاوی این پیغام مهم و سازنده برای شاگردان در تمام دروس است که باید از کار گروهی و یادگیری مشارکتی استفاده کنند.

منبع

1. Carl E. Wieman
THE PHYSICS
TEACHER.
UOL.52, JAN-
VARY2014