



آزمون‌های درست-نادرست و سنجش برای یادگیری ریاضی

سید جمال بخشایش، سرگروه ریاضی دوره اول متوسطه استان چهارمحال و بختیاری

چکیده

آموزش ریاضیات، تنها مهارت یافتن در مفاهیم ریاضی نیست. بلکه دانش آموز با فرایندهایی مانند حل مسئله، استدلال کردن، تفکر نقاد، استدلال منطقی، گفت‌وگو، تصمیم‌گیری و نظایر آن، آشنا شده و در آن‌ها مهارت می‌یابد. ریاضیات علاوه بر بهبود عملکرد دانش آموز در انجام محاسبات، در حل مسئله و پیدا کردن راه‌حل‌های سنجیده و شفاف کردن تفکر و اثبات، تغییر ایجاد کند. بدین سبب افزون بر ارزشیابی حین تدریس، بعد از تدریس هم نیازمند هستیم برای مطمئن شدن از یادگیری دانش آموزان، عملکرد آن‌ها را بسنجیم. آنچه که در این مقاله مورد بحث قرار می‌گیرد این است که چگونه می‌توان از «آزمون‌های درست-نادرست»، برای کمک به یادگیری ریاضی دانش آموزان و سنجش میزان آن، استفاده کرد.

کلیدواژه‌ها: یادگیری ریاضی، سنجش ریاضی، آزمون‌های درست-نادرست^۱.

مقدمه

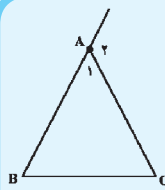
دلیل نیز، امکان پاسخ‌دهی تصادفی و از روی شانس و تقلب در این آزمون‌ها، بیشتر از سایر آزمون‌هاست. این در حالی است که طراحی آزمون‌های درست-نادرست، بسیار فنی، زمان‌بر و دشوار است.

نوع دیگری از سؤال‌ها هستند که در مورد «درست-نادرست» بودن راه‌حل، اثبات، تعریف یا موارد دیگر، برای دانش آموز مطرح می‌شوند تا میزان و نوع یادگیری ریاضی آن‌ها را بسنجند. ولی از اساس، ماهیتشان با سؤال‌هایی که از دانش آموز، تنها انتخاب یکی از گزینه‌های «درست» یا «نادرست» را می‌خواهد، متفاوت است. این نوع سؤال‌ها، فرست خوبی برای ارزیابی دانش آموزان ایجاد می‌کند. سؤال‌های ۱، ۲، ۳ و ۴ از کتاب ریاضی پایه نهم از این نوع هستند که به بررسی آن‌ها می‌پردازیم.

آزمون درست-نادرست، یک جمله خبری کامل است که در برگیرنده یک ادعای قطعی راجع به یک مفهوم است و دانش آموز با توجه به آموخته‌هایش تعیین می‌کند که این جمله درست یا نادرست است. این آزمون، شاید ظاهراً ساده‌ترین نوع آزمون به نظر آید. اما اگر در طراحی آن دقت و مهارت بیشتری صرف شود، می‌تواند ضریب دشواری بالایی داشته باشد. در هر صورت بیشترین کاربرد آزمون‌های درست-نادرست در سنجش تکوینی و برای کشف نارسایی‌ها و اطمینان از حصول یادگیری در دانش آموزان است (یارعلی، ۱۳۸۸).

مهم‌ترین ویژگی آزمون‌های درست-نادرست این است که پاسخ هر سؤال، در درون آن وجود دارد. در نتیجه، تصحیح و نمره‌گذاری این آزمون‌ها، ساده است. اما به همین

سؤال ۱. تمرین صفحه ۴۲ کتاب ریاضی نهم



۱- آیا اثبات مسئله زیر معتبر است؟ برای پاسخ خود دلیل بیاورید.

مسئله: در هر مثلث، اندازه زاویه خارجی با مجموع اندازه‌های دو زاویه داخلی غیر مجاور با آن برابر است.

اثبات: مثلث متساوی‌الاضلاع ABC را در نظر می‌گیریم.

می‌دانیم که مجموع زوایای داخلی هر مثلث 180° است و زوایای \hat{A}_1 و \hat{B} و \hat{C} هر کدام 60° است؛ بنابراین

$$\begin{aligned} \hat{A}_1 + \hat{A}_2 &= 180^\circ \rightarrow \hat{A}_2 = 180^\circ - \hat{A}_1 = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ \\ \hat{B} + \hat{C} &= 60^\circ + 60^\circ = 120^\circ \Rightarrow \hat{A}_2 = \hat{B} + \hat{C} \end{aligned}$$

در این سؤال که یک مسئله همراه با اثبات آن است، از دانش‌آموز خواسته شده تا اعتبار اثبات را تعیین کند و دلیل گفته خود را بیان نماید. یعنی دانش‌آموز، باید یا به دنبال اشکال اثبات بگردد و آن را بیان کند، یا اگر اثبات درست است، با توجه به استدلال منطقی آن را تأیید نماید. نکته قابل توجه این سؤال این است که به درستی یا نادرستی اکتفا نکرده و دلیل آن را هم از دانش‌آموز خواسته است.

سؤال ۲. کاردر کلاس صفحه ۷۰ کتاب ریاضی نهم

۱- آیا تساوی زیر برقرار است؟ توضیح دهید.

$$\sqrt[3]{8} + \sqrt[3]{27} = \sqrt[3]{8+27}$$

می‌توانید از استدلال زیر برای بیان نادرست بودن این تساوی استفاده کنید. «سمت چپ تساوی برابر ۵ است؛ در حالی که سمت راست آن کمتر از ۴ است.»

سؤال ۲، یک تساوی عددی مربوط به ریشه‌گیری است. دانش‌آموز برای توضیح درستی یا نادرستی تساوی، باید مقادیر طرف راست و چپ تساوی را مقایسه کند تا متوجه برقراری تساوی بشود. در این سؤال، یک توضیح جهت کمک به بیان استدلال دانش‌آموز آورده شده است.

سؤال ۳. کاردر کلاس صفحه ۹۱ کتاب ریاضی نهم

۲- درستی یا نادرستی هر یک از عبارات‌های زیر را بررسی کنید.

الف) اگر $a+b > 0$ آنگاه، a و b هر دو مثبت‌اند.

ب) اگر $ab > 0$ آنگاه، a و b هم علامت هستند.

ج) اگر $\frac{ab}{c} < 0$ آنگاه، a و b و c منفی هستند.

د) اگر $a'b < 0$ آنگاه، b منفی است.

سؤال ۳، در این سؤال دانش‌آموز برای بررسی نادرستی عبارات‌ها باید بتواند یک مثال نقض برای آن پیدا کند. همچنین برای بررسی درستی عبارت باید بتواند برای حالت کلی آن استدلال منطقی ارائه دهد.

در این سؤال هم فقط به اعلام درستی یا نادرستی عبارت اکتفا نمی‌شود، و دانش‌آموز باید دلیل خود را بیان کند.

سؤال ۴. تمرین صفحه ۱۲۵ کتاب ریاضی نهم

۸- کدام یک از تساوی‌های زیر، درست و کدام یک نادرست است؟ موارد نادرست را اصلاح کنید. (همه عبارات‌های جبری تعریف شده فرض می‌شود.)

الف) $\frac{a-b}{b} = \frac{a-b}{ab}$	ب) $\frac{x^1r}{x^2} = x^r$
ج) $\frac{a}{\frac{1}{b}} = \frac{a-b}{\frac{1}{b}}$	د) $\frac{a-b}{b-a} = 1$
هـ) $\frac{1}{\frac{1}{a-b}} = \frac{-1}{a+b}$	و) $\frac{a^2-b^2}{a-b} = a+b$
ز) $\frac{ca+cb}{c+cd} = \frac{a+b}{d}$	ح) $\frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{b}} = \frac{c}{b}$

سؤال ۴، در این سؤال با توجه به محاسبات عبارات‌های گویا دانش‌آموز باید درستی یا نادرستی تساوی را تشخیص داده و اگر نادرست باشد، آن را اصلاح نماید.

برای آنکه حیطه‌های سؤالات ۱، ۲، ۳ و ۴ را مشخص کنیم، ابتدا حیطه‌های یادگیری را معرفی می‌کنیم.

در سؤال ۱ از دانش‌آموز خواسته شده تا اعتبار اثبات مسئله را بررسی کند، پس باید در مورد ادعای مطرح شده قضاوت کند و چون همراه با بیان دلیل است، بنابراین می‌توان آن را در حیطه ارزیابی تلقی کرد. پس بر خلاف انتظار این نوع آزمون نیز می‌تواند حیطه‌های بالای یادگیری را بسنجد. بقیه سؤالات را نیز خود شما می‌توانید بررسی نمایید.

شاید مهمترین نکته‌ای که در استفاده این نوع آزمون در فعالیت‌ها و کاردر کلاس‌های کتاب ریاضی، برخلاف استفاده آن در ارزشیابی‌های پایانی نوبت اول و دوم قابل توجه بود، بیان دلیل و تفکر دانش‌آموز همراه با بررسی درستی یا نادرستی بود که توانست نوع سنجش یادگیری سؤال را در حیطه‌های بالایی قرار دهد.

آزمون‌های درست-نادرست در سنجش عملکردی نیز کاربرد دارند. سنجش عملکردی با طراحی دقیق خود می‌تواند عملکرد دانش‌آموز را در حیطه‌های مختلف سنجش کند.

بروکهارت در ۲۰۱۵ می‌گوید: سنجش عملکرد سنجشی نامیده می‌شود که الف) از دانش‌آموز بخواهد یک محصول را خلق کند یا فرآیندی را به نمایش بگذارد یا هر دو؛ ب) با استفاده از مشاهده و قضاوت بر اساس معیارهای تعریف شده، فعالیت دانش‌آموزان

توصیف عملکردی بازخورد مناسب به دانش‌آموز می‌دهد.

نتیجه‌گیری

اگر این آزمون‌ها به شکل‌های رایجی که ما در سنجش‌های پایانی خود طرح می‌کنیم، طرح گردند قاعدتاً همان سطوح پایین یادگیری را می‌سنجند. آیا ما در ریاضی فقط به دنبال تیک یا ضربدر زدن چند گزینه هستیم؟

اما اگر در کنار این آزمون‌ها، دلیل آوردن دانش‌آموز را نیز بخواهیم، مثال نقض او برای ادعای نادرست بودن پرسش را بخواهیم یا بتواند اثبات کلی برای درستی ادعا مطرح کند، دانش‌آموز را در سطوح بالای یادگیری سنجیده‌ایم. ریاضی مسئله حل کردن به تنهایی نیست، شاید بیان تفکر او، بیان راه‌حل‌های رفته و نرفته او، حل‌های نادرست او هم هست.

اگر از آزمون‌های درست-نادرست در حین تدریس و به‌عنوان سنجش برای یادگیری به‌صورت عملکردی از دانش‌آموزان پرسیده شود، دانش‌آموز را وادار به مقایسه کردن، فکر کردن، ارزیابی و قضاوت می‌کند و ما بهتر می‌توانیم به او در یادگیری ریاضی کمک کنیم.

پی‌نوشت

1. True- False Test

منابع

1. Bass, D. ; Castelijns, J. ; Vermeulen, M. ; Martens, R. ; & Segers, M. (2015). The relation between Assessment for Learning and elementary students' cognitive and metacognitive strategy use. *British Journal of Educational Psychology*, 85 (1).
۲. یارعلی، جواد (۱۳۸۸). از امتحان بد به امتحان خوب، اصفهان: انتشارات گلین.
۳. ریاضی پایه نهم دوره اول متوسطه، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۶.
۴. بخشایش، سیدجمال، نادعلی پور، حسن و فرج زاده، لیلا (۱۳۹۷). سنجش برای یادگیری (۱۱۵) آزمون اورژانسی و عملکردی ریاضی اول متوسطه، تهران: انتشارات کورش چاپ.

را مورد ارزیابی قرار دهد. ایشان یک مسئله ریاضی را در امتحان، به‌عنوان یک سؤال آزمونی در نظر می‌گیرد، در حالی که مسئله‌ای پیچیده در ریاضی یا مجموعه‌ای از مسائل که از دانش‌آموزان می‌خواهد کار و استدلال خود را نشان دهند یک سنجش عملکرد می‌نامد. این یک تمایز ساختگی و مصنوعی است و دلیل آن هم این است که در انجام فعالیت‌ها و سؤالات عملکردی نیازمند یک پیوستار و فرآیند می‌باشد (۳).

یکی از انواع سنجش‌های عملکردی؛ سنجش‌های تکلیف‌های ساختارمند و کنترل شده مداد-کاغذی است. تکلیف‌های عملکردی از نوع مداد-کاغذی باید به دانش‌آموزان فرصت توضیح استدلال‌های خود، حل مسئله و انتقال دانش به شرایط جدید را بدهند. در این تکلیف‌ها معلم، همه کار و تکلیف را مشخص و به دانش‌آموزان تحویل می‌دهد؛ این یک روش ارزیابی

سؤال ۵. نمونه سؤال آزمون عملکردی از کتاب ریاضی نهم

مسئله:

بعد از پایان درس دانش‌آموزان در گروه‌های خود، عبارت‌های زیر را مطرح کردند. درستی یا نادرستی آن‌ها را بررسی نمایید.
گروه فرناز: حاصل ضرب یک عدد گویا در یک عدد گنگ، همواره عددی گنگ می‌شود.
گروه بهناز: اگر صورت و مخرج یک کسر اعدادی گنگ باشد، حاصل آن کسر حتماً گنگ می‌شود.
گروه مهرناز: مثلث قائم الزاویه‌ای متساوی الساقینی وجود ندارد که طول هر سه ضلعش گویا باشد.
گروه دننوار: اگر محیط یک مربع با محیط یک دایره برابر باشد، نسبت مساحت دو شکل عددی گنگ است.

روش اجرای مسئله:

الف) برای بررسی نادرستی یک عبارت لازم است مثالی آورده شود و در صورت درست بودن یک عبارت، باید دلیل و اثبات کلی برای آن ارائه دهید.
ب) شما مانند عبارت‌های مطرح شده، یک ادعای درست ارائه دهید.

راهنمای توصیف عملکردی (به روش تحلیلی)

ردیف	مراحل	مقیاس اندازه‌گیری			
		بسیار خوب (۴)	خوب (۳)	متوسط (۲)	ضعیف (۱)
۱	می‌تواند درستی یا نادرستی عبارت‌ها را تشخیص دهد.				
۲	مثال مناسب برای نادرست بودن عبارت مطرح کرد.				
۳	می‌تواند استدلال مناسبی برای عبارت بی‌آورد.				
۴	تولیدی طرح یک عبارت درست را دارد.				

تکلیف‌های دانش‌آموزان محسوب می‌شود، و معیارهایی که طبق آن سنجش می‌شوند راه نیز تعیین می‌کند. یک نمونه از سنجش عملکردی که دارای آزمون درست-نادرست است (سؤال ۵) را برای شما می‌آورم: سؤال ۵، در این مسئله ادعایی بعد از پایان درس اعداد حقیقی در قالبی متفاوت مطرح می‌شود که دانش‌آموز باید درستی یا نادرستی هر کدام را بررسی کند، دلیل خود را بیان کند و حتی یک ادعای درست‌تری برای معلم بیان کند. معلم طبق فرم راهنمای