

## دانستنی‌هایی برای معلم

### نکاتی در باره آموزش ریاضی (۲)

#### ب- روش استدلالی

نوع دیگر تعلیم شفاهی، تدریس به کمک استدلال و با اقامه‌ی دلایل و براهین منطقی است که ظاهراً قدیمی‌ترین روش تدریس ریاضیات بوده است. کسی که روش استدلالی تدریس می‌کند برخلاف طرفداران روش مکانیکی لزوم تفهیم حقایق و روابط را انکار نمی‌کند. بلکه همواره می‌کوشد مطالب را به شاگرد بفهماند.

بدین منظور درس خود را با ذکر اصول و تعاریف لازم آغاز می‌کند. سپس سعی می‌کند بنای عظیم ریاضیات را بر پایه‌ی اصول به روش منطقی بسازد. بدین ترتیب کار معلم دیکته‌کردن حقایق و روابط، اثبات آن‌ها و آوردن مثال است. کار محصل در درجه‌ی اول حفظ کردن اصول و قضایا و قواعد و بعد از آن انجام تمرین‌های متعددی است که باید به تدریج موجب صراحت معلومات وی شود و اجرای صحیح و سریع اعمال ریاضی را برای او ممکن سازد.

دلیل طرفداران این روش آن است که ریاضیات بر پایه‌ی منطق نهاده شده است و هدف تدریس آن تقویت نیروی استدلال می‌باشد. بنابراین باید از همان روز اول درس حساب را به صورت استدلالی شروع کرد تا کودک به تدریج به تفکر منطقی عادت کند.

بستگی متقابل منطق و ریاضیات قابل تردید نیست. با وجود این استفاده از روش استدلالی در تدریس حساب دوره‌ی ابتدائی اشکالاتی دارد که ذیلاً به آن اشاره می‌کنیم.

نخستین اشکال این روش زاییده‌ی تفاوتی است که منطق کودک با منطق شخص بالغ دارد. آزمایش‌های مختلف نشان داده است که آنچه شخص بالغ را در حکم بدیهیات است ممکن است برای کودک امری پیچیده و مبهم باشد. مثلاً با توجه به مثالهای مطرح شده در نکات قبلی شخص بالغ، با توجه به مقدمات «الف» و «ب»، نتیجه‌ی «ج» را بی‌چون و چرا می‌پذیرد:

الف - دگمه‌های قرمز و سیاه برابر بوده‌اند.  
ب - از دگمه‌های قرمز چیزی برنداشته و بر دگمه‌های سیاه هم چیزی نیفزوده ایم.

ج - پس دگمه‌های قرمز و سیاه برابراند.

در مورد کودک چنین نیست. زیرا چنان‌که دیدیم کودک مانعی نمی‌بیند که مقدمات «الف» و «ب» را پذیرفته و در عین حال نتیجه‌ی «ج» را انکار کند. مثال دیگر - برای شخص بالغ این حکم که: «دو چیز مساوی با یک چیز با یکدیگر مساوی‌اند» در شمار بدیهیات است. آزمایش ساده‌ی زیر نشان می‌دهد که کودک تا سن معینی از این حقیقت غافل است.

آزمایش: میله‌های A و B را در اختیار کودک ۵ - ۶ ساله بگذارید تا تساوی آن‌ها را به تجربه دریابد. بعد میله‌ی B را از او گرفته میله‌ی C (مساوی A) را به او بدهید. پس از آن‌که تساوی A و C را به تجربه دریافت، نظر او را درباره‌ی B و C بپرسید. با کمال تعجب خواهید دید که از تساوی آن‌ها اظهار بی‌اطلاعی می‌کند. به عبارت دیگر کودک نمی‌تواند از تساوی‌های  $A=B$  و  $A=C$  و  $B=C$  را استنتاج کند.

وجود اختلاف بین منطق کودک و منطق شخص بالغ سر عدم موفقیت روش استدلالی را در تدریس حساب ابتدائی آشکار می‌سازد. زیرا معلم حقایق و

روابط ریاضی را از مقدماتی استنتاج می‌کند که در نظر خود او معتبر ولی از نظر کودک بی‌ارزش است. لذا شاگرد دلایل را طولی‌وار حفظ می‌کند و نتایج را تعبداً قبول می‌نماید بدون آن‌که به راستی قانع شده باشد. اشکال دیگر این روش آن است که انتقال شفاهی مطالب هنگامی میسر است که کلمات متکم در ذهن مخاطب همان مفاهیمی را بیدار می‌کند که منظور متکلم است.

این امر امکان‌پذیر نیست مگر این‌که زمینه‌ی تجربی مخاطب و متکلم یکسان و یا لاقلاً شبیه یکدیگر باشد. چنان‌که می‌دانیم در مورد معلم و متعلم چنین نیست. زمینه‌ی تجربی شاگرد به غایت فقیرتر از زمینه‌ی تجربی آموزگار است. به همین جهت با روش زبانی هیچ‌گاه حقایق ریاضی به صورت اصلی خود به شاگرد منتقل نمی‌شود و در نتیجه بنیان تحصیلات ریاضی او متزلزل می‌گردد.

به فرض این‌که انتقال شفاهی مطالب علی‌رغم آنچه که گفتیم ممکن باشد باز نمی‌توان تدریس زبانی را تجویز نمود. زیرا به‌کار بستن این روش از پرورش نیروی خلاقه‌ی ذهن کودک جلوگیری می‌کند. چنان‌که دیدیم اساس این نوع تعلیم بر تعاریف و توضیحات معلم نهاده شده است. فعالیت شاگرد منحصر به به‌کار بردن قواعدی است که به او دیکته شده است. بدین ترتیب مطالبی یاد می‌گیرد بدون این‌که روش یادگرفتن را آموخته باشد.

انباشتن ذهن از اطلاعات ارزش‌چندانی ندارد. پرورش نیروی ابداع و ابتکار شاگرد عالی‌ترین هدف آموزش و پرورش جهان امروز است. چنان‌که گذشت روش استدلالی و زبانی برای رسیدن به این هدف مناسب نیست. عیب دیگر این روش آن است که معلم و شاگرد را به تدریج از عالم واقع دور می‌سازد. معلم مسئله طرح می‌کند نه برای آن‌که یکی از مشکلات واقعی زندگی را که مردم بیش‌وکم با آن سر و کار دارند حل کند بلکه برای آن‌که مشکلی ساختگی سر راه کودک ایجاد کرده باشد. اسپنسر: حکیم نامی انگلیسی دو عیب دیگر برای روش‌های تدریس زبانی ذکر می‌کند. به عقیده‌ی این دانشمند به‌کار بستن روش‌های زبانی در

- (۱) حصول این شرط اساسی در میان افراد بالغ هم دشوار است و اغلب موجب بروز سوء تفاهمی حتی بین بستگان و آشنایان قدیم می‌شود.  
 (۲) نمونه‌ی این قبیل مسائل را در کتب درسی قدیم به سهولت می‌توان یافت. دو تمرین زیر از کتابی که به سال ۱۹۳۷ در لندن چاپ شده نقل می‌شود.  
 - کسرهای زیر را از کوچک به بزرگ مرتب کنید

$$\frac{67}{92}, \frac{54}{85}, \frac{56}{79}, \frac{196}{237}$$

- جمع زیر را عمل کنید

$$\frac{11}{17} + \frac{31}{51} + \frac{267}{357} + \frac{5}{13} + \frac{24}{39}$$

مسئله‌ی زیر در صفحه‌ی ۵۵ هزار و یک مسئله که به سال ۱۳۱۸ در تهران چاپ شده آمده است.

- انبارداری دو راه آب دارد که اولی در  $4\frac{1}{2}$  ساعت و دومی در ۳ ساعت آن را پر می‌کند.

مجرائی هم دارد که در  $1\frac{1}{2}$  ساعت آن را خالی می‌کند. هرگاه آب انبار تا نیمه آب

داشته باشد و هر سه را باز کنند در چه مدت خالی می‌شود؟

(۳) H.Spencer

تدریس، شاگرد را عصبی بار می‌آورد. به علاوه معلوماتی که با این روش و به سهولت کسب شده باشد به زودی فراموش می‌شود.

[amouzeshtiazi.ir](http://amouzeshtiazi.ir)

***amouzeshrizi.ir***