دانستنيهايي براي معلم

نكاتي در باره آموزش رياضي(۲)

ب- روش استدلالي

نوع ديگر تعليم شفاهي، تدريس به كمك استدلال و با اقامه‌ي دلايل و براهين منطقي است كه ظاهراً قديمي‌ترين روش تدريس رياضيات بوده است. كسي كه روش استدلالي تدريس مي‌كند برخلاف طرفداران روش مكانيكي لزوم تفهيم حقايق و روابط را انكار نمي‌كند. بلكه همواره مي‌كوشد مطالب را به شاگرد بفهماند.

بدين منظور درس خود را با ذكر اصول و تعاريف لازم آغاز مي‌كند. سپس سعي مي‌كند بناي عظيم رياضيات را بر پايه‌ي اصول به روش منطقي بسازد. بدين‌ترتيب كار معلم ديكته‌كردن حقايق و روابط، اثبات آن‌ها و آوردن مثال است. كار محصّل در درجه‌ي اول حفظ كردن اصول و قضايا و قواعد و بعد از آن انجام تمرين‌هاي متعددي است كه بايد به تدريج موجب صراحت معلومات وي شود و اجراي صحيح و سريع اعمال رياضي را براي او ممكن سازد.

دليل طرفداران اين روش آن است كه رياضيات بر پايه‌ي منطق نهاده شده است و هدف تدريس آن تقويت نيروي استدلال مي‌باشد. بنابراين بايد از همان روز اول درس حساب را به‌صورت استدلالي شروع كرد تا كودك به تدريج به تفكر منطقي عادت كند.

بستگي متقابل منطق و رياضيات قابل ترديد نيست. با وجود اين استفاده از روش استدلالي در تدريس حساب دوره‌ي ابتدائي اشكالاتي دارد كه ذيلاً به آن اشاره مي‌كنيم.

نخستين اشكال اين روش زاييده‌ي تفاوتي است كه منطق كودك با منطق شخص بالغ دارد. آزمايش‌هاي مختلف نشان داده است كه آن‌چه شخص بالغ را در حكم بديهيّات است ممكن است براي كودك امري پيچيده و مبهم باشد. مثلاً با توجه به مثالهاى مطرح شده در نكات قبلى شخص بالغ، با توجه به مقدمات«الف» و «ب»، نتيجه‌ي «ج» را بي‌چون و چرا مي‌پذيرد:

الف ـ دگمه‌هاي قرمز و سياه برابر بوده‌اند.

ب ـ از دگمه‌هاي قرمز چيزي برنداشته و بر دگمه‌هاي سياه هم چيزي نيفزوده‌ايم.

ج ـ پس دگمه‌هاي قرمز و سياه برابرند.

در مورد كودك چنين نيست. زيرا چنان‌كه ديديم كودك مانعي نمي‌بيند كه مقدمات«الف» و «ب» را پذيرفته و در عين‌حال نتيجه‌ي«ج» را انكار كند.

مثال ديگر ـ براي شخص بالغ اين حكم كه: «دو چيز مساوي با يك چيز با يك‌ديگر مساوي‌اند» در شمار بديهيّات است. آزمايش ساده‌ي زير نشان مي‌دهد كه كودك تا سن معيني از اين حقيقت غافل است.

آزمايش: ميله‌هاي A و B را در اختيار كودك ۵ – ۶ ساله بگذاريد تا تساوي آن‌ها را به تجربه دريابد. بعد ميله‌ي B را از او گرفته ميله‌ي C (مساوي A) را به او بدهيد. پس از آن‌كه تساوي A و C را به تجربه دريافت، نظر او را درباره‌ي B و C بپرسيد. با كمال تعجب خواهيد ديد كه از تساوي آن‌ها اظهار بي‌اطلاعي مي‌كند. به عبارت ديگر كودك نمي‌تواند از تساوي‌هاي A=B و A=C و B=C را استنتاج كند.

وجود اختلاف بين منطق كودك و منطق شخص بالغ سر عدم موفقيت روش استدلالي را در تدريس حساب ابتدائي آشكار مي‌سازد. زيرا معلم حقايق و

amouzeshiran.ir

روابط رياضي را از مقدماتي استنتاج مي‌كند كه در نظر خود او معتبر ولي از نظر كودك بي‌ارزش است. لذا شاگرد دلايل را طوطي‌وار حفظ مي‌كند و نتايج را تعبّداً قبول مي‌نمايد بدون آن‌كه به راستي قانع شده باشد. اشكال ديگر اين روش آن است كه انتقال شفاهي مطالب هنگامي ميسر است كه كلمات متكلم در ذهن مخاطب همان مفاهيمي را بيدار مي‌كند كه منظور متكلم است.

اين امر امكان‌پذير نيست مگر اين‌كه زمينه‌ي تجربي مخاطب و متكلم يكسان و يا لااقل شبيه يك‌ديگر باشد. چنان‌كه مي‌دانيم در مورد معلم و متعلم چنين نيست. زمينه‌ي تجربي شاگرد به غايت فقيرتر از زمينه‌ي تجربي آموزگار است. به همين جهت با روش زباني هيچگاه حقايق رياضي به‌صورت اصلي خود به شاگرد منتقل نمي‌شود و در نتيجه بنيان تحصيلات رياضي او متزلزل مي‌گردد.

به فرض اين‌كه انتقال شفاهي مطالب عليرغم آنچه كه گفتيم ممكن باشد باز نمي‌توان تدريس زباني را تجويز نمود. زيرا به‌كار بستن اين روش از پرورش نيروي خلاقه‌ي ذهن كودك جلوگيري مي‌كند. چنان‌كه ديديم اساس اين نوع تعليم بر تعاريف و توضيحات معلم نهاده شده است. فعاليت شاگرد منحصر به به‌كار بردن قواعدي است كه به او ديكته شده است. بدين‌ترتيب مطالبي ياد مي‌گيرد بدون اين‌كه روش يادگرفتن را آموخته باشد.

انباشتن ذهن از اطلاعات ارزش چنداني ندارد. پرورش نيروي ابداع و ابتكار شاگرد عالي‌ترين هدف آموزش و پرورش جهان امروز است. چنان‌كه گذشت روش استدلالي و زباني براي رسيدن به اين هدف مناسب نيست.

عيب ديگر اين روش آن است كه معلم و شاگرد را به تدريج از عالم واقع دور مي‌سازد. معلم مسئله طرح مي‌كند نه براي آنكه يكي ازمشكلات واقعي زندگي را كه مردم بيشوكم با آن سر و كار دارند حل كند بلكه براي آن‌كه مشكلي ساختگي سر راه كودك ايجاد كرده باشد.

اسپنسر حكيم نامي انگليسي دو عيب ديگر براي روشهاي تدريس زباني ذكر مي‌كند. به عقيده‌ي اين دانشمند به‌كار بستن روشهاي زباني در

---

(۱) حصول اين شرط اساسي در ميان افراد بالغ هم دشوار است و اغلب موجب بروز سوءتفاهمي حتي بين بستگان و آشنايان قديم مي‌شود.

(۲) نمونه‌ي اين قبيل مسائل را دركتب درسي قديم به سهولت مي‌توان يافت. دو تمرين زير از كتابي كه به سال ۱۹۳۷ در لندن چاپ شده نقل مي‌شود.

ـ كسرهاي زير را از كوچك به بزرگ مرتب كنيد

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

ـ جمع زير را عمل كنيد

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

مسئله‌ي زير در صفحه‌ي ۵۵ هزار و يك مسئله كه به سال ۱۳۱۸ در تهران چاپ شده آمده است.

ـ انبارداري دو راه‌آب دارد كه اولي در $4\frac{1}{2}$ ساعت و دومي در ۳ ساعت آن را پر مي‌كند. مجرائي هم دارد كه در $1\frac{1}{2}$ ساعت آن را خالي مي‌كند. هرگاه آب انبار تا نيمه آب داشته باشد و هر سه را باز كنند در چه مدت خالي مي‌شود؟

(۳) H.Spencer

anjomanshahr.ir

تدريس، شاگرد را عصبي بار مي‌آورد. به‌علاوه معلوماتي كه با اين روش و به سهولت كسب شده باشد به زودي فراموش مي‌شود.

amouzeshriazi.ir