دوفصلنامه نظریه و عمل در برنامه‌درسی
سال اول، شماره ۱، بهار و تابستان ۱۳۹۲، ۴۸-۲۷

Journal of Theory & Practice in Curriculum
Vol.1 (1); 2013, 27-48

رویکردهای معلمان ریاضی به «گوش‌دادن» در کلاس‌های درس: یک مطالعه پدیدارنگاری

Mathematics Teachers' Approaches to "Listening" in Mathematics Classes: A phenomenographic approach

زهرا گویا[۱]
محمدرضا فدایی[۲]
زینب آگاه[۳]

چکیده: آشنایی معلمان با ماهیت «گوش‌دادن» به ایده‌ها و نظرات ریاضی دانش‌آموزان در کلاس درس و شناخت انواع آن، می‌تواند فرصت مناسبی ایجاد کند تا بتوانند از «گوش‌دادن»، به عنوان یک روش تدریس مؤثر جهت ارتقای یادگیری ریاضی دانش‌آموزان استفاده کنند. پیشینه پژوهشی در این حوزه نشان می‌دهد که آشنایی معلمان ریاضی با اهمیت «گوش‌دادن» و انواع آن، می‌تواند به معلمان ریاضی کمک کند تا دانش‌آموزان را در وضعیتی قرار دهند که از طریق تعامل با یکدیگر و با محیط یادگیری، به تدریج توانایی ارزیابی واقع‌بینانه ایده‌هایشان را افزایش داده و آن‌ها را اصلاح کنند و بدین ترتیب، یادگیری خود را عمیق‌تر کنند. به دلیل اهمیت این موضوع، پژوهشی پدیدارنگارانه طراحی شد تا چگونگی گوش‌دادن معلمان ریاضی دوره راهنمایی پایه‌های ۶ تا ۸ مطالعه شود. مشاهدات مستمر کلاسی و مصاحبه با معلمان آن کلاس‌ها، به پژوهشگران فرصت داد تا بتوانند تشابهات و تفاوت‌های انواع «گوش‌دادن» معلمان ریاضی را به ایده‌ها و نظرات دانش‌آموزان، در سه دسته مقوله‌بندی کنند. سپس دریافتند که سه مقوله ساخته شده، با سه رویکرد متفاوت «گوش‌دادن ارزیابانه»، «گوش‌دادن تفسیری» و «گوش‌دادن هرمنیوتیک» که دیویس (۱۹۹۷) شناسایی کرده بود سازگارند. بدین سبب در این تحقیق، از همان برچسب‌ها برای ارجاع به این سه مقوله استفاده شد. در این مقاله، با تمرکز بر مشاهده سه کلاس درس و نظرات سه معلم که از طریق مصاحبه شناسایی شدند، تمایز بین این سه نوع «گوش‌دادن» نشان داده می‌شود و به دلیل این که این سه معلم، هر یک به نوعی معرف این سه رویکرد بودند، برای آن‌ها نام مستعار و تمثیلی «خانم قضاوتی»، «خانم تفسیری» و «خانم تعاملی» انتخاب شده است.

کلید واژه‌ها: گوش‌دادن، روش تدریس ریاضی، معلمان ریاضی دوره راهنمایی، گوش‌دادن ارزیابانه، گوش‌دادن تفسیری، گوش‌دادن هرمنیوتیک.

Z. Gooya (Ph.D)
M.R. Fadaie (Ph.D)
Z. A'gah

Abstract: The ways that mathematics teachers listen to students' explanation, influence their understanding of students and their teaching activities. If teachers be informed about different ways of "listening" to students' ideas and conceptions concerning mathematics, they might be able to use listening as an effective teaching method to enhance students' mathematical learning. The related literature indicates that teachers' familiarity with different "listening" approaches, could potentially help them to set up the stage for more interaction between students, teachers, and their learning environments. In such cases, students are gradually become skillful in realistically assessing their ideas, revising them and deepening their mathematical learning. We, thus, designed and conducted a study with five mathematics teachers in grades 6 to 8, to learn more about the ways they listened to students in their mathematics classes. All participants were volunteered female teachers with at least bachelor degree in mathematics. The research paradigm of the study was qualitative and the research method was phenomenography. Therefore, observations and interviews were the main instruments for the data collection. As Marton (1988) suggested, the categories of descriptions made up the main results of this research. So, the findings are three major and distinct categories to reveal the commonality and differences of the nature of "listening" concerning mathematics teachers in their classrooms. These categories had great consistency with Davis' (1997) theoretical framework of three approaches to "listening" including; evaluative, interpretive and hermeneutic.

Key Words: Listening, mathematics teaching, mathematics teacher at guiding cycle, evaluative listening, interpretive listening, hermeneutic listening.

۱. استاد دانشگاه شهید بهشتی تهران، Zahra_gooya@yahoo.com
۲. استادیار دانشگاه شهید باهنر کرمان، fadaee_mr@yahoo.com
۳. کارشناس ارشد آموزش ریاضی

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۱/۰۲/۰۹؛ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۲/۰۴/۲۷

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-07-22]

مقدمه و بیان‌مسئله

در سال ۱۹۹۱میلادی، شورای ملّی معلمان ریاضی آمریکا (NCTM[1])، «استانداردهای تدریس حرفه‌ای ریاضیات مدرسه‌ای» را در شش استاندارد منتشر کرد که یکی از این استانداردها، به «نقش معلم در گفت‌وشنود[2]» اختصاص داشت. این شورا معتقد است که گفت و شنود معلم و دانش‌آموز، می‌تواند فضایی فراهم کند که در آن، تبادل اطلاعات به سهولت انجام گیرد، تعامل بین آن‌ها ایجاد شود و بستر مناسبی برای یادگیری معنادار به وجود آید (کریمی فردین‌پور و گویا، ۱۳۸۶). در پژوهش‌های دوئر و انگلیش[3] (۲۰۰۴) و دوئر(۲۰۰۶) و گویا (۱۹۹۲) نیز که در رابطه با روش‌های یاددهی- یادگیری در کلاس درس ریاضی انجام شدند، کار گروهی و بحث همگانی در کلاس، به عنوان سازوکارهای مناسبی برای تدریس ریاضی معرفی شدند و بر نقش گفت‌وشنود در به‌کارگیری کارآمد انواع روش‌های مشارکتی در یادگیری از جمله این دو سازوکار، تأکید شد. یافته‌های این پژوهش‌ها نشان دادند که معلم در گفت‌وگوهای کلاسی، فرصت پیدا می‌کند تا تعبیر و تفسیرهای دانش‌آموزان را حین ارایه کارهایشان بشنود و در آن‌ها تأمل کند. البته روشِ معلم در پاسخ به فعالیت‌های ریاضی دانش‌آموزان، و متناسب با آن تصمیم‌گیری برای بحث کلاسی و فراهم آوردن اطلاعات و راهنمایی‌های مورد نیاز، وابسته به چیزی است که او می‌بیند، می‌شنود و تفسیر می‌کند (دوئر، ۲۰۰۶). یعنی، درک معلم و تفسیر او از موقعیت‌های کلاس درس، در این‌که چه وقت، چرا و کدام روش را به کار گیرد مؤثر است. به گفته دوئر و انگلیش (۲۰۰۴)، گوش دادنِ متقابل به فرآیندهای فکری دانش‌آموزان، یک ابزار یادگیری برای معلمان فراهم می‌آورد که از طریق آن، می‌توانند ایده‌های ریاضی دانش‌آموزان را درک و از آن‌ها حمایت کنند. به باور آنان، این کار کمک می‌کند که معلمان، دانش‌آموزان را برای اصلاح و توسعه ایده‌هایشان به چالش بکشانند تا بتوانند در آینده، اندیشمندان ریاضی مقتدری شوند. اما بعضی معلمان ریاضی ضمن این بحث‌ها، یا استدلالِ دانش‌آموزان را نمی‌شنوند یا درک عمیقی از آن‌ها ندارند و بیشتر تمایل دارند پاسخ‌های دانش‌آموزان را به منظور ارزشیابی درستی جواب‌هایشان گوش دهند (هاید، بلوم، زبیک و ادوارد[4]، ۱۹۹۹). عده‌ای دیگر هم تمایل دارند که

1. National Council of Teachers' of Mathematics (NCTM)
2. Discourse
3. Doerr & English
4. M. Kathleen Heid, Glendon W. Blume, Rose Mary Zbiek And Barbara S. Edwards

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-07-22]

به منظور اصلاح و شناسایی بدفهمی‌های دانش‌آموزان، تصورات آن‌ها را راجع به مفاهیم ریاضی بشنوند (دیویس[1]، ۱۹۹۷). به عنوان مثال، دوئر (۲۰۰۶) معتقد است که در بسیاری موارد، معلم برای رفع اشتباهات دانش‌آموزان، خودش وارد عمل می‌شود، مثال‌ها و توضیحات لازم را ارایه می‌دهد و بدین ترتیب، فرصت‌های بالقوه یادگیری را که دانش‌آموزان می‌توانند در آن‌ها نقش فعالی داشته باشند، محدود می‌کند.

در حقیقت، یافته‌های پژوهشیِ مرتبط با این موضوع نشان می‌دهند که تصوری که معلم از پدیده گفت‌وشنود کلاسی دارد، بر عملکرد او در کلاس درس تأثیر می‌گذارد. در نتیجه، با توجه به اهمیت این موضوع، مقاله حاضر که بخشی از یک پژوهش بزرگ‌تر است، بر شناخت و نشان دادن تمایز بین تصورات معلمان از گفت‌وشنود کلاسی متمرکز شد.

پیشینه پژوهش

به گفته آرکاوی و آیسودا[2] (۲۰۰۷)، منظور از «گوش دادن»، توجه دقیق معلم به شنیدن آنچه دانش‌آموزان می‌گویند، دیدن آنچه آن‌ها انجام می‌دهند، و تلاش برای فهم آن گفتارها و شناخت منشأ آن‌هاست. در واقع، «گوش دادن» تنها به «گوش فرادادن» محدود نمی‌شود و شامل مشاهده و احساس کردن نیز هست (ین[3]، ۱۹۸۴). با این اوصاف، دیویس (۱۹۹۴) بین «گوش دادن» و «شنیدن» تفاوت قایل شده است. از نظر وی، «شنیدن» تنها وابسته به حواس است و نوعی هوشیاری نسبت به صداهاست، ولی وابسته به تفسیرها نیست. در حالی که به اعتقاد وی، «گوش دادن» عمدی است و با تمرکز بر روی چیزی برای تفسیر آن، همراه است. به دلیل این ویژگی، دیویس (۱۹۹۷)، به بررسی عمیق‌تر «گوش دادن» پرداخته و انواع آن را در سه دسته قرار داده است.

انواع روش‌های گوش‌دادن

در ادبیات پژوهشی آموزش ریاضی، منظور از «گوش دادن»، فراهم کردن فضایی مناسب برای گفت‌وشنود در کلاس درس ریاضی است. یعنی، هدف ایجاد قانونی برای گوش دادن نیست، بلکه تبیین چارچوبی است که معلمان ریاضی بتوانند از آن، به‌عنوان ابزار مفهومیِ سودمندی برای تدریس ریاضی در کلاس درس استفاده کنند. معلمان بر اساس چنین چارچوبی، می‌توانند

1. Davis
2. Arcavi & Isoda
3. Yin

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-07-22]

نوع گوش‌دادن خود را شناسایی کنند و در جهت ارتقای سطح یادگیری ریاضی دانش‌آموزان خود گام بردارند. دیویس (۱۹۹۷) در تحقیقات خود، انواع گوش‌دادن‌های معلمان ریاضی را به استدلال‌های ریاضی دانش‌آموزان در کلاس درس، در سه مقوله زیر قرار داد:

۱. گوش دادن ارزیابانه[1]

در «گوش دادن ارزیابانه»، معلم به ایده‌های ریاضی دانش‌آموزان به منظور شناسایی اشتباهات و اصلاح بدفهمی‌های ریاضی آنان گوش می‌دهد. زمانی که دانش‌آموز پاسخ یا توضیح نادرستی را بیان می‌کند، معلم بلافاصله برای رفع بدفهمی او، شروع به توضیح دادن می‌کند و جواب درست را در اختیارش می‌گذارد. مثال زیر که برگرفته از دیویس (۱۹۹۷، صص. ۱۵۷ و ۱۵۸) است، نمونه‌ای از «گوش دادن ارزیابانه» یک معلم را نشان می‌دهد:

معلم قصد دارد جمع اعداد کسری را به دانش‌آموزان آموزش دهد. او جمع‌های زیر را بر روی تخته می‌نویسد:

$$\frac{۱}{۵}+\frac{۱}{۵} \qquad \frac{۱}{۸}+\frac{۵}{۸} \qquad \frac{۱}{۴}+\frac{۱}{۲}$$

و از دانش‌آموزان می‌پرسد که «کی داوطلبِ جواب بده؟»

یکی از دانش‌آموزان دستش را بلند می‌کند و در جواب کسر اول یعنی $\frac{1}{5}+\frac{1}{5}$، پاسخ $\frac{1}{10}$ را ارایه می‌دهد.

معلم با ارزیابی این پاسخ که نادرست است، سعی می‌کند با مثال زیر، دانش‌آموز را متوجه اشتباهش کند: «فرض کنین یه شکلات دارین که اونو به پنج قسمت مساوی تقسیم کردین. اگه یکی از این پنج قسمت رو داشته باشی، یعنی $\frac{1}{5}$ داری [یک خانه را هاشور زد.]

شکل ۱

1. Evaluative Orientation

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-07-22]

و اگه $\frac{1}{5}$ دیگه هم داشته باشی، یعنی دوتا از این قطعه‌ها رو داری [خانه دوم را هم هاشور زد]. حالا با هم چقدر می‌شه؟»

شکل ۲

با این توضیح، دانش‌آموز متوجه اشتباه خود شد و پاسخ صحیح $\frac{2}{5}$ را فهمید. معلم رو به کلاس، برای اطمینان از این‌که همگی استدلال او را دنبال کرده‌اند، مجدداً پرسید که «پس یک‌پنجم به علاوه یک‌پنجم چقدر می‌شه؟» و همه دانش‌آموزان پاسخ «دوپنجم» را ارایه دادند. آنگاه معلم برای جمع‌بندی این درس اضافه کرد که «جمع کسرها نیز مثل جمع هر دو چیز دیگه‌س؛ جمع دو اسب، دو درخت، یا جمع دو «یک‌پنجم» که همه می‌شن دو تا ازون چیز؛ دو اسب، دو درخت و دو یک‌پنجم یعنی دوپنجم.»

تحلیل دیویس (۱۹۹۷) از این نمونه این است که معلم با «رویکرد ارزیابانه» به گوش دادن، برای هر سؤال، جوابی در ذهن دارد. اگر جواب مورد انتظارش را نشنود، اغلب جواب را خودش بیان می‌کند. او به دانش‌آموز فرصتی برای توضیح نمی‌دهد و به این ترتیب، فرصت یادگیری برای دانش‌آموز محدود می‌شود. در واقع، هدف معلم این است که توضیحاتش واضح باشد، مطلب را به دانش‌آموزان یاد دهد، اشتباهاتشان را برطرف سازد و مطمئن شود دانش-آموزان همگام با او پیش می‌روند. همان‌طور که نمونه بالا نیز نشان می‌دهد، معلمانی که رویکرد ارزیابانه به گوش دادن دارند، به تکرار و توضیح مطالب بیش از گوش دادن و بحث کردن اهمیت می‌دهند (کرسپو[1]، ۲۰۰۰).

۲. گوش دادن تفسیری[2]

«گوش دادن تفسیری»، ریشه در جهان‌بینی ساخت‌وسازگرایی دارد و هدف آن، کمک به ساخت‌وساز دانش توسط یادگیرنده/ دانش‌آموز است. در این نوع گوش دادن، به طور قابل توجهی، فرصت گفت‌وشنود بین معلم و دانش‌آموزان از یک طرف و دانش‌آموزان با هم از طرف

1. Crespo
2. Interpertive Orientation

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-07-22]

دیگر، افزایش می‌یابد و معلم با ارایه مطالب و پرسیدن سؤال، در پی ایجاد ارتباط بین آموخته‌های قبلی دانش‌آموزان با مطلب جدید است. او سؤال می‌پرسد تا ببیند کودکان چگونه فکر می‌کنند. هدف او به جای رساندن دانش‌آموزان به روابط از پیش ساخته و ارزیابی جواب‌هایشان، ایجاد فضایی برای حصول یادگیری بیشتر و تربیت یادگیرندگانی است که خود را سازنده دانش ریاضی خویش بدانند. نمونه زیر (دیویس، ۱۹۹۷ با تلخیص)، معرف این نوع گوش‌دادن معلم در کلاس است:

معلم سه عبارت زیر را روی تخته گچی نوشت:

$$(+۳) + (+۵) =$$
$$(-۲) + (-۴) =$$
$$(+۳) + (-۱) =$$

و از دانش‌آموزان پرسید «کسی می‌تونه بگه عدد صحیح چیه؟» یکی گفت؛ «یه عدد با یه علامت» و معلم ضمن تأیید آن، خواهان توضیح بیشتری شد. این‌بار دانش‌آموز دیگری شرح داد که «اعدادی که زیر صفر باشن رو می‌گیم منفی و اعدادی که بالای صفر قرار بگیرن رو مثبت می‌گیم». معلم با تأیید این توضیح، ادامه داد که «امروز می‌خوایم درباره روش‌های دیگه نشون دادن اعداد صحیح حرف بزنیم. فرض کنید دو رنگ مهره داریم؛ آبی و قرمز. یکی برای اعداد مثبت و اون یکی برای اعداد منفی». در این بین، دیگری گفت که «خانم چون وقتی پول خرج می‌کنیم دیگه پول نداریم و در وضعیت قرمز هستیم، پس قرمز یعنی منفی». با این وصف، معلم تأکید کرد «پس قرمز یعنی منفی. حالا جمع $(+5) + (+3)$ چقدر می‌شه؟» در حالی که دانش‌آموزان پاسخ درست را دادند، معلم سه مهره آبی را کنار پنج مهره آبی دیگر قرار داد تا حاصل‌جمع را به دانش‌آموزان نشان دهد. سپس از دانش‌آموزان خواست تا یکی از آنان داوطلبانه، برای حل عبارت بعدی پای تخته برود و از وی پرسید؛ «اگه چار مهره قرمز رو کنار دو مهره قرمز دیگه بذاریم، می‌گیم شش مهره قرمز داریم. پس جواب می‌شه ۶». بعد از این، معلم سؤال کرد که «حالا اگه دوتا مهره قرمز و دوتا مهره آبی داشته باشیم، جمعشون چی می‌شه؟» یکی از دانش‌آموزان در جواب گفت که

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-07-22]

«مهره‌ها تو حالت تعادلن» و معلم گفت «درسته، همدیگرو خنثی می‌کنن». آنگاه با گذاشتن دو مهره آبی و دو مهره قرمز در کنار هم، صفر بودن حاصل‌جمع را نشان داد.

دیویس (۱۹۹۷) نشان می‌دهد که در اتخاذ این رویکرد به تدریس، چگونه معلم درس را با کمک دانش‌آموزان پیش بُرد و آنقدر از آنان سؤال پرسید تا فضایی برای بیان ایده‌هایشان ایجاد کند و ببیند درباره مسئله چگونه فکر می‌کنند. وی توضیح می‌دهد که در «گوش دادن تفسیری»، اگرچه توضیحات دانش‌آموزان در راستای توضیحات معلم است، اما این معلم است که در مورد این که آیا توضیحات کافی است یا هنوز به مثال‌های بیشتری نیاز است، تصمیم می‌گیرد.

۳. گوش دادن هرمنیوتیک[1]

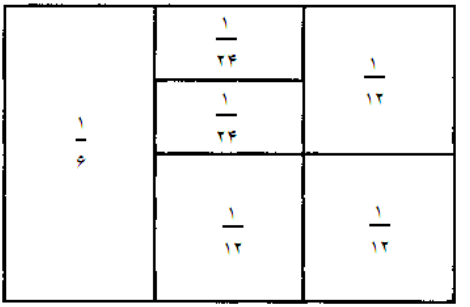
رویکرد هرمنیوتیک به گوش دادن، مبتنی بر دیدگاه تعامل‌گرایی[2] است که معتقد است فردِ دانا، تنها مشاهده‌گر دنیای واقعی نیست، بلکه او درون دنیایی قرار گرفته که توسط تعامل همه جانبه وی با آن دنیا؛ هم به لحاظ جسمانی، هم به لحاظ شناختی و هم به عنوان یک ارگانیسم کاملاً فیزیکی؛ شکل می‌گیرد (اِرنست، ۲۰۱۰). با چنین تصوری نسبت به فردِ در حال یادگیری، «گوش دادن» ابزاری برای شکل‌گیری دنیای اوست. بدین سبب، در کلاس‌هایی که معلم آن، رویکرد هرمنیوتیک به گوش دادن دارد، مسائلی به دانش‌آموزان داده می‌شود تا کاربرد ریاضی را در دنیای واقعی ببینند و درک کنند. پس در «گوش‌دادن هرمنیوتیک»، معلم به جای این‌که صحبت‌های دانش‌آموزان را تفسیر کند، به آنان فرصت می‌دهد تا ایده‌هایشان را بیان کنند وجواب‌هایشان را خودشان توجیه کنند. مثال تلخیص شده زیر که از دیویس (۱۹۹۷) گرفته شده است، فعالیتی را نشان می‌دهد که در آن، دانش‌آموزان به صورت جمعی آن را انجام می‌دهند، اما یادگیری به صورت فردی اتفاق می‌افتد. در چنین کلاس درسی، انتظار می‌رود که اعضای کلاس به کشف موضوعات ریاضی، بیش از توجه به قواعد از قبل تعیین شده اهمیت دهند. همچنین، معلم یک شنونده فعال است و همراه با دانش‌آموزانش، دانش خود را جرح‌وتعدیل[3] و اصلاح می‌کند.

1. Hermeneutic Orientation
2. Enactivism
3. Modify

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-07-22]

در نمونه زیر، معلم $\frac{1}{6}+\frac{3}{12}+\frac{2}{24}$ را بر روی تخته نوشت و از دانش‌آموزان سؤال کرد «یک‌ششم به علاوه سه‌دوازدهم به علاوه دوبیست‌وچهارم چقدر می‌شه؟»

یکی پاسخ داد «یک‌دوم». آنگاه معلم علت این پاسخ را پرسید و دانش‌آموز دیگری با رسم شکل زیر برای نشان‌دادن این حاصل‌جمع، گفت «من می‌تونم شکل اونو رسم کنم.»

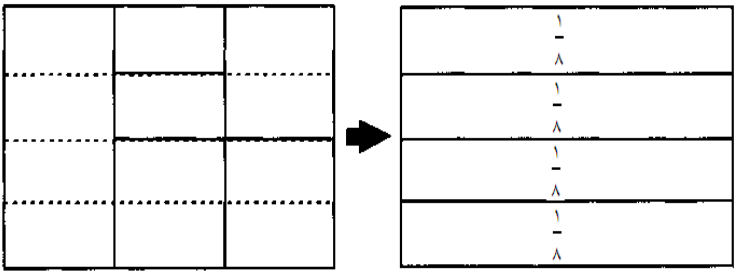


شکل ۳. نشان‌دادن حاصل‌جمع $\frac{1}{6}+\frac{3}{12}+\frac{2}{24}$

دیویس (۱۹۹۷) شرح می‌دهد که معلم به این یک پاسخ اکتفا نکرد و در جستجوی نظرات دیگر بود:

دانش‌آموز دیگری با اشاره به شکل ۳، پاسخ «شش‌دوازدهم» را داد و در جواب «چرایی» معلم، توضیح داد که «ما سه‌دوازدهم داریم. دوبیست‌وچهارم هم می‌شه یک‌دوازدهم که با اون سه‌دوازدهم قبلی می‌شه چهاردوازدهم. یک‌ششم هم می‌تونه به صورت دو-دوازدهم نوشته بشه که در مجموع، می‌شن شش‌دوازدهم». بازهم معلم برای اطمینان بیشتر، نظرات سایر دانش‌آموزان را خواست که یکی از آن‌ها با رسم شکل زیر، گفت که جواب «چهارهشتم» می‌شود.

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-07-22]



شکل۴. شکل برای نشان دادن مجموع $\frac{1}{6}+\frac{3}{12}+\frac{2}{24}$

این نمونه بیانگر این است که معلم با انتخاب رویکرد تعامل‌گرایانه به «گوش‌دادن»، به دانش‌آموزان اجازه می‌دهد تا روش خودشان را ابراز کنند و با شنیدن تنها یک پاسخ صحیح، بحث را خاتمه نمی‌دهد. او به ایده‌های دیگران نیز گوش می‌دهد و از آنان می‌خواهد برای جواب‌هایشان دلیل بیاورند. درواقع، «گوش‌دادن هرمنیوتیک» بر فعالیت‌های جمعی و یادگیریِ فردی استوار است (دیویس، ۱۹۹۷). یعنی همان‌طور که کالورت[1] (۲۰۰۰) معتقد است، فهم ریاضی طی فرآیندی دو طرفه و در گفت‌وشنود بین فرد و محیط اطرافش، اتفاق می‌افتد. وی توضیح می‌دهد که همین مسئله، می تواند کمی کاربردی‌تر و ملوس‌تر، مثلاً در مورد یک زمین کشاورزی مطرح شود و دانش‌آموزان ارتباط آن را با ریاضی پیدا کنند و به دنبال پاسخی برای آن باشند.

در واقع در این رویکرد، معلم نه مانند رویکرد ارزیابانه بلافاصله برای رفع اشتباهات دانش‌آموزان وارد عمل می‌شود و نه مانند رویکرد تفسیری، آن‌ها را با سؤال و جواب به سوی نتیجه پیش می‌برد. بلکه در رویکرد هرمنیوتیک، معلم یک شنونده فعال است و به ایده‌های دانش‌آموزان گوش می‌دهد و به آنان فرصت می‌دهد خودشان برای رسیدن به نتیجه تلاش کنند.

گوش دادن در کلاس درس ریاضی

برای تدریس اثربخش ریاضی در کلاس درس، معلم نیاز دارد تا از روش‌های متعددی که دانش‌آموزان یک مسئله را تفسیر و ایده‌هایشان را اصلاح می‌کنند، آگاهی یابد (دوئر، ۲۰۰۶). معلم برای حصول به این امر، لازم است بتواند به توضیحات و ایده‌های دانش‌آموزان به خوبی

1. Calvert

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-07-22]

گوش دهد. این در حالی است که به گفته پپین[1] (۲۰۰۹)، «گوش دادن» برای معلمان مختلف با روش‌های تدریس گوناگون، معانی متفاوتی می‌تواند داشته باشد.

پژوهشگران بسیاری از جمله هاید، بلوم، زبیک و ادوارد (۱۹۹۹)؛ واتسون و مورگان (۲۰۰۲)؛ ایوان و والاچ[2] (۲۰۰۳) و دوئر و انگلیش (۲۰۰۴)، به شکل‌های مختلف نشان داده‌اند که اگرچه اکثر معلمان ریاضی، پاسخ‌ها و راه‌حل‌هایی را که توسط دانش‌آموزان ابراز می‌شود و مورد انتظار خودشان است، می‌شنوند، اما به سختی راه‌حلی را که از جواب مورد انتظارشان دور است، درک می‌کنند و برای آن ارزش قایل می‌شوند. البته بعضی از معلمان، بر گوش دادن به نظرات دانش‌آموزان متمرکز می‌شوند و برای روشن شدن موضوع و فهم بهتر آن، از دانش‌آموزان سؤال می‌پرسند و آنان را به توصیف و توضیح ایده‌ها و توجیه تفکراتشان تشویق می‌کنند (دوئر و انگلیش، ۲۰۰۴). هم‌چنین، آرکاوی و آیسودا (۲۰۰۷) معتقدند که معلمان در حین گوش‌دادن، با طرح سؤالات اکتشافی، ایده‌ها و نظرات دانش‌آموزان را بهتر درک می‌کنند. با این‌حال، کرسپو (۲۰۰۰) در پژوهش خود، شواهدی از گوش دادن هرمنیوتیک در معلمان ریاضی پیدا نکرد و به این نتیجه‌گیری رسید که در واقع، چنین رویکردی به گوش دادن، برای معلمان قابل دسترس نیست، مگر این‌که برخی تجارب ویژه مانند تجربه گفت‌وشنود با دانش‌آموزان، برای آنان فراهم شود.

روش‌شناسی پژوهش

در پژوهشی وسیع‌تر که در سال تحصیلی ۱۳۹۰-۱۳۸۹ در یکی از استان‌های شرقی ایران انجام شد و این مقاله گزارش بخشی از آن است، پدیده «گوش دادن» معلمان ریاضی به صحبت‌های دانش‌آموزان در کلاس درس ریاضی و تصورات آنان نسبت به «گوش دادن» مورد بررسی قرار گرفت. هدف این بررسی، آشکار کردن مشابهت‌ها و تفاوت‌های بین انواع مختلف «گوش دادن» توسط معلمان ریاضی در کلاس درس و مقوله‌بندی آن‌ها بود.

این تحقیق در رده پژوهش‌های کیفی بود و با روش «پدیدارنگاری» انجام شد. از نظر مارتن (۱۹۸۱) که به مبدع این روش مشهور است، «پدیدارنگاری یک تخصص پژوهشی است که هدف اصلی آن، آشکار کردن راه‌هایِ به لحاظ کیفی متفاوتی است که مردم پدیده‌های گوناگون

1. Birgit Pepin
2. Even & Wallach

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-07-22]

دنیای اطراف خود را می‌بینند، تجربه می‌کنند، می‌فهمند و مفهوم‌سازی می‌کنند» (مارتن، ۱۹۸۸، ص. ۱۱). به باور وی، نقطه شروع در این روش، «مشاهدات» تجربی و مستمر است و برای دسترسی به داده‌های غنی و با جزییات، «مصاحبه» قوی‌ترین ابزار است. هم‌چنین، توصیفِ شرکت‌کنندگان در تحقیق و سایر جزییات پژوهش، از دلالت‌های جدی روش «پدیدارنگاری» است. در نتیجه، ارایه آن‌ها ضروری است.

شرکت‌کنندگان در تحقیق: پنج معلم ریاضی سه پایه[۱] دوره راهنمایی تحصیلی در یکی از استان‌های شرقی ایران، به طور داوطلب در این تحقیق شرکت کردند و از تمام دانش‌آموزانی که در کلاس‌های مشاهده شده حضور داشتند، رضایت‌نامه دریافت شد.

جمع‌آوری داده‌ها: داده‌های این مطالعه از طریق مشاهده‌های غیرمشارکتی کلاس‌های درس ریاضی، مصاحبه‌های نیمه‌ساختاری با معلمان همان کلاس‌ها و یادداشت‌های بازتابی یکی از پژوهشگران- نویسنده سوم این مقاله- بر این مشاهده‌ها، جمع‌آوری شدند. استفاده از سه منبع برای جمع‌آوری داده‌ها، امکان مثلثی‌سازی[۲] را به منظور اعتبار و همسویی داده‌ها ایجاد نمود.

تجزیه و تحلیل داده‌ها: تمام مشاهدات انجام شده در کلاس‌های درس ریاضی و مصاحبه با معلمان ریاضی آن کلاس‌ها، ضبط ویدئویی شده و با دقت پیاده شدند[۳]. این کار به محققان اجازه داد تا بتوانند پدیده «گوش دادن» را در کلاس درس ریاضی و نظرات معلمان را نسبت به آن، با جزییات توصیف نمایند. این توصیفات، برای پژوهشگران فرصتی ایجاد نمود تا مشابهت-ها و تفاوت‌های انواع «گوش دادن» را آشکار نمایند و آن‌ها را در سه دسته مقوله‌بندی کنند. به توصیه مارتن (۱۹۸۸، ص. ۱۳)، «مقوله‌های ساخته شده از این توصیفات، یافته‌های اصلی» این پژوهش هستند. تجزیه و تحلیل داده‌ها و توصیفاتِ با جزییاتِ کلاس‌های درس معلمان شرکت کننده در تحقیق، کمک کرد تا سه مقوله متمایز از هم ساخته شود که این مقاله، بر سه کلاس و سه معلمی که معرف[۴] این مقوله‌ها هستند، متمرکز شد. هم‌چنین، پژوهشگران دریافتند که سه

---

۱. در زمان انجام این پژوهش، هنوز پایه اول راهنمایی، تبدیل به پایه ششم ابتدایی نشده بود.

۲. اخیراً در متون علوم تربیتی در ایران، از معادل «سه سویه‌سازی» یا «همسوسازی» استفاده شده است. اما با توجه به خاستگاه واژه Triangulation، نویسندگان معتقدند که معادل «مثلثی‌سازی» مناسب‌تر است زیرا وجه تسمیه این واژه از «مثلث» گرفته شده است. برای آشنایی بیشتر با این واژه، می‌توان از موتورهای جستجوی موجود مانند گوگل کمک گرفت.

۳. برای هر پنج دقیقه از نوارهای ضبط شده، حداقل ۲۰ دقیقه زمان برای پیاده سازی نیاز بود.

4. Representative

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-07-22]

مقوله ساخته شده، با سه رویکرد متفاوت «گوش‌دادن ارزیابانه»، «گوش‌دادن تفسیری» و «گوش‌دادن هرمنیوتیک» که قبلاً توسط دیویس (۱۹۹۷) شناسایی شده بود، سازگارند. بدین سبب در این تحقیق، از همان برچسب‌ها[1] برای ارجاع به این سه مقوله استفاده شد.

بالاخره، برای حفظ محرمیت[2] افراد، اسامی به‌کار رفته شده در این مقاله، مستعار[3] هستند. برای معلمانی که هر یک به نوعی، معرف یکی از سه رویکرد «ارزیابانه»، «تفسیری» و «هرمنیوتیک» به پدیده «گوش دادن» بودند، نام‌های مستعار و تمثیلیِ «خانم قضاوتی» برای معلمی که با رویکرد «ارزیابانه» خویش، خواسته یا ناخواسته، راجع به نوع یادگیری دانش‌آموزان «قضاوت» می‌کرد، «خانم تفسیری»، و «خانم تعاملی» انتخاب شد. این در حالی است که برای دانش‌آموزانی که در کلاس‌های مورد مشاهده بودند، تنها معیاری که برای انتخاب نام‌های مستعار در نظر گرفته شد، دخترانه بودن اسامی بود.

سه مقوله ساخته شده از توصیفات: یافته‌های اصلی پژوهش

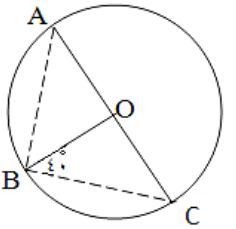
شرایط متفاوت کلاس‌های درس، تنوع دانش‌آموزان در هر کلاس یا هر مدرسه، ویژگی‌های خاص هر درس و تفاوت در ویژگی‌های معلمان، همگی بر انتخاب رویکرد مناسب برای گوش‌دادن به نظرات و ایده‌های دانش‌آموزان در کلاس درس ریاضی تأثیرگذارند. با در نظرگرفتن این ملاحظات، سه مقوله ساخته شده از توصیفات که در واقع، همان یافته‌های اصلی این پژوهش هستند، ارایه می‌شود.

یافته‌های این پژوهش نشان داد که معلمان ریاضی، تصورات متفاوتی نسبت به اتخاذ رویکردهای مختلف گفت‌وشنود یا همان «گوش دادن»، برای استفاده در کلاس درس داشتند. برای مثال، هر سه معلم شرکت‌کننده در این مطالعه، در مورد مفید بودن گفت‌وشنود در کلاس درس اتفاق نظر داشتند. با این حال، هر کدام در ضمن بحث کلاسی، به گونه‌ای متفاوت عمل می‌کردند. به طور مثال، خانم قضاوتی تلاش می‌کرد که کلاس را با همکاری دانش‌آموزان، به صورت تعاملی پیش ببرد. اما زمانی که متوجه اشتباهی در پاسخ دانش‌آموزان یا یک بدفهمی در یادگیری آنان می‌شد، به گوش دادن ارزیابانه روی می‌آورد. نمونه زیر که از کلاس خانم قضاوتی انتخاب شده، معرف رویکرد ارزیابانه است:

1. Labels
2. Confidentiality
3. Pseudonyme

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-07-22]

خانم قضاوتی: در این شکل می‌خوایم ببینیم اندازه زاویه A چقدره؟



شکل ۵

(چند نفر از دانش‌آموزان دستشان را بالا برده و آماده دادن پاسخ بودند.)

خانم قضاوتی: بله! ... بله! (رو به یکی از آن‌ها) خب، تو بیا پای تخته.

سحر: خانم! چون زاویه $\widehat{B}$، ۴۰ درجه‌س، پس زاویه C هم ۴۰ درجه‌س.

خانم قضاوتی: چرا؟

پس از جواب سحر، خانم قضاوتی پرسید «چرا؟»، تا میزان یادگیری وی و در عین حال، ایده‌ای را که در پس این جواب نهفته است، دریابد. در پاسخ به این سؤال، سحر جواب داد «چون متساوی‌الاضلاس». چون سحر دلیل نادرستی آورد، خانم قضاوتی بلافاصله وارد عمل شد و بدون این‌که سحر را به بیشتر فکر کردن یا تصحیح جوابش سوق دهد، پاسخ را در اختیار او گذاشت. نمونه زیر نشانگر است:

خانم قضاوتی: متساوی‌الساقینه! از کجا فهمیدی متساوی الساقینه؟!

سحر: [سکوت] . . . !

خانم قضاوتی: این ضلع [اشاره به OB] چیه؟

سحر: شعاع

خانم قضاوتی: این ضلع [اشاره به OC] چیه [خطاب به همه کلاس]؟

دانش‌آموزان: شعاع

خانم قضاوتی: پس متساوی‌الساقینه! پس $C=40^{\circ}$.

این گفت‌وشنود نشان می‌دهد که هر چند خانم قضاوتی، دلیل دادن این پاسخ را از سحر جویا شد، اما خود وی استدلال‌ها را کامل و از آن‌ها نتیجه‌گیری نمود. در حقیقت، سحر عمدتاً به سؤالات خانم قضاوتی پاسخ می‌داد و حتی گاهی دلیل جواب معلم را هم نمی‌دانست و

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-07-22]

«سکوت» را به هر پاسخی ترجیح می‌داد. به این ترتیب، خانم قضاوتی، کمتر فرصت فکرکردن را به سحر و سایر دانش‌آموزان می‌داد.

با این تصور از «گوش دادن»، خانم قضاوتی زمان کافی به دانش‌آموزانش نمی‌داد تا بر روی گفته‌هایشان بازتاب داشته باشند، ایده‌هایشان را بررسی کنند و مفاهیم را جرح‌وتعدیل کرده و به زبان خودشان بیان کنند. این در حالی است که به گفته آیزنر[1] (۲۰۰۰)، مفاهیمی که توسط دانش‌آموزان خلق می‌شوند، تنها تابعی از آنچه معلم در نظر دارد به آنان بیاموزد نیست، بلکه دانش‌آموزان، خود سازنده معانی و مفاهیم توسط خودشان هستند. عدم توجه به این مهم سبب می‌شد که گاهی خانم قضاوتی، یک تعریف را بارها و بارها تکرار کند، در صورتی که بیشتر اوقات، دانش‌آموزان تعریف را می‌دانستند، اما توانایی تطبیق آن را با مسئله‌ای که می‌خواستند حل کنند، نداشتند.

خانم تفسیری هم مشابه خانم قضاوتی، کلاس را با مشارکت دانش‌آموزان اداره می‌کرد، با این تفاوت که هرگاه متوجه اشتباهی در یادگیری دانش‌آموزی می‌شد یا زمانی که دانش‌آموزی در پاسخ‌دهی به سؤال به مشکل بر می‌خورد، ابتدا با طرح سؤالاتی می‌کوشید ایده‌ها و استدلال‌هایی را که منجر به یک جواب شده بود، درک کند. سپس دانش‌آموز را راهنمایی می‌کرد تا با کمک هم‌گروهی‌هایش، مسئله را حل کند. اگر هم‌گروهی‌ها نمی‌توانستند به دانش‌آموزِ پای تخته کمک کنند، خانم تفسیری سؤال را از تمام کلاس می‌پرسید و از همه دانش‌آموزان می‌خواست تا در مورد جواب فکر کنند. یعنی خانم تفسیری می‌کوشید از رویکرد «گوش‌دادن تفسیری» استفاده کند. اما وقتی احساس می‌کرد که کلاس به نتیجه- یعنی پاسخ درست- نمی‌رسد، رویکردش را تغییر می‌داد و مشابه خانم قضاوتی، به گوش‌دادن ارزیابانه روی آورده و جواب را به همراه توضیحات کافی در اختیار دانش‌آموزان قرار می‌داد. نمونه زیر که از یک گفت‌وگوی کلاسی استخراج شده، معرف است. گفت‌وگو مبتنی بر سؤال زیر بود:

> در مثلث متساوی‌الاضلاع، وقتی عمود منصف یک ضلع را رسم می‌کنیم، آیا رأس مقابل بر روی عمود منصف واقع می‌شود؟

1. E. W. Eisner

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-07-22]

خانم تفسیری با اتخاذ رویکرد گوش‌دادن تفسیری، دانش‌آموزان را به سمت جواب صحیح رهنمون نماید:

خانم تفسیری: کی بلده این سؤال رو جواب بده؟

فاطمه: خانم! عمودمنصف رأس زاویه‌س.

زهرا: خانم مثلث متساوی‌الاضلاع همه ضلع‌هاش با هم برابرن. وقتی عمود منصف بکشیم، این ضلع به دو قسمت تقسیم می‌شه، دقیقاً عمودمنصف می‌افته رو ضلع، چون ضلع مقابل هم، اندازه همون ضلع اِ.

شقایق: خانم این درسته؟

خانم تفسیری: کامل نیست! یه راهنمایی بکنم! ... هر نقطه روی عمودمنصف یه خاصیت داره!؟ کی یادشه؟

در اینجا خانم تفسیری، فقط با طرح این سؤال تلاش کرد تا اطلاعات مرتبط با مسئله را به دانش‌آموزان یادآوری کند. وی در ادامه، با استفاده از رویکرد گوش‌دادن تفسیری، دانش‌آموزان را گام به‌گام به جواب رساند. خلاصه[1] زیر که از یکی از مشاهدات این کلاس استخراج شده، به شناخت بهتر تصور خانم تفسیری از «گوش دادن» کمک می‌کند.

سارا: [در حالی که دستش را بلند می‌کند] من بگم؟

خانم تفسیری: فقط یه نفر یادشه؟!

سارا: خانم اندازه‌هاش از دو سر پاره خط به یک فاصله‌س.

خانم تفسیری: بله! یعنی اگه اون نقطه رو به دو سر پاره خط وصل کنیم، همیشه عددشان یکی می‌شه. . . . خب حالا به نظرتون اون نقطه‌ای که اون بالاست، فاصِلش از دو سر پاره‌خط یکسانه؟

سارا: بله!

معلم: چرا؟

سارا: [سکوت] . . .

شقایق: خانم چون اضلاع یکی هستن.

1. Excerpt

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-07-22]

خانم تفسیری: چرا؟

شقایق: چون اون رأسِ بالا با استفاده از دو ضلع برابر، به پاره‌خط پایین وصل شده، پس فاصلش از دو سر به یک اندازه‌س. یعنی روی عمود منصف قرار داره.

این گفت‌وشنود بیانگر این است که خانم تفسیری، آنقدر سؤال و جواب را ادامه داد تا دانش‌آموزان خودشان به نتیجه برسند. تفاوت گوش دادن ارزیابانه خانم قضاوتی با گوش دادن خانم تفسیری مشهود بود.

اما رویکرد خانم تعاملی با دو معلم دیگر، کمی متفاوت بود. او در ابتدا یک شنونده فعال بود و دانش‌آموزان را برای توصیف و توضیح ایده‌هایشان تشویق می‌کرد. درواقع، تجزیه و تحلیل داده‌های کلاس وی، پژوهشگران را قانع کرد که خانم تعاملی، از رویکرد هرمنیوتیک، برای گوش‌دادن به صحبت‌های دانش‌آموزان استفاده می‌کرد. خانم تعاملی به آنان اجازه می‌داد در مورد جواب‌ها، در گروه‌های خود بحث کنند. سپس اگر این فرآیند به طول می‌انجامید و دانش‌آموزان به راه‌حلی نمی‌رسیدند، یا آن‌که متوجه بدفهمی در یادگیری آنان می‌شد، خانم تعاملی برای از دست ندادن فرصت و کم نیاوردن وقت، به روش خانم تفسیری روی می‌آورد. وی با اتخاذ رویکرد گوش دادن تفسیری، می‌کوشید تمام دانش‌آموزان کلاس را با طرح سؤالاتی راهنمایی کند که آن‌ها را به جواب مطلوب برساند. نمونه زیر، خلاصه‌ای معرف، از فرایند حل مسئله در یکی از کلاس‌هایی است که خانم تفسیری معلم ریاضی آن بود.

در یک صفحه شطرنج ۸×۸ ، اگر در مربع اول یک سکه ۵۰ تومانی، در مربع دوم ۲ سکه ۵۰ تومانی، در مربع سوم ۴ سکه ۵۰ تومانی و . . . قرار دهیم، در مربع xام (به طور مثال در مربع ۶۴ام)، چند سکه ۵۰ تومانی قرار می‌گیرد؟ با فرض این‌که ضخامت هر سکه ۵۰ تومانی یک میلی‌متر باشد، خانه‌ای که ارتفاع سکه‌های آن از ارتفاع کلاس بیشتر می‌شود را بیابید (اقتباس از دوئر، ۲۰۰۶.)

پروین: چون شطرنج ۶۴ تا خونه داره، خونه اول رو حساب نمی‌کنیم. چون یه دونه می‌ذاریم توی اون، بعد خونه‌های بعدی به توان ۲ می‌رسه می‌شه $۲^{۱}$ ، $۲^{۲}$ ... آخری می‌شه $۲^{۶۳}$.

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-07-22]

مریم: می‌شه $۲^{۶۳}$

خانم تعاملی: چرا؟

مریم: چون اینا همه مضربی از ۲ هستن یعنی توانی از ۲. بعد برای ۱ که توانی از ۲ نیست، پس اونو از اون ۶۴ خونه کم می‌کنیم می‌شه ۲۶۳.

زهره: خانم $۲^{۶۳}$

خانم تعاملی: چرا ؟

زهره: چون $2^0, 2^1, 2^2$ همین‌جور می‌ره تا ۶۴ ولی چون صفر حسابش کردیم [منظورش خانه اول است]، می شه $۲^{۶۳}$

کوثر: برای هر خونه، خونه ها رو از اول می‌شمریم تا به اون خونه برسیم. بعد خونه ۱ چون ۱ اِ، کاریش نمی‌شه کرد. کم می‌کنیم و می نویسیم ۲ به توان عددِ اون خونه، منهای ۱.

خانم تعاملی ابتدا از گوش‌دادن هرمنوتیک استفاده نمود، اما زمانی که متوجه اشتباهی در اطلاعات کوثر و سایر دانش‌آموزان شد، رویکرد خود را – شاید ایشان هم مانند خانم تفسیری به خاطر کمبود وقت، اگرچه راجع به آن چیزی نگفت– تغییر داده و به گوش دادن تفسیری روی آورد:

خانم تعاملی: خب همین حرفی که کوثر می‌گه ۱ توانی از ۲ نیست، آیا کسی صحبتی داره؟

دانش‌آموزان هر کدام جوابی مانند این که «چرا هست . . . ! هست . . . ! هر عددی به توان صفر برسه می‌شه ۱» دادند و وقتی خانم تعاملی پرسید «خب، پس ۱ هم می‌شه چی؟»، دانش‌آموزان به صورت پراکنده پرسیدند که «می‌شه توانی از ۲ باشه؟» و خانم تعاملی بی‌درنگ پاسخ داد که «بله! ۱ می‌تونه توانی از ۲ باشه و هست!». ولی با وجود این توضیحات، خانم تعاملی بازهم قانع نشد و این موضوع را به شکل زیر ادامه داد تا از درستی و قانع‌کننده بودن استدلال‌های دانش‌آموزان مطمئن شود؛ کاری که معمولاً خانم تفسیری انجام می‌داد.

پریسا: خانم چه جوری می شه که $۲^{۰}$ می‌شه ۱؟

خانم تعاملی: آها، [خطاب به کلاس] چه جوری $۲^{۰}$ می‌شه ۱ ؟

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-07-22]

در پاسخ به این سؤال خانم تعاملی، دانش‌آموزان جواب‌های مختلفی دادند، از جمله این‌که «۲ ضرب در ۰ می‌شه...؟» و دیگری در مخالفت با وی جواب داد که «نه! وقتی ۲ ضرب در هیچی نشه، می‌شه خودش ...!»، اما دیگری این نظر را رد کرد و بیان نمود که «نه خودش نمی‌شه! اون $۲^{۱}$ اِ که می‌شه خودش...!». در این زمان، خانم تعاملی بحث را قطع کرد و گفت:

خانم تعاملی: حالا من یه مسئله می‌گم. $۲^{۵}$ تقسیم بر $۲^{۵}$ می‌شه؟

دانش‌آموزان: می‌شه ۱

خانم تعاملی: چرا می‌شه ۱ ؟

دانش‌آموزان: خانم ما یه بسته داریم که $۲^{۵}$ تا شکل داره. حالا اگه بیایم همینو تقسیم بر $۲^{۵}$ شکل دیگه کنیم، توی هر بسته یه دونه چیز داریم.

خانم تعاملی: خوب گفتی! اما من دوس دارم بهتر بگین.

مهین: خانم به خاطر این‌که وقتی $۲^{۵}$ رو تقسیم بر $۲^{۵}$ می‌کنیم، یعنی ۲ را ۵ بار در خودش ضرب می‌کنیم و۳۲ تا مداد رو بین ۳۲ نفر تقسیم می‌کنیم، به هر نفر یه مداد میرسه.

خانم تعاملی: [خطاب به کلاس] درسته؟

دانش‌آموزان: بله

خانم تعاملی: خب حالا فرض کنیم ما $۲^{۵}$ رو بلد نیستیم که می‌شه ۳۲ و می‌خوایم با قوانینِ توان، حساب کنیم. یادتون هست اگه پایه‌ها مساوی بودن، ما چیکار می-کردیم؟

دانش‌آموزان: پایه‌ها را نوشته و توان‌ها را کم می‌کردیم.

خانم تعاملی: پس می‌شه ۲ به توانه؟!

دانش‌آموزان: صفر

خانم تعاملی: خب! یه کسر می‌تونه دو تا جواب داشته باشه؟

دانش‌آموزان: نه

خانم تعاملی: خیلی خب! از اون وَرِش $\frac{32}{32}$ که می شه ۱، از این وَرِش هم $۲^{۰}$ پس چی قرار داد ببندیم؟

چند تا از دانش‌آموزان: پس $۲^{۰}$ می شه ۱.

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-07-22]

علاوه بر این‌ها، از نظر معلمان شرکت‌کننده در این پژوهش، گوش دادن به ایده‌های دانش‌آموزان، به تعداد پاسخ‌دهنده‌ها هم بستگی داشت. این نظر، هم‌سو با یافته‌های دیویس (۱۹۹۴) است که در تحقیقش به این نتیجه رسید که «گوش دادن»، فعالیتی با کمک و هماهنگی همه حواس است که باعث ارایه پاسخ‌های احساسی و فیزیکی می‌شود. زمانی که دانش‌آموزان تک‌تک صحبت می‌کردند، خانم تفسیری و حتی گاهی خانم قضاوتی، به ایده‌های آنان گوش می‌دادند و در این فرایند، گاه مثال نقض می‌آوردند و گاه آنان را راهنمایی می‌نمودند. در نهایت، به محض این‌که یکی از دانش‌آموزان به جواب صحیح اشاره می‌کرد، آن‌ها با یک جمع‌بندی، به بحث خاتمه می‌دادند. این در حالی بود که هرگاه دانش‌آموزان به صورت دسته‌جمعی و هم‌زمان با هم صحبت می‌کردند، این دو معلم، اغلب درک عمیقی از ایده‌های دانش‌آموزان پیدا نمی‌کردند یا حتی گاهی آن‌ها را نمی‌شنیدند.

خانم تعاملی هم با وجودی که به همه صحبت‌ها و ایده‌ها گوش می‌داد، اما زمانی که این روند به طول می‌انجامید و از این که دانش‌آموزان به جواب درست نرسند نگران می‌شد، رویکرد خود را تغییر می‌داد و با هدایت دانش‌آموزان به سمت جواب‌های درست و مورد انتظار، آن‌ها را در جهتی که می‌خواست قرار می‌داد. این در حالی است که به اعتقاد ون دوویل[1] (۲۰۰۱)، گوش‌دادنِ فعال، نیازمند این است که ایده‌های دانش‌آموزان را باور داشته باشیم. یعنی اگر قبول کنیم که هرآنچه دانش‌آموزان می‌گوید، بازتابی از درک آن‌هاست، آسان‌تر می‌توانیم صبر کنیم و فرصت دهیم تا آن‌ها، پاسخی برای یک ایده ساده ریاضی بیابد.

سخن پایانی

لازم است در کلاس‌های درس ریاضی، معلمان به صحبت‌های دانش‌آموزان گوش دهند و آنان را برای بیان ایده‌ها و استدلال‌هایشان تشویق نمایند. در عین حال، به انجام پژوهش‌های متنوعی که از زوایای گوناگون به بررسی پدیده «گوش دادن» بپردازند، نیازمندیم. این پژوهش نشان داد که معلمان ریاضی، رویکردهای متفاوتی را برای گوش‌دادن به ایده‌ها و نظرات دانش-آموزان در کلاس درس اتخاذ می‌کنند که هرکدام، دارای اهمیت آموزشی ویژه خود است. تمرکز این پژوهش بر آشکار کردن تمایز بین انواع «گوش دادن» در کلاس درس ریاضی از طریق توصیفِ با جزییات کلاس درس و نظرات معلمان آن کلاس‌ها و سپس، ساختن مقوله‌های

1. Van De Walle

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-07-22]

معرف رویکردهای متفاوت به این پدیده بود. هم‌چنین، به استناد توصیفات انجام شده، این تحقیق به این جمع‌بندی رسید که معلمان هر رویکردی به «گوش دادن» داشته باشند، می‌توانند از آن به عنوان یک سازوکار تدریسی، استفاده کنند، زیرا به آنان فرصت می‌دهد تا با فرایند تفکر و حل مسئله ریاضی دانش‌آموزان بیشتر آشنا شوند و شناختشان نسبت به آن‌ها افزایش یابد.

منابع

- آیزنر، الیوت. دبلیو. (**۲۰۰۰**). آنان که گذشته را نادیده می‌گیرند: ۱۲ درس آسان برای هزاره بعد. ترجمه سپیده چمن‌آرا و زهرا گویا. **مجله رشد آموزش ریاضی**. شماره ۶۹ (۱۳۸۰). صص. ۴ تا ۱۸. دفتر انتشارات کمک آموزشی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، وزارت آموزش و پرورش.
- کریمی‌فردین‌پور، یونس و گویا، زهرا. (۱۳۸۶). اصول و استانداردهای ریاضیات مدرسه‌ای: NCTM 2000 . مجله رشد آموزش ریاضی. شماره ۸۷، صص. ۲۶ تا ۳۴. دفتر انتشارات کمک آموزشی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، وزارت آموزش و پرورش.
- ون دوویل، جان. ا. (۲۰۰۱). توسعه فهم و درک ریاضی. ترجمه سپیده چمن‌آرا. مجله رشد آموزش ریاضی. شماره ۷۴ (۱۳۸۲). ۱۴-۴. دفتر انتشارات کمک آموزشی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، وزارت آموزش و پرورش.
- ین، رابرت کِی. (۱۹۸۴). تحقیق موردی. ترجمه علی پارسائیان و سید محمد اعرابی (۱۳۸۱). تهران: دفتر پژوهش‌های فرهنگی، چاپ دوم.

- Arcavi, A. & Isoda, M. (2007). Learning to listen: From historical sources to classroom practice. **Educational Studies in Mathematics.** Vol. 66: 111-129. Springer.

- Calvert, L. (2000). Mathematical conversations within the practice of mathematics. **24th Annual Meeting of Canadian Mathematics Education Study Group**. 123-128.

- Crespo, S. (2000). Seeing more than right and wrong answers: Prospective teachers' interpretations of students' mathematical work. **Journal of Mathematics Teacher Education.** 3, 155–181. Springer.

- Davis, B. (۱۹۹۴). Mathematics teaching: Moving from telling to listening. **Journal of Curriculum and Supervision.** Vol. 9, No. 3, 267-283.

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-07-22]

- Davis, B. (1997). Listening for differences: An evolving conception of mathematics teaching**. Journal for Research in Mathematics Education.** 28(3), 355-76.

- Doerr, H. M. (2006). Teachers' ways of listening and responding to students' emerging mathematical models. **ZDM.** 38(3), 255-268. Springer.

- English, L. D. & Doerr, H. M. (2004). Learning through interacting with students' ways of thinking. In I. Putt, R. Faragher and M. McLean (Eds.); **Mathematics Education for the Third Millennium: Towards 2010. Proceedings of the 27th Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia.** Townsville, 215-222. Sydney; MERGA.

- Ernest, P. (2010). Reflections on Theories of Learning. In B. Seriraman & L. English (Eds.); **Advances in mathematics education: Theories in mathematics education: Seeking new frontiers**, pp. 39- 46. Springer.

- Even, R. & Wallach, T. (2003). On student observation and student assessment. In L. Bragg; C. Campbell; G. Herbert & J. Mousley (Eds.); **Mathematics Education Research: Innovation, networking, opportunity: Proceedings of the 26th Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia.** Vol. 1, pp. 316-323. Melbourne, Australia: Deakin University; MERGA.

- Gooya, Z. (1992). **The influence of metacognition- based instruction and teaching via problem solving on students' beliefs about mathematics and mathematical problem solving**. Unpublished doctoral dissertation. The University of British Columbia (UBC). Vancouver, Canada.

- Hied, M. K.; Blume, G. W.; Zbiek, R. M. & Edwards, B. S. (1999). Factors that influence teachers learning to do interviews to understand students' mathematical understanding. **Educational Studies in Mathematics.** 37, 223-249. Springer.

- Marton, F. (1981). Phenomenography- Describing conceptions of the world around us. **Instructional Science**. 10, 177-200. Elsevier Publishing Company.

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-07-22]

- Marton, F. (1988). Phenomenography- Exploring different conceptions of reality. In D. Fetterman (Ed.); **Qualitative approaches to education: The silent scientific revolution**. New York, NY: Prager.

- Morgan, C. & Watson, A. (2002). The interpretative nature of teachers' assessment of students' mathematics: Issues for equity. **Journal for Research in Mathematics Education.** 33(2), 78- 110. NCTM.

- Pepin, B. (2009). Knowledge in/for teaching: Mathematics teachers' "listening" in English, French and German classrooms. In M. Tzekaki; M. Kaldrimidou & H. Sakonnidis (Eds.); **Proceedings of the 33rd Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education.** Vol. 1, pp. 445. Thessaloniki, Greece: PME.

- Renstrom, L.; Anderson, B. & Marton, F. (1988). **Students' conception of matter**. Unpublished seminar at the Math and Science Department, The University of British Columbia.

- The National Council of Teachers of Mathematics. (1991). **Professional standards for teaching mathematics.** VA. The author.

[Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2024-07-22]