

# گفت‌وگو

## درس‌ها و عبرت‌های زلزلهٔ بم

گفت‌وگو با دکتر مهدی زارع، معاون پژوهشی و فناوری  
پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله

محمد دشتی



○ من مشتری مجلات رشد بوده‌ام. پیش‌تر، زمانی که دانشجوی رشتهٔ زمین‌شناسی بودم این مجلات و به‌ویژه مجلهٔ رشد آموزش زمین‌شناسی را می‌دیدم و مطالب آن برایم قابل استفاده و جالب و خواندنی بود. افرادی هم که در این مجلات قلم می‌زدند افراد شاخصی بودند که با آگاهی و شناخت در این مجله می‌نوشتند و به‌روز و حرفه‌ای و در عین حال با توجه به نیازها و سطح دانش مخاطبان مجله حرف می‌زدند.

بعدها هم که این مجلات را دیدم، احساس کردم محتوای مطالب و حتی نحوهٔ ارائه و قالب آن نسبت به گذشته تغییر کرده و به ضرورت‌ها، نیازهای جدید مخاطبان و تغییرات پیرامونی خود توجه داشته و با شکل و شمایل بهتری نسبت به مجلات قبلی منتشر شده‌اند.

امروز هم که مجلات جدید را دیدم، خوشبختانه همان وضعیت مستند و قابل توجه بودن به لحاظ علمی و حرفه‌ای را در این مجلات می‌بینم و خوشحالم که این مجلات توانسته‌اند ضمن استمرار، به نیازهای زمان و مخاطبان خود هم توجه کنند و تا جایی که مقدور است آن را برآورده سازند.

● **سطح کنونی مجلات رشد و مجلهٔ رشد زمین‌شناسی را نسبت به سالیان آغاز انتشار این مجلات، چگونه ارزیابی می‌کنید؟**

○ شاید الان و پس از گذشت حدود سی سال، اگر به نشریات آن زمان نگاه کنیم، سطح آن‌ها را پایین ببینیم، اما

**کلیدواژه‌ها:** زمین‌لرزه، زمین‌لرزهٔ بم، زمین‌شناسی، آموزش زمین‌شناسی، مهندسی زمین‌لرزه

### اشاره

هرگاه در ایران یا جهان زمین‌لرزه‌ای رخ می‌دهد، نام دکتر مهدی زارع بیش از هر نام دیگری در اخبار، گزارش‌های خبری و پایگاه‌های اطلاع‌رسانی تکرار می‌شود. دکتر زارع کسی است که با دریافت دکترای تخصصی خود در سال ۱۳۷۷ در رشتهٔ زمین‌لرزه‌شناسی مهندسی از دانشگاه گرونبل فرانسه، عمر و سرمایهٔ دانشی و حرفه‌ای خود را برای تحقیق و پژوهش در خصوص شناخت و کاهش خسارات ناشی از زمین‌لرزه و دیگر حوادث طبیعی مرتبط مانند سونامی و... صرف کرده است.

در آستانهٔ دهمین سال پس از وقوع زمین‌لرزهٔ فاجعه‌بار بم در استان کرمان، دکتر زارع دعوت ما را برای گفت‌وگو در این زمینه به گرمی پذیرفت و ما یک ساعتی در دفتر مجلهٔ رشد آموزش زمین‌شناسی میزبانش بودیم. دکتر زارع به‌عنوان یک پژوهشگر و محقق فعال، دستی هم در نوشتن و البته خواندن و مطالعه دارد. آشنایی او با مجلات رشد، تحلیل کارشناسانهٔ او از این مجلات و حرف‌های خواندنی وی آغاز این گفت‌وگو را به‌گونه‌ای دیگر رقم زد. آنچه می‌خوانید حاصل این گپ‌وگفت صمیمی است.

● **آقای دکتر، مجلات رشد را خیلی با علاقه و دقت ورق می‌زنید، از چه زمانی با این نشریات آشنا شدید؟**

اگر در نظر بیاوریم که این مجلات در آن دوره با امکانات محدودی منتشر شده‌اند که بخشی از آن هم در دورهٔ پر تلاطم جنگ تحمیلی بوده و حتی در شرایط جنگی هم متوقف نشده‌اند، اذعان خواهیم کرد که حرکت رو به جلو و مبتنی بر توسعه و رشد این مجلات، حرکتی برنامه‌ریزی شده و در حد خود موفق بوده است. البته این مجلات به‌عنوان رسانه‌ای با مخاطبان گسترده، همواره نیاز به رشد و توسعه و گسترش مفهوم و محتوا دارند و حتماً مسئولان محترم تهیه و تولید مجلات، به‌ویژه سردبیران مجلات رشد به‌عنوان کسانی که این نشریات را برنامه‌ریزی و منتشر می‌کنند به این مهم توجه خواهند داشت.

### ● نظر تان در مورد کتاب‌های درسی زمین‌شناسی چیست و چه شاخصهٔ مهمی باید وجود داشته باشد که این کتاب‌ها مفید واقع شوند؟

○ یک موضوع مهم در طراحی، تدوین و تألیف کتاب‌های زمین‌شناسی و کتاب‌های مربوط به علوم زمین، توجه به ویژگی‌ها و مختصات بومی کشور ایران است. یادمان نرود که آنچه ما می‌گوییم و انتظار داریم دانش‌آموز فراگیرد و از آن بهره‌بردار، مربوط به اقلیم ایران است.

قطعاً اگر ما در اندونزی یا مالزی باشیم، طور دیگری دربارهٔ آن اقلیم آموزش می‌دهیم و انتظاراتمان هم فرق می‌کند. البته من بیشتر روی اندونزی تأکید می‌کنم، چون اقلیم آن خیلی مخاطره‌آمیزتر از مالزی است. از نظر اقلیمی اندونزی دارای جزایر متعددی است و در لبه و پهنهٔ فرورانش یکی از مناطق زمین قرار گرفته است و با وجود آتش‌فشان‌های فعال و بارندگی‌های زیاد، امکان زمین‌لغزش در آن بسیار زیاد است. طبیعی است که آن اقلیم با اقلیم کشوری مثل ایران تفاوت‌های زیادی دارد و به همین دلیل، نوع آموزش‌ها و آنچه به دانش‌آموز ارائه می‌شود، متفاوت از همدیگر خواهد بود.

البته چون این علم جزء دانش‌های بنیادی است، مشترکاتی نیز در همهٔ کشورها خواهد داشت، مثل اینکه مثلاً سنگ چیست؟ کانی‌ها چه هستند و چه کاربردی دارند و مسائلی از این دست. اما مهم آن است که این آموزش‌ها در نهایت تصویری از این اقلیم بومی در اختیار دانش‌آموز می‌گذارند تا در آینده، خود بتوانند از آن استفاده کنند. اصل حرف من این است که زمین‌شناسی و علوم زمین باید به‌گونه‌ای طراحی، تدوین، تألیف و ارائه شود که در عمل برای فراگیر پیمای کارآمد و کاربردی داشته باشد تا این درس شیرین از سوی دانش‌آموزان پذیرفته شود و حداقل نسبت به زمین و اقلیمی که در آن زیست می‌کنند یک فرایند ذهنی نسبتاً صحیح و مناسب داشته باشند.

### ● دی‌ماه ۱۳۹۲ سالگرد ده‌سالگی زمین‌لرزهٔ بم است. برای مقدمه به دستاوردهای علمی و نتایج

### مطالعات انجام شده بر روی این زلزله و خسارات و علل آن بپردازید.

○ زمین‌لرزهٔ بم در روز ۵ دی‌ماه سال ۱۳۸۲ و در ساعت ۵ و ۲۶ دقیقه صبح با بزرگای ۶/۵ درجه در مقیاس ریشتر اتفاق افتاد. از بد حادثه کانون زمین‌لرزه در کنار شهر بم واقع شده بود. برآوردها نشان می‌دهند که در آن شب یا در آن بامداد که این زمین‌لرزه اتفاق افتاد، حدود هفتاد تا هشتاد هزار نفر در شهر ساکن بودند. آماري که استاندار کرمان در آن زمان درخصوص کشته‌شدگان این حادثه اعلام کرد، ۳۳۰۰۰ نفر بود. به همین دلیل زمین‌لرزهٔ بم به پرتلفات‌ترین زمین‌لرزه در سدهٔ اخیر تبدیل شد. یعنی ما نه در زمین‌لرزهٔ طیس، نه در زمین‌لرزهٔ بوئین‌زهرها و نه در زمین‌لرزهٔ منجیل، این تعداد تلفات انسانی نداشتیم.

بم در ۱۸۰ کیلومتری کرمان و در حدود ۲۸۰ کیلومتری زاهدان قرار دارد، یعنی در یک منطقهٔ حدوداً پانصد کیلومتری عملاً یک نقطهٔ آباد شهری داشتیم که همان بم بود و متأسفانه کانون زمین‌لرزه هم دقیقاً در همین شهر قرار گرفته بود. اگر این کانون زمین‌لرزه بیست کیلومتر با محل وقوع فاصله داشت، شاید به جای ۳۳۰۰۰ کشته، ۳۰۰ کشته می‌دادیم! خوشبختانه در زمین‌لرزهٔ امسال سراوان شاهد عکس این موضوع بودیم و در یک زمین‌لرزه با بزرگای ۷/۸ تلفات چندانی نداشتیم.

این در حالی است که زمین‌لرزهٔ بم ۶/۵ ریشتر بود و خوب است بدانید که با افزایش هر درجه از زمین‌لرزه، قدرت آن ۳۳ برابر بیشتر می‌شود. یعنی در زمین‌لرزهٔ سراوان با آن که ۵۰ برابر زمین‌لرزهٔ بم انرژی آزاد شد، ما تنها یک کشته داشتیم، چون منطقه‌ای که زمین‌لرزه در آن اتفاق افتاد، منطقه‌ای خالی از سکنه بود و کانون زمین‌لرزه نیز در عمق حدود هفتاد کیلومتری از سطح زمین بود.

زمین‌لرزهٔ بم به لحاظ تلفات انسانی یک فاجعهٔ تمام‌عیار بود به‌طوری که پانصد بچهٔ قطع نخاعی بر جای گذاشت و شدت حادثه به‌گونه‌ای بود که هیچ خانواده‌ای در بم نبود که در حلقهٔ پیرامونی خود کشته نداده باشد. این زمین‌لرزه تبعات روانی گسترده و پنهانی هم داشت که اثر آن در درازمدت کمتر از اثرات روحی و روانی اصل حادثه نیست.

### ● به لحاظ آموزشی و حرفه‌ای، چه درس‌هایی می‌توان از این حادثهٔ دل‌خراش گرفت؟

○ چون می‌خواهیم به لحاظ آموزشی و از نگاه نقش و جایگاه معلمان به این زمین‌لرزه نظر داشته باشیم به نکته‌ای اشاره می‌کنم و آن، اینکه سوانح طبیعی به تاریخ رخداد وابستگی زیادی دارند. حالا می‌توان از این فاجعه درس هم گرفت. من گمان می‌کنم معلمان ما می‌توانند از این دیدگاه به حادثه بنگرند، آن را تحلیل کنند و در واقع در آموزش خود از آن استفاده کنند.

یکی از مطالبی که در رشدهای آن زمان (سال‌های ۱۳۶۵ و ۱۳۶۶) خواندم و برایم جالب بود و در خاطرمانده است، گزارش یک بازدید زمین‌شناسی در جادهٔ هراز بود. این گزارش به شکلی حرفه‌ای و منظم تولید و تنظیم شده بود

یک موضوع  
درس‌آموز این است  
که بسیاری از  
ساخت‌وسازهای  
شهر بم در حاشیه  
و کناره این گسل انجام  
گرفته بود. حتی در همان  
سال‌های نزدیک به حادثه در  
شرق شهر بم یک شهرک (شهرک  
رزمندگان و ایثارگران) درست روی پهنه  
گسل ساخته شده بود و متأسفانه تبدیل به  
یک قتلگاه شد، یعنی بیشتر ساکنان این شهرک کشته  
شدند.

به همین دلیل گفتم که سوانح طبیعی خیلی به  
رخدادها وابسته‌اند و جا دارد که در همین کتاب‌های  
زمین‌شناسی دوره متوسطه در دو یا سه صفحه از این سوانح  
و درس‌هایی که می‌توان از آن‌ها آموخت، یاد شود. یعنی اگر  
ما دقت کنیم و با توسعه‌ای که در علوم حاصل شده است  
از گسل‌های فعال در دنیا و در کشور خودمان ایران آگاه  
شویم، از ساخت‌وساز در مناطق پرخطر خودداری خواهیم  
کرد و در نتیجه با تکرار حادثه‌ای مانند بم، دوباره شاهد  
چنان تلفاتی نخواهیم بود. چون اصل زمین‌لرزه موضوعی  
نیست که بتوان از وقوع آن جلوگیری کرد، بلکه تنها راه  
برای کاهش خسارت‌ها، آمادگی در مقابل چنین حوادثی  
و دوری از خطرانی است که در صورت ناآگاهی دامن‌گیر  
انسان‌ها می‌شود.

● شما در دوره‌های کارشناسی و کارشناسی  
ارشد برای دانشجویان تدریس می‌کنید، تجربه  
حاصل از این سال‌ها تدریس شما چه پیامی به همراه  
دارد که بتوان آن را با حادثه‌ای مانند زمین‌لرزه بم  
مرتبط دانست؟

○ به نکته خوبی اشاره کردید! استقبال دانشجویان در  
دوره‌های کارشناسی و کارشناسی ارشد از اینکه ما آن‌ها را  
به محیط وقوع حوادث طبیعی ببریم و آن‌ها را عملاً با آنچه  
که باید در خصوص آن کارشناس و صاحب‌نظر شوند آشنا  
کنیم، حاکی از این است که در کتاب‌های درسی ما هم باید  
به این نیاز مهم و مطالبه به حق معلمان، دانش‌آموزان و  
دانشجویان توجه شود.

مورد دیگر وقوع سیل در سال‌های متمادی در استان  
گلستان است. قطعاً جا دارد که چنین موضوع مهمی در  
کتاب درسی و نشریات آموزشی مورد کنکاش و تحلیل واقع  
شود و درس‌های برگرفته از آن مورد توجه و بهره‌برداری قرار  
گیرد.

از سوی دیگر می‌توان همایش‌ها و کنفرانس‌های بازآموزی

انتشار این مجلات  
باید با قوت و  
دقت دنبال شود  
و مطمئن باشید  
آن کسی که اهل  
دانش و تحقیق  
و خواندن است  
آن را پیدا خواهد  
کرد و اکنون هم  
پس از حدود سی  
سال، حسم نسبت  
به این مجلات  
آن است که  
نشریاتی مفیدند و  
توانسته‌اند ضمن  
انتشار مستمر و  
منظم، افزایش  
شمارگان و عنوان،  
به نیازهای روز  
و مخاطب و  
مقتضیات و شرایط  
پیرامونی خود هم  
توجه کنند

معلمانی را که با این دروس مرتبط‌اند، در شهرها و نقاطی که در  
معرض حادثه و خطر بوده‌اند، برگزار کرد تا آثار مفید بیشتری  
داشته باشد. اگر این کار درست انجام شود، اثر ذهنی خود را  
بگذارد و برای معلم تبدیل به یک مسئله شود، در کلاس درس  
او هم مؤثر خواهد بود و دانش‌آموز هم یادگیری بهتری نسبت  
به این موضوع خواهد داشت.

گاهی ما حتی در برخورد با دانشجویان دوره‌های  
دکترا، شاهدیم که فرد به روشنی نمی‌داند چرا باید در  
این رشته مربوط به علوم زمین یا مثلاً زمین‌لرزه‌شناسی و  
مهندسی زمین‌لرزه تحصیل کند. شاید یک دلیل آن، همین  
انتزاعی و غیرکاربردی بودن آموزش‌های دوران مدرسه  
باشد.

ده سال پیش در استراسبورگ فرانسه شاهد بودم که در  
مجمع‌های سالانه انجمن زمین‌شناسی فرانسه در دانشگاه،  
آموزش‌هایی برای معلمان شرکت‌کننده در نظر می‌گرفتند و  
علاوه بر صحبت و گفت‌وگو درباره مسائل صنفی، موضوعات  
آموزش و بازآموزی معلمان هم به‌طور جدی دنبال  
می‌شد. اما در این چند سالی که در پژوهشگاه بین‌المللی  
زمین‌لرزه‌شناسی و مهندسی زمین‌لرزه حضور داشته‌ام،  
اگرچه شاهد حضور دانشجویان و دانش‌آموزان در پژوهشگاه  
بوده‌ام، اما حتی یک بار هم شاهد حضور معلمان و دبیران،  
حتی برای بازدید و آشنایی ایشان با این پژوهشگاه نبوده‌ام  
که این موضوع جای سؤال و تأمل دارد!

این در حالی است که موضوع تنها مربوط به کشورهای  
اروپایی نیست و برای مثال در کشورهایی مانند ترکیه و مالزی  
که به لحاظ آموزشی چندان فاصله‌ای با ما ندارند، نسبت به  
این موضوع اهمیت بیشتری می‌دهند. حتی در برخی موارد  
تجربه‌های ما برای آنان جذاب و قابل توجه است. برای مثال  
در بازدیدی که سال گذشته از مرکز هشدار سونامی در  
مالزی داشتیم، وقتی به تجربه مانور زمین‌لرزه در مدارس  
ایران اشاره کردم، آن‌ها از این موضوع به‌عنوان تجربه‌ای  
مفید که می‌تواند به‌عنوان الگو مورد استفاده قرار گیرد، یاد  
کردند و خواستار انتقال وجوه مختلف و آثار کارآمد عملی آن  
بهره‌گیری در کشور خودشان شدند. شاید این سخن بتواند  
پایان‌بخش این گفت‌وگو باشد که مجلات آموزشی رشد  
به‌عنوان رسانه‌ای فراگیر و پرمخاطب می‌توانند نقش بزرگی  
در فراگیری موضوعات آموزشی در بین مخاطبان و معلمان  
داشته باشند که امیدواریم با همت عالی دوستان این هدف  
مهم بهتر و بیشتر از گذشته مورد اهتمام و توجه جدی قرار  
گیرد.