

## یادداشت پژوهشی

# بررسی کاهش قابل ملاحظه داوطلبان رشته‌های مهندسی

## پرویز جبه دار مارالانی<sup>۱</sup>

دریافت مقاله: ۱۳۹۹/۹/۲۴، پذیرش مقاله: ۱۳۹۹/۱۰/۱۳

DOI: 10.22047/ijee.2021.263013.1803

چکیده: داوطلبان ورود به رشته‌های مهندسی، علوم ریاضی و فیزیک دانشگاه‌ها از میان فارغ التحصیلان رشته ریاضی- فیزیک دبیرستان‌ها است. در طول دو دهه گذشته کاهش چشمگیری در تعداد دانش آموزان انتخاب‌کنندگان رشته ریاضی- فیزیک در دبیرستان‌ها و در نتیجه تعداد داوطلبان رشته ریاضی فیزیک آزمون سراسری دانشگاه‌ها بوجود آمده است. این روند به کاهش داوطلبان رشته‌های مهندسی و افت سطح علمی آنها منجر شده است. دانش آموزان نخبه دبیرستان‌ها به دلیل فراهم بودن زمینه‌های اشتغال فارغ التحصیلان رشته‌های علوم تجربی بخصوص رشته‌های پزشکی تمایل چندانی برای انتخاب رشته ریاضی- فیزیک در دبیرستان‌ها نشان نمی‌دهند و این امر علاوه بر کاهش تعداد داوطلبان ورود به رشته ریاضی- فیزیک بلکه سطح علمی داوطلبان ورود به رشته‌های مهندسی را نیز پایین آورده است. انجمن آموزش مهندسی ایران میزگردی برای بررسی دلایل پیش آمدن این وضعیت ترتیب داد و مطالبی که اینجانب در این میزگرد ارائه کردم در این مقاله مطرح می‌شود.

واژگان کلیدی: داوطلبان، فیزیک- ریاضی، علوم مهندسی، کاهش دانشجوی، کنکور

۱. مقدمه

داوطلبان ورود به رشته‌های مهندسی، علوم ریاضی و فیزیک دانشگاه‌ها از میان فارغ التحصیلان رشته ریاضی- فیزیک دبیرستان‌ها است. در طول دو دهه گذشته کاهش چشمگیری در تعداد دانش آموزان انتخاب‌کنندگان رشته ریاضی- فیزیک در دبیرستان‌ها و در نتیجه تعداد داوطلبان رشته ریاضی فیزیک آزمون سراسری دانشگاه‌ها بوجود آمده است به قسمی که تعداد داوطلبان رشته‌های علوم تجربی، علوم انسانی و ریاضی- فیزیک در سال ۱۳۸۵ به ترتیب ۴۲۸۶۵۴، ۵۱۸۸۰۷ و ۳۴۲۱۸۵ نفر بود، در حالی که تعداد داوطلبان این رشته‌ها در سال ۱۳۹۹ به ترتیب ۸۸۳۶۶۲، ۳۵۵۵۸۰ و ۱۹۴۸۲۳ نفر شده است، که کاهش چشمگیر داوطلبان رشته ریاضی- فیزیک و افزایش قابل ملاحظه داوطلبان رشته علوم تجربی (بیش از دو برابر) را نشان می‌دهد.

جدول زیر آمار شرکت کنندگان آزمون سراسری از سال ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۹ و روند کاهش داوطلبان رشته ریاضی فیزیک را در هر سال نشان می‌دهد.

جدول ۱. آمار شرکت کنندگان آزمون سراسری ۱۳۸۴-۱۳۹۹

سال	علوم تجربی	علوم انسانی	ریاضی فیزیک	هنر	زبان‌های خارجی	مجموع
۱۳۹۹	۸۸۳۶۶۲	۳۵۵۵۸۰	۱۹۴۸۲۳	۳۴۰۰۰	۳۴۰۰۰	۱۵۰۲۰۶۵
۱۳۹۸	۶۳۷۰۹۴	۲۸۲۱۵۱	۱۶۴۲۷۸	۲۴۷۶۹	۱۰۵۰۱	۱۱۱۸۷۹۳
۱۳۹۷	۶۴۲۲۲۸	۲۰۴۹۳۶	۱۴۴۴۲۷	۱۲۲۴۹	۷۵۳۴	۱۰۱۱۳۸۴
۱۳۹۶	۵۸۰۳۰۱	۱۸۴۱۲۲	۱۴۸۴۲۹	۱۰۴۸۵	۶۴۵۴	۹۲۹۷۹۱
۱۳۹۵	۵۱۹۴۸۸	۱۶۱۵۰۰	۱۶۲۸۷۹	۹۸۸۱	۶۳۶۱	۸۶۰۱۰۹
۱۳۹۴	۴۹۸۸۲۲	۱۸۲۲۳۹	۱۸۱۸۴۶	۱۰۲۳۹	۶۹۸۱	۸۸۰۷۵۶
۱۳۹۳	۵۲۲۸۳۳	۲۶۳۰۷۷	۲۲۲۵۰۷	۱۳۷۲۷	۹۱۸۳	۱۰۳۱۳۸۱
۱۳۹۲	۵۰۷۵۷۵	۲۹۷۶۵۵	۲۵۱۹۵۶	۱۵۴۷۷	۱۰۹۰۸	۱۰۸۳۵۷۱
۱۳۹۱	۴۴۹۹۵۵	۳۲۵۱۳۵	۲۶۰۰۵۵	۱۷۸۵۸	۱۳۱۸۸	۱۰۶۶۱۴۱
۱۳۹۰	۴۴۲۰۰۰	۳۷۶۰۰۰	۲۸۴۰۰۰	۲۰۰۰۰	۱۶۰۰۰	۱۱۳۸۲۴۳
۱۳۸۹	۶۴۶۰۹۲	۴۶۲۵۴۰	۳۱۷۶۰۵	۲۵۰۱۹	۱۸۲۲۹	۱۲۸۶۸۱۳
۱۳۸۸	۴۳۷۴۲۶	۴۵۷۵۹۲	۳۰۸۸۷۵	۵۲۳۴۲	۱۲۶۴۹۰	۱۳۸۲۷۱۵
۱۳۸۷	۴۶۹۵۸۸	۵۱۸۳۳۶	۳۱۹۲۵۸	۳۲۹۲۸	۲۱۰۵۷	۱۳۵۲۱۶۷
۱۳۸۶	۴۳۴۵۱۳	۵۰۲۳۴۴	۳۱۱۰۸۳	۳۱۱۰۹	۱۹۴۲۳	۱۲۹۸۴۷۴
۱۳۸۵	۴۲۸۶۵۴	۵۱۸۸۰۷	۳۴۲۱۸۵	۹۹۵۴۳	۲۵۸۴۳۸	۱۳۴۳۸۴۲

در طول این مدت تمایل دانش آموزان دوره دوم دبیرستان‌ها برای انتخاب رشته ریاضی- فیزیک سال به سال کاهش یافته در حالی که تمایل این دانش آموزان برای انتخاب رشته علوم تجربی سال به سال افزایش یافته است. این امر تا جایی پیشرفته که کلاس‌های رشته ریاضی- فیزیک دایر در بسیاری از

دبیرستان‌ها تعطیل شده است. بدیهی است که این روند اثر قابل توجهی روی نحوه انتخاب رشته دانش‌آموزان در دبیرستان‌ها و در نتیجه داوطلبان ورود به رشته‌های مهندسی ایجاد کرده بقسمی که تعداد دانش‌آموزان نخبه دبیرستان‌ها که در گذشته با انتخاب رشته ریاضی-فیزیک به رشته‌های مهندسی وارد می‌شدند بطور قابل ملاحظه ای کاهش یافته که نتیجه مستقیم آن افت علمی و کیفیت آموزش و آینده مهندسی و متعاقب آن اثرات منفی بر روی توسعه علمی، صنعتی و اقتصادی کشور می‌باشد.

در سال ۱۳۸۷ حدود ۴۷ درصد دانش‌آموزان در رشته علوم تجربی، ۳۷ درصد در رشته علوم انسانی و ۱۵ درصد در رشته ریاضی فیزیک تحصیل می‌کردند در حالی که در سال ۱۳۹۷ فقط ۱۱ درصد دانش‌آموزان به رشته ریاضی فیزیک وارد شدند. از ابتدای سال ۱۳۹۰ شیب ورود به رشته ریاضی فیزیک در دبیرستان‌ها نزولی بوده و تعداد دانش‌آموزان بتدریج کاهش پیدا کرده است.

## ۲. میزگرد انجمن آموزش مهندسی ایران

انجمن آموزش مهندسی ایران با درک این واقعیت بر آن شد که میزگردی در این باره تشکیل دهد و علل کاهش اقبال دانشجویان به آموزش‌های علوم و مهندسی را بررسی کند. از این رو میزگردی با حضور آقایان: دکتر عباس بازگان (استاد دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی دانشگاه تهران)، دکتر مگردیچ تومانیان (استاد دانشکده ریاضی دانشگاه تبریز)، دکتر پرویز جبه‌دار مارالانی (استاد دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر دانشگاه تهران)، دکتر علی رجالی (استاد دانشکده ریاضی دانشگاه صنعتی اصفهان) و دکتر حسن معماریان (استاد دانشکده مهندسی معدن دانشگاه تهران) در تاریخ ۱۳۹۹/۶/۲۳ به صورت مجازی تشکیل گردید که در آن حدود ۲۰۰ نفر شرکت کردند. مطالبی که در این میزگرد توسط اینجانب ارائه شد در این مقاله مطرح می‌شوند. مطالب مطرح شده توسط دیگر اعضای محترم میزگرد در سایت انجمن آموزش مهندسی ایران قابل دسترس است.

## ۳. عوامل افت علاقه دانش‌آموزان به رشته‌های ریاضی فیزیک

در طول دو دهه گذشته عوامل متعددی موجب این افت شده است که می‌توان برخی از آنها را بشرح زیر مطرح نمود:

۱. دانش‌آموزان اطلاع درستی از فعالیت‌های رشته‌های مهندسی ندارند. بهتر است فعالیت‌های مهندسی برای آنها تعریف و تشریح شود. این مطلب را می‌توان با ارائه سخنرانی‌های مختلف در مدارس، بحث در صدا و سیما و دیگر رسانه‌ها انجام داد.

۲. تصویرآینده شغلی امروز برای فارغ التحصیلان مهندسی در مقابل فارغ التحصیلان رشته‌های پزشکی موجب شده است که مستعدترین دانش‌آموزان دبیرستان‌ها رشته علوم تجربی را انتخاب کرده و آینده شغلی مطمئنی برای خود فراهم کنند. این مطلب توسط خانواده‌ها که دید بهتری از

- مشاغل اجتماعی دارند نیز به مراتب تقویت می‌شود و فرزندان خود را به ادامه تحصیل در رشته‌های علوم تجربی تشویق و حتی وادار می‌کنند.
۳. در انتخاب رشته دانش‌آموزان عرضه و تقاضا و مسائل اقتصادی جامعه اثر بسیاری دارد.
۴. شاید یکی از دلایل کاهش علاقه دانش‌آموزان به ادامه تحصیل در رشته ریاضی-فیزیک کمبود دبیران با سواد، با انگیزه و علاقمند به این رشته است که موجب کاهش انگیزه و علاقه دانش‌آموزان به رشته ریاضی فیزیک شده است.
۵. یکی دیگر از دلایل، کمتر مورد توجه قرار دادن آموزش‌های ضمن خدمت، کیفیت و مهارت‌های معلمان است.
۶. گسترش و افزایش بی‌رویه تعداد مؤسسات آموزش عالی و دانشگاه‌های دولتی و غیردولتی، آزاد، پیام نور، علمی کاربردی و فنی حرفه‌ای موجب شده است که دانشجویان بسیار زیادی جذب رشته‌های مهندسی شوند و با توجه به محدود بودن امکانات شغلی، بسیاری از فارغ‌التحصیلان مهندسی با عدم اشتغال مواجه شده‌اند و این امر در جامعه بطور محسوسی انعکاس پیدا کرده است.
۷. قاعده پایینی هرم تحصیلی رشته‌های مهندسی علی‌الاصول باید رشته‌های کاردانی باشد در حالی که در دو دهه گذشته بیشتر دوره‌های کاردانی به ادامه تحصیل در دوره‌های کارشناسی منجر شده است و این در حالی است که جامعه و صنایع ما بیشتر به فارغ‌التحصیلان دوره‌های کاردانی نیاز دارند.
۸. در ایران بازای هریک میلیون نفر جمعیت ۳۳ دانشگاه و موسسه آموزش عالی وجود دارد، در حالی که این رقم در انگلستان ۴، آمریکا ۱۰، و در آلمان ۵ است.
۹. در چند دهه پیش تعداد دانشگاه‌هایی که رشته پزشکی را ارائه می‌دادند از تعداد دانشگاه‌هایی که رشته‌های مهندسی را ارائه می‌دادند بیشتر بود و حتی در بعضی دانشگاه‌ها، دانشکده پزشکی وجود داشت لیکن دانشکده مهندسی وجود نداشت. در حالی که امروز تعداد دانشکده‌های پزشکی کشور ۵۱ و تعداد دانشکده‌های مهندسی به ۱۵۱ رسیده است.
۱۰. تناسب بین بازار کار و تعداد پذیرش دانشجو در رشته‌های مهندسی بخصوص در دو دهه گذشته اصلاً رعایت نشده است. به علت نبود آمار واقعی نیاز صنعت و کشور به فارغ‌التحصیلان رشته‌های مهندسی و نبودن هیچگونه کنترل در پذیرش تعداد دانشجو در رشته‌های مهندسی، وضعیت کنونی حاصل شده است.
۱۱. ارزشیابی عملکرد آموزشی و پژوهشی دانشکده‌های مهندسی بطور جدی انجام نمی‌شود که موجب افت کیفیت آنها شده است. لازم است از ادامه کار مؤسسات آموزش عالی با کیفیت پایین جلوگیری شود.
۱۲. انجمن‌های مهندسی که شناخت بهتری از امکانات صنایع و نیازهای استخدامی آنها دارند برنامه‌ای برای آموزش ارائه نمی‌دهند در حالی که لازم است هم خوانی مناسبی بین نیازهای صنایع و پذیرش دانشجویان حاصل شود.

۱۳. در چند سال اخیر تعداد قراردادهایی که دانشکده‌های مهندسی با صنایع بسته‌اند کاهش یافته و بسیار پایین آمده است. این امر نوعی سرخوردگی بین اعضای هیات علمی و دانشکده‌های مهندسی ایجاد کرده است که بطرق مختلف در جامعه انعکاس پیدا می‌کند.

۱۴. به سیاست‌های مدیریت کلان و ساماندهی ارتباط صنعت و دانشگاه توجه چندانی بعمل نمی‌آید. لازم است توجه بیشتری در این مورد مبذول گردد و این نوع همکاری‌ها بیشتر توسعه یافته و در جامعه انعکاس بیشتری پیدا کند.

۱۵. همانطوری که می‌دانیم قسمتی از آموزش‌های دانشجویان پزشکی در طول تحصیل بطور عملی در بیمارستان‌ها برگزار می‌شود و دانشجویان با مسائل و مشکلات حرفه خود و راه حل‌های مناسب برطرف کردن آنها عملاً آشنا می‌شوند. در حالی که امروزه کارآموزی در دانشکده‌های مهندسی چندان مورد توجه قرار نمی‌گیرد و بهتر است آموزش‌های دانشجویان مهندسی نیز با همکاری صنایع قسمت‌های عملی هم داشته باشد و در صورت امکان، مانند بسیاری از دانشگاه‌های امریکا و کانادا دانشجویان دوره‌هایی مانند co-op را در حین تحصیل در دانشگاه‌ها بگذرانند که با جنبه‌های فنی و عملی رشته خود آشنا شوند.

۱۶. متأسفانه مدرک‌گرایی بیش از حد توسعه یافته و افرادی با چنین مدارکی به مقامات بالایی می‌رسند که به تصمیمات کاری نامناسبی در آموزش و پرورش منجر می‌شود.

۱۷. امروزه بیشتر توجه دانشکده‌های مهندسی تولید مقاله است. لازم است سیاست تحقیق در دانشگاه‌ها بطور مناسب اصلاح شود و به مسائل و مشکلات صنعتی و حل آنها بیشتر توجه شود.

۱۸. محتوای کتاب‌های ریاضی دبیرستان‌ها جنبه‌های کاربردی ریاضی را به دانش‌آموزان نشان نمی‌دهند و آنها را به ادامه تحصیل در این رشته و بکاربردن این جنبه‌ها تقویت نمی‌کنند. لازم است تجدید نظر کلی در محتوای این کتاب‌ها بعمل آید و نیازهای بیشتری پوشش داده شود.

۱۹. درگذشته تعدادی از فارغ‌التحصیلان رشته‌های مهندسی به صورت دبیران ریاضی یا علوم به استخدام آموزش و پرورش در می‌آمدند. با ایجاد و گسترش دانشگاه‌های فرهنگیان جلواستخدام این گونه مهندسان در آموزش و پرورش گرفته شده است و این به نوبه خود به کمبود اشتغال بازار کار مهندسين اضافه کرده است.

#### ۴. ارتباط صنعت و دانشگاه و سرانه تحقیق و توسعه

به علت کمتر کاربردی بودن نظام آموزش عالی، صنعت به دانشگاه اعتماد چندانی ندارد که بتواند مشکلی از صنعت را برطرف نماید. یکی از اهداف جذب دانشجویان کارشناسی ارشد باید به منظور برطرف کردن مشکلات صنعتی کشور باشد. ارتباط صنعت و دانشگاه باید دو سویه باشد، یعنی دانشگاه‌ها باید پذیرش دانشجوی خود را براساس نیاز صنعت انجام دهند و صنایع هم باید نیروی کار

مورد نیاز خود را از میان فارغ التحصیلان دانشگاه‌ها جذب کنند. در کشور سالانه تعداد بالای مقالات علمی تولید می‌شود اما کاربرد آنها مورد توجه قرار نمی‌گیرد به طوری که براساس یک برآورد در ایران از هر ۸۲۰ مقاله علمی تنها یک مقاله به ثبت اختراع تبدیل می‌شود. در حالی که در سایر کشورها فاصله چندانی میان تولید مقاله و ثبت اختراع وجود ندارد. مثلاً در ژاپن از هر ۱/۴ مقاله یک اختراع، در آمریکا از هر ۲/۷ مقاله یک اختراع، در کره جنوبی از هر ۳ مقاله یک اختراع، و در آلمان از هر ۷/۲ مقاله یک اختراع، و در چین از هر ۳۴ مقاله یک اختراع ثبت می‌شود.

سهم تحقیق و توسعه از GDP کشور ژاپن ۳/۱٪، کره جنوبی ۴/۲٪، آمریکا ۷/۲٪ برآورد شده است در حالی که این سهم در ایران از ۱٪ GDP کمتر است. سرانه تحقیق و توسعه در ایران حدود ۴۳ دلار است در حالی که در کشورهای آمریکا و استرالیا بترتیب ۵۵۵ و ۵۴۷ دلار یعنی ۳۶ برابر ایران است. بیشتر واحدهای صنعتی ایران کارهای خود را بطور سنتی انجام می‌دهند، در نتیجه اشتیاق کافی برای به عهده گرفتن هزینه تحقیق و توسعه را ندارند. با توجه به این که تمام نوآوری‌های امروز حاصل استفاده از علوم و نتایج تحقیق و توسعه می‌باشد لذا کشورهای توسعه یافته سهم قابل توجهی از هزینه خود را صرف تحقیق و توسعه می‌نمایند.

##### ۵. تعداد دانشگاهها در مقابل جمعیت کشورها

ایران در میان کشورهایی که دانشگاههای زیادی دارند بعد از هند و آمریکا در رتبه سوم قرار دارد. جدول زیر ۱۰ کشور با دانشگاههای زیاد را به همراه جمعیت این کشورها و تعداد دانشگاههای قرار گرفته در رتبه بندی ۱۰۰۰ دانشگاه برتر جهان نشان می‌دهد.

نام کشور	تعداد دانشگاهها	جمعیت (میلیون)	تعداد دانشگاههای برتر
هند	۴۰۰۴	۱۳۸۶	۷ دانشگاه در رتبه بندی ۱۰۰۰ دانشگاه برتر
امریکا	۳۲۸۱	۳۳۲	۶۱ دانشگاه در رتبه بندی ۱۰۰ دانشگاه برتر
ایران	۲۵۶۹	۸۴	۸ دانشگاه در رتبه بندی ۱۰۰۰ دانشگاه برتر
چین	۲۳۱۰	۱۴۳۹	۵ دانشگاه در رتبه بندی ۱۰۰ دانشگاه برتر
برزیل	۱۵۰۷	۲۱۳	۷ دانشگاه در رتبه بندی ۵۰۰ دانشگاه برتر
روسیه	۱۳۰۰	۱۴۵	۱ دانشگاه در رتبه بندی ۱۰۰ دانشگاه برتر
ژاپن	۹۸۵	۱۲۶	۵ دانشگاه در رتبه بندی ۱۰۰ دانشگاه برتر
مکزیک	۹۳۱	۱۲۹	۸ دانشگاه در رتبه بندی ۱۰۰۰ دانشگاه برتر
فرانسه	۵۶۲	۶۵	۳۹ دانشگاه در رتبه بندی ۱۰۰۰ دانشگاه برتر
اندونزی	۴۸۷	۲۷۴	۳ دانشگاه در رتبه بندی ۱۰۰۰ دانشگاه برتر

## ۶. جمع بندی و سخن پایانی میزگرد

۱. تشکیل یک گروه کاری، به پیشنهاد انجمن آموزش مهندسی ایران با حضور نمایندگان اتحادیه انجمن‌های ایرانی علوم ریاضی، انجمن آموزش مهندسی ایران، فرهنگستان علوم و وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، برای برنامه ریزی و هدایت طرح‌های تحقیقات میدانی به منظور:  
۱-۱- شناسایی مسئله (ازجمله محتوای کتاب‌های درسی، آزمون‌های ورودی و نحوه تعامل با دانشگاه فرهنگیان و اشتغال فارغ التحصیلان رشته‌های ذیربط، افزایش استقبال نسبت به آموزش ریاضی در آموزش قبل از دانشگاه و نیز در سطح تحصیلات دانشگاهی)؛  
۲-۱- پیشنهاد سیاست‌های لازم به مراجع تصمیم‌گیری ومسئولان ذیربط کشور؛
۲. بازنگری در پیامدهای یادگیری دروس ریاضی مقاطع مختلف به منظور پرورش دانش، نگرش و مهارت‌های لازم برای عصر هوش مصنوعی؛
۳. تجدید نظر در اهداف آموزش‌های مدرسه‌ای و دانشگاهی و توجه بیشتر به حرفه‌ها و توانمندی‌های مورد نیاز عصر دیجیتال در جامعه؛
۴. استفاده از فناوری‌های دیجیتال برای توسعه حرفه‌ای معلمان ریاضی نسبت به اهمیت پرورش دانش، نگرش و مهارت‌های ریاضی در عصر دیجیتال در راستای برآوردن نیازهای جامعه؛
۵. توسعه حرفه‌ای مشاوران تحصیلی درباره اهمیت پرورش دانش، نگرش و مهارت‌های ریاضی در عصر دیجیتال به منظور اتخاذ رویه‌های مناسب برای هدایت دانش‌آموزان به رشته ریاضی؛
۶. معرفی الگوهای موفق دانش‌آموختگان در رشته‌های مهندسی، ریاضی و علوم پایه از طریق برنامه‌های رادیویی، تلویزیونی و رسانه‌های جمعی؛
۷. تجدید نظر در برنامه‌های ارتباط بین صنعت و دانشگاه با توجه به ضرورت‌های عصر دیجیتال و مشارکت در برنامه‌های تحقیق و توسعه صنایع؛
۸. اجباری کردن گذراندن یک درس کارآفرینی در دوره کارشناسی و امکان خود اشتغالی برای دانش‌آموختگان رشته‌های ذیربط دانشگاهی.

## References

- Statistics of the participants of the national exam from the country's education evaluation organization
- Iranian Students News Agency " ISNA" 1397.
- Farzan Electronic Newsletter, Iran Institute for knowledge development, Research and Tecnology.
- UNESCO Institute for Statistics.