

## فراهم سازی بستر مناسب برای ارتباط بین آموزش شیمی و صنعت در دانشگاه فرهنگیان

صدیقه ناظمیان<sup>۱\*</sup>

<sup>۱</sup> گروه علوم پایه، دانشگاه فرهنگیان، یزد، ایران

### چکیده

ارتباط دانشگاه و صنعت یکی از شاخص ترین عوامل رسیدن به توسعه محسوب می شود به گونه ای که توسعه جوامع مختلف به میزان بسیار زیادی به ارتباط میان این دو بخش وابسته شده است. به بیان دیگر، دستیابی به توسعه ملی، توجه به رابطه صنعت و دانشگاه را ایجاب می کند؛ برای دستیابی به اهداف آموزشی نیازمند نیروهای متخصص و کارآمد می باشد. بنابراین دانشگاه فرهنگیان که به تعلیم دانشجو معلمان می پردازد و در نهایت آموزش و پرورش که مسئول پرورش استعداد و خلاقیت دانش آموزان می باشند، باید با برنامه ریزی در بستر مناسب برای ارتباط بین آموزش شیمی و صنعت در برنامه های درسی همت گمارند. جامعه آماری این پژوهش را دانشجو معلمان آموزش شیمی دانشگاه فرهنگیان به تعداد ۱۵۰ نفر تشکیل می دهند. حجم نمونه شامل ۱۰۸ نفر می باشند. نمونه با استفاده از روش نمونه گیری تصادفی خوشه ای یک مرحله ای انجام گرفت. ابزارهای اندازه گیری پرسشنامه بود که با استفاده از آمار توصیفی (فراوانی و درصد)، آزمون استنباطی همبستگی پیرسون، فریدمن و نرم افزارهای آماری متداول مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج نشان داد برای ارتباط بین آموزش شیمی و صنعت بهتر است بستر مناسبی برای دانشجومعلمان دانشگاه فرهنگیان فراهم گردد تا ارتباط صنعت با آموزش و پرورش افزایش یابد.

**کلیدواژه‌ها:** آموزش شیمی، صنعت، دانشجو معلمان، آموزش و پرورش، دانشگاه فرهنگیان

\*نویسنده مسئول: (✉ Snazemian5@gmail.com)

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۸/۱۷

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱/۲۱

## مقدمه

دانشگاه و صنعت دو رکن مهم توسعه علمی و اقتصادی کشور محسوب می شوند. از این رو موضوع ارتباط این دو مورد توجه صاحب نظران و برنامه ریزان قرار گرفته است. اتصال زنجیروار دانشگاه به عنوان متولی توسعه علمی و صنعت به عنوان عامل توسعه اقتصادی می تواند نتایج مثبتی در پیشرفت کشور حاصل کند و آن را به سمت پویایی سوق دهد. از این منظر می توان دانشگاه را به عنوان تولید کننده و صنعت را به مثابه مصرف کننده خدماتی متصور شد که محور تبادلات آنان نیروی انسانی متخصص، دانش فنی و تحقیقات است. برنامه ی همکاری های تحقیقاتی صنعت و دانشگاه، ابتکاری بود که در سال ۱۹۷۷ توسط بنیاد ملی علوم آغاز شد تا حمایت صنایع از تحقیقات دانشگاهی را سازمان دهی کند. این برنامه از طریق ایجاد مراکزی که همکاری درازمدت بین دانشگاه و صنعت در زمینه تحقیقات مورد علاقه دو طرف را موجب می گردد، اجرا می شود. جامعه ای که بی بهره از دانش روز باشد، محکوم به زوال است و دانش بدون کاربرد در صنعت بی ارزش قلمداد می شود.

تعامل سه جانبه دانشگاه- صنعت و دولت به خصوص در کشورهای در حال توسعه ضروری است و همگرایی آنها نقش کلیدی در توسعه همه جانبه کشور خواهد داشت و این ارتباط زمانی حاصل می شود که دولت و صنایع متقاضی دانشگاه باشند و دانشگاه نیز دانش مورد نیاز جامعه را تولید کند (فراچی و بیگی نصرآبادی، ۱۳۹۷). در عصر حاضر ارتباط دانشگاه و صنعت یکی از شاخص ترین عوامل رسیدن به توسعه محسوب می شود؛ به گونه ای که توسعه جوامع مختلف به میزان بسیار زیادی با ارتباط میان این دو بخش وابسته شده است. به بیان دیگر، دستیابی به توسعه ملی، توجه به رابطه صنعت و دانشگاه را ایجاب می کند؛ زیرا توسعه ملی شامل توسعه علم و فناوری داخلی می شود و به نظر می رسد که بدیهی ترین راهی که همزمان منجر به توسعه علم در مراکز دانشگاهی و صنعت خواهد شد، ایجاد رابطه بین این دو بخش است. بر این اساس اهمیت رابطه این دو سازمان اینگونه بیان می شود که ارتباط صحیح و موثر دانشگاه و صنعت می تواند موجب افزایش نوآوری و انتقال دانش و فناوری گردد (روسی، ۲۰۱۰، ص. ۱۶۲). تنها در صورت تعامل پایدار بین این دو نهاد، توسعه صنعتی و متعاقب آن توسعه اقتصادی و اجتماعی را می توان انتظار داشت (گووانا و چن، ۲۰۱۲، ص. ۱۷۸).

دانش و فناوری در توسعه و پیشرفت کشورها به خصوص کشورهای در حال توسعه نقش عمده ای ایفا می نماید. این امر در صورتی می تواند با موفقیت مواجه گردد که تعامل مناسبی میان دانشگاه و صنعت برقرار گردد، ضمن اینکه از تمامی پتانسیل های موجود دانشگاه و صنعت در

ارتباط با کارآفرینی بهره مند شوند (غلام زاده و اصغرزاده کرمشاهلو، ۱۳۹۷). در کشورهای پیشرفته و با کشورهایی که دارای موفقیت ها و پیشرفتهای بزرگ صنعتی در جهان هستند، همکاری های علمی و پژوهشی بین دانشگاه و صنعت، دارای ساختار و نظام قانون مند و رسمی می باشند. از سوی دیگر در این کشورها، مؤسساتی به صورت واسطه با ساز و کارهای مشخص، برای ایجاد تعامل بین دانشگاه و صنعت و همچنین جذب حمایت های دولت تشکیل شده اند و یا مراکز ملی، موظف شده اند تا با شیوه ها و تدابیر صحیح، توانایی های بالقوه دانشگاه ها را در امر تحقیقات به سمت صنعت سوق داده و همچنین صنعت را در استفاده از نتایج تحقیقات دانشگاه ها ترغیب کنند. اما در ایران، فقدان برنامه و سیاست مشخص برای تبیین و اجرای مدل های همکاری بین دانشگاه و صنعت سبب شده که بخشی قابل توجه از پتانسیل نیروی انسانی، علمی و متفکر کشور که در دانشگاه ها هستند، نتوانند به طور مؤثر و فعال در فرایند رفع نیازهای علمی و حل مسائل و مشکلات صنعت شرکت کرده و استفاده بهینه از آن ها صورت گیرد.

پیشرفت و توسعه هر کشوری بستگی به تعامل صحیح دو بخش مهم صنعت و دانشگاه دارد و ضرورت تعامل دانشگاه و صنعت با توجه به پیشرفت های سریع علم و تکنولوژی امری روشن و بدیهی است. عدم تکمیل زنجیره ساختاری صنعت و دانشگاه، یکی از موانع توسعه علمی و اقتصادی کشورهاست (سینا و تاج میر ریاحی، ۱۳۹۷). توسعه ارتباط صنعت و دانشگاه به دلیل اثرات و پیامدهای بسیار مثبت آن در ایجاد تحولات فناورانه، اقتصادی و اجتماعی از دیرباز مورد توجه استراتژیست ها، سیاست گذاران و برنامه ریزان دانشگاهی و صنعت قرار داشته و تلاش های فراوانی جهت ایجاد پیوندی اثربخش بین صنعت و دانشگاه صورت گرفته است. قرن ۲۱ رقابت بین المللی اقتصادی بر پایه دانش است. رقابت در بازار فناوری محور امروز جهان، مستلزم ادغام دانش های نوین با صنعت است. صنعتی که بی بهره از دانش روز باشد، محکوم به زوال و دانش بدون کاربرد در صنعت بی ارزش قلمداد می شود و این یعنی پیوند دانشگاه با صنعت (صمدی میارکلائی و صمدی میارکلائی، ۱۳۹۲). تعداد پایین ثبت اختراعات کشور ایران در مقایسه با ترکیه می تواند نشانگر ضعف بسترهای علمی، نوآوری، صنعت، تولید و فناوری در کشور باشد. در تولیدات علمی و فناوری یک کشور، دانشگاهیان و مؤسسات تحقیق و توسعه می توانند نقش بسزایی داشته باشند. هر چه این ارتباط بیشتر و تنگاتنگ تر باشد، نشان از ارتباط دانشگاه با صنعت بوده و به ثمر رسیدن تولیدات علمی و تبدیل آن به فناوری را نشان می دهد. با توجه به نتایج به دست آمده می توان چنین استنباط کرد که دانشگاههای هر دو کشور به طور تقریبی سهم یکسانی را در تولید ثبت اختراعات ایفا می کنند و محققان توانسته اند با تولیدات علمی با کیفیت در پیشرفت فناوری سهمیم باشند. همچنین توزیع جغرافیایی تولیدات علمی و ثبت اختراعات در کشور ایران و ترکیه نشان می

دهد که هیچ یک از دو کشور نتوانسته اند توزیع مناسبی از نظر علم و فناوری داشته باشند و برخی از استانها بیشترین سهم را در تولید مقالات و ثبت اختراعات داشته اند. همسو با نتایج مطالعه حاضر، در تحقیقی که اسدی و همکارش بر روی نگاشت و مصورسازی پراکندگی جغرافیایی ثروت علمی در ایران انجام دادند، سهم استانهای مختلف در تولید مدارک علمی از جمله پایان نامه و مقالات علمی از پراکندگی زیادی برخوردار بوده است (اسدی و جلیلی منش، ۲۰۱۳، ص. ۹۲۳). یکی دیگر از موضوعات مهم پیش روی دانشگاه ها، عدم انگیزه پژوهشگران برای افشای اختراعات خود و مشارکت در توسعه بیشتر آن ها از طریق توافق در واگذاری امتیاز است؛ زیرا همواره این نگرانی وجود دارد که بخش هایی از طرح های پژوهشی و دستاوردهای آن ها بدون رعایت حقوق مالکیت معنوی، به یغما رود. عدم اطمینان از حفاظت کامل از حقوق مالکیت فکری، در بخش صنعت نیز مانعی مهم برای انگیزش فعالان آن در بهره گیری از نوآوری های حاصل از پژوهش های دانشگاهی است (دستر و دیگران، ۲۰۰۷، ص. ۶۳). همچنین فونتانا و همکاران به تفاوت هایی میان صنعت و دانشگاه همچون تفاوت های موجود در اهداف دو طرف، طولانی بودن زمان پژوهش های دانشگاهی، تفاوت در نکات مورد تاکید و همچنین سؤالات پژوهشی متفاوت اشاره کرده اند (فونتا و دیگران، ۲۰۰۶، ص. ۳۲۰). فقدان درک کافی دو طرف از فرهنگ یکدیگر و وجود اهداف متعارض بین آن ها ممکن است مانع از توسعه روابط مناسب و اثربخش شود. به ویژه این که بین تمایل دانشگاهیان به انتشار یافته های جدید علمی و تمایل صنعت به استفاده تجاری از دانش جدید، تعارض شدیدی وجود دارد.

پیوند دانشگاه با صنعت، یکی از شاخه های رابطه دانشگاه با جامعه است که در دیدگاه های نظری مرتبط با تحول دانشگاه در جامعه دانش محور مورد تاکید قرار گرفته است (اتزکویتز و لیدسدورف، ۲۰۰۰، ص. ۱۱۳). این تحول از نیازهای متقابل دوسویه ناشی می شود که کسانی مانند اسلاتر ولسلی آن را به ضروریات جامعه فراصنعتی دانش بنیان مرتبط می کنند. از یک طرف در صنعت نیاز فزاینده ای به دانشگاه و آموزش عالی در زمینه آموزش، اختراعات، نگهداری و خلاقیت فناورانه وجود دارد و از طرف دیگر در این فعالیت با مشارکت بخش تجاری، بخشی از هزینه های آموزش و دانشگاه تامین می شود. مقتضیات جامعه دانش محور، تولید دانش نظری و تحقیق بنیادی صرف را کافی نمی داند. در این جامعه، دانش باید برای کاربردی شدن و تجاری شدن تولید شود. پیش نیاز این تحول در گام نخست، پیوند دانشگاه ها با صنایع و شرکت ها و در گام دوم مشارکت دانشگاه ها در فعالیت های صنعتی و کارآفرینی است (دلانتی، ۲۰۰۱، ص. ۱۵۱). نیازهای متقابل دانشگاه-صنعت و نیازهای توسعه ایجاب می کند که همکاری و ارتباط نزدیکی میان دانشگاه و

صنعت وجود داشته باشد. بنابراین بررسی وضعیت ارتباط این دو سازمان از برنامه های اصلی در هر کشور است.

ارتباط آموزش شیمی و صنعت در آموزش و پرورش و دانشگاه فرهنگیان به یکی از موضوع های دشوار و مورد توجه تبدیل شده است. تعداد اندکی از معلمان شیمی می توانند ارتباط آموزش و صنعت را به نحو احسن و منطبق با اهداف آموزشی قصد شده آموزش دهند. موانع و مشکلات زیادی وجود دارد که هرگونه تلاش برای ارتقای کیفی ارتباط آموزش شیمی و صنعت در مدارس و حتی دانشگاه ها را بی اثر می سازد. در مدارس، در آموزش علوم و صنعت بویژه در رشته های فیزیک، شیمی و زیست شناسی که همگی علوم آزمایش محور در صنعت محسوب می شوند، هدف از آموزش ارتباط بین آموزش شیمی و صنعت در بین دانشجو معلمان از جایگاه ویژه ای برخوردار بوده و تلاش می شود تا همه دانشجویان ضمن آشنایی با اصول و مفاهیم ارتباط علم و صنعت و کسب سواد علمی لازم، آگاهی های لازم برای دانشجو معلمان رشته علوم پایه مطلوب را کسب کنند. دانشجو معلمان با کسب آگاهی و مهارت لازم در زمینه های مختلف ارتباط آموزش شیمی و صنعت، قادر خواهند بود تا در زندگی خود تصمیمات آگاهانه و منطقی بگیرند. این موضوع همواره دغدغه اصلی محققان حوزه علوم بوده است که چگونه می توان کاری کرد که دانشجو معلمان بهتر از ارتباط بین آموزش شیمی و صنعت بهره ببرند و آن را در فعالیت های حوزه های آموزش و پرورش و در مدارس بکار ببندند. این شیوه ی آموزش باعث می شود تا آموزش شیمی را به محیط عادی زندگی خود بکشانند. زمانی که فراگیر بین آموخته ها و نیاز های روزمره ارتباط تنگاتنگی می بیند انگیزه یادگیری او بیشتر شده و نیز میزان مشارکت وی در فرایند یادگیری زیادتیر و دامنه آموخته های وی افزایش می یابد؛ تا یادگیری را برای یادگیرنده معنادارتر و مرتبط با زندگی روزمره و کاربردی کند. از این رو پیدا کردن راهی برای فعال کردن دانش آموزان به منظور ارتباط دادن حوزه علم شیمی و صنعت همیشه مهم است.

### روش پژوهش

در تحقیق حاضر با توجه به هدف پژوهش، یعنی بررسی اثربخشی آموزش ارتباط علم شیمی و صنعت در دانشجو معلمان از طرح پژوهشی نیمه آزمایشی و با طرح پیش آزمون و پس آزمون استفاده شد. ابزار پژوهش استفاده شده در این تحقیق، پرسش نامه ای شامل ۱۰ گویه بود که هدف آن بررسی ارتباط بین آموزش شیمی و صنعت در بین دانشجو معلمان آموزش شیمی می باشد. اصلی ترین روش آزمون اعتبار، بررسی دقیق نتیجه مفهوم در پرتو معنای آن و طرح این پرسش است که آیا ابزار سنجش واقعاً مفهوم مورد نظر را می سنجد یا نه (باکر، ۲۰۰۹، ص. ۳۴). در تحقیق

حاضر برای محاسبه اعتبار با یک پیش آزمون نظر کارشناسان و صاحب نظران در این حوزه پرسیده شد. به همین منظور پرسشنامه توسط چند متخصص حوزه تعلیم و تربیت از نظر محتوایی اصلاح شد. در مرحله بعد، پس از تعیین صحت و سقم عبارات، مقیاس ها و پرسش ها به صورت پرسشنامه ای تنظیم و پیش آزمون شدند. علاوه بر این سنجش پایایی طیف کیلرت نیز بر اساس معیارهای درونی است. یعنی برای حذف گویه ها در ارتباط گذاشته می شود و از روی میزان همبستگی با سایر گویه ها، پایایی آنها تشخیص داده می شود. مهم ترین شاخص سازگار درونی آزمون ضریب آلفای کرونباخ است. لذا در پژوهش حاضر میزان آلفای کرونباخ به دست آمده برای پرسشنامه مورد استفاده در تحقیق ۰/۷۶ به دست آمد. که این امر نشان دهنده همبستگی درونی میان متغیرها برای سنجش مفاهیم مورد نظر است. از این رو می توان گفت که تحقیق ما از قابلیت اعتماد و پایایی لازم برخوردار است. با سوال هایی که پنج عامل عاطفی موثر بر پیشرفت تحصیلی یعنی ادراک خود تحصیلی، نگرش دانشجو معلمان نسبت به ارتباط آموزش شیمی با صنعت، نگرش دانشجو معلمان به ارتباط آموزش شیمی با صنعت در مدرسه، ارزش گذاری و ایجاد انگیزه به ارتباط آموزش شیمی و صنعت در اهداف مدارس و تاثیر گذاری آن بر دانش آموزان، در این پرسشنامه برای نمره گذاری سوال ها از مقیاس ۷ درجه ای لیکرت (کاملاً مخالفم، مخالف، کمی مخالف، نه مخالف و نه موافق، کمی موافق، موافق، کاملاً موافقم) استفاده شده بود. جامعه آماری پژوهش حاضر را دانشجویان آموزش شیمی به تعداد ۱۵۰ نفر تشکیل می دهد. حجم نمونه این پژوهش شامل ۱۰۸ نفر می باشد. نمونه با استفاده از روش نمونه گیری تصادفی خوشه ای یک مرحله ای انجام گرفت. و شیوه ی جمع آوری اطلاعات به صورت گروهی و در محل دانشگاه فرهنگیان توسط نگارندگان طرح صورت گرفت. پرسش نامه های در فراهم سازی بستر مناسب برای ارتباط بین آموزش شیمی و صنعت در اختیار دانشجو معلمان قرار گرفت. نتایج حاصله هم مقایسه و مورد تحلیل و تجزیه قرار گرفتند.

### یافته های پژوهش

توصیف و تحلیل آماری بر روی ۱۰۸ نفر انجام گرفت. بر این اساس، پرسشنامه ها مجدداً شماره گذاری شده و اطلاعات هر کدام از آن ها کد گذاری گردید. کدهای داده شده به سوالات پرسشنامه وارد کامپیوتر شده و با استفاده از بسته ی نرم افزار کامپیوتری معروف به (SPSS-19) در محیط ویندوز تحلیل شد. در تحلیل داده ها، ابتدا با استفاده از روش های آمار توصیفی مانند جداول یک بعدی توزیع فراوانی، درصد، میانگین، انحراف استاندارد و نمودار ویژگی ها ی فردی آزمودنی ها و همچنین متغیرهای فراهم سازی بستر مناسب برای ارتباط بین آموزش شیمی و صنعت

در دانشگاه فرهنگیان موثر باشد. توصیف شوند. در سطح آمار استنباطی هر یک از فرضیه های پژوهش با استفاده از آزمون آماری تحلیل رگرسیون مورد بررسی قرار گرفت. همان طور که بیان شد برای بررسی چالش های موثر بر ارتباط بین آموزش شیمی و صنعت پرسشنامه ای طراحی و سپس توزیع گردید. در ادامه متغیرها با استفاده از طیف لیکرت تحلیل شده و نتایج حاصل در جدول ارائه گردیده است. برای تعیین آزمون مناسب برای موثر بودن و میزان اهمیت هر یک از عوامل از آزمون کلموگرف اسمیرنف استفاده شد. با توجه به اینکه مقدار  $p$ -value برای همه سوالات بیش از  $0/05$  بود لذا می توان از آزمون های پارامتریک استفاده نمود.

جدول ۱: نتایج آزمون میانگین و انحراف معیار در ارتباط بین آموزش شیمی و صنعت در دانشگاه فرهنگیان

متغیر	میانگین	انحراف معیار
ساختارها، قوانین و فرآیندهای موجود در دانشگاه فرهنگیان به منظور توسعه تعاملات و همکاری با صنعت	۴/۵	۱/۵
تخصیص منابع لازم در زمینه پژوهش و تحقیقات صنعتی در دانشگاه فرهنگیان	۴/۷۵	۲/۱۲
نظام اطلاع رسانی مناسب در مورد ارتباط بین آموزش شیمی و صنعت در دانشگاه فرهنگیان	۵/۲۵	۱/۴۰
انعطاف سیستم دانشگاه فرهنگیان در ارتباط بین آموزش شیمی و صنعت	۴/۷۵	۱/۹۹
فرهنگ ارتباط بین آموزش شیمی و صنعت در دانشگاه فرهنگیان	۶/۲۵	۱/۱۲
توجه دانشگاه فرهنگیان به نیازهای صنعت در جامعه	۵	۲/۲۳
انگیزه های متفاوت فعالان صنعت در دانشجویان آموزش شیمی دانشگاه فرهنگیان	۶	۱/۷۵
هم سویی علمی و صنعتی کشور در ایجاد ارتباط بین آموزش شیمی و صنعت در دانشگاه فرهنگیان	۶/۱۲	۱/۳۸
ایجاد اعتماد دو طرفه میان دانشگاه فرهنگیان با صنعت	۵/۵	۱/۲۰
ایجاد تفکر اعتقادی در ارتباط بین آموزش شیمی و صنعت در دانشگاه فرهنگیان	۶	۱/۹۲

نتایج جدول ۱ نشان می دهد که میانگین تمام متغیرها بالاتر از ۳ است که این موضوع بیان کننده درصد بالای اهمیت این شاخص ها از نظر صاحبان و فعالان آموزش شیمی در دانشگاه فرهنگیان می باشد.

داده های جدول ۲ نشان می دهد که با توجه به اعداد موجود در ستون T و با توجه به این که علامت تمام اعداد در این ستون مثبت است درمی یابیم که میانگین تمام متغیرها بزرگ تر از عدد ۳ می باشد. ستون " mean different " میزان این اختلاف را بیان می کند. در دو ستون پنجم و ششم حد بالا و پایین فاصله اطمینان ۹۵ درصدی برای هر متغیر نمایش داده شده است که در اینجا مثبت بودن این مقادیر نشان می دهد، میانگین این متغیرها تماماً از ۳ بیشتر است. و با توجه به رتبه بندی انجام شده توسط آزمون نتایج حاصله هم مقایسه و نشان داد که ارتباط بین آموزش شیمی و صنعت در دانشگاه فرهنگیان می تواند بر آموزش و پرورش و در جامعه موثر باشد. در ادامه با توجه به رتبه بندی انجام شده توسط آزمون فریدمن می توان این عوامل را به ترتیب اهمیت به صورت ارائه شده در جدول ۳ مرتب نمود.

جدول ۳ آزمون فریدمن در ارتباط بین آموزش شیمی و صنعت در دانشگاه فرهنگیان

رتبه	رتبه بندی با آزمون فریدمن	متغیرها
۱	۸/۳۵	توجه دانشگاه فرهنگیان به نیازهای صنعت در جامعه
۲	۷/۴۴	انگیزه های متفاوت فعالان صنعت در دانشجویان آموزش شیمی دانشگاه فرهنگیان
۳	۶/۸۵	فرهنگ ارتباط بین آموزش شیمی و صنعت در دانشگاه فرهنگیان
۴	۶/۲۳	هم سویی علمی و صنعتی کشور در ایجاد ارتباط بین آموزش شیمی و صنعت در دانشگاه فرهنگیان
۵	۵/۴۵	تخصیص منابع لازم در زمینه پژوهش و تحقیقات صنعتی در دانشگاه فرهنگیان
۶	۴/۷۵	نظام اطلاع رسانی مناسب در مورد ارتباط بین آموزش شیمی و صنعت در دانشگاه فرهنگیان
۷	۴/۳۲	ایجاد اعتماد دو طرفه میان دانشگاه فرهنگیان با صنعت
۸	۳/۷۵	ایجاد تفکر اعتقادی در ارتباط بین آموزش شیمی و صنعت در دانشگاه فرهنگیان
۹	۳/۴۵	انعطاف سیستم دانشگاه فرهنگیان در ارتباط بین آموزش شیمی و صنعت
۱۰	۳/۲۲	ساختارها، قوانین و فرآیندهای موجود در دانشگاه فرهنگیان به منظور توسعه تعاملات و همکاری با صنعت



جدول ۲: نتایج آزمون t-test و فریدمن در ارتباط بین آموزش شیمی و صنعت در دانشگاه فرهنگیان

Confidence Interval of the Difference. 95%	Sig. (2-tailed)			متغیر
	Upper	Lower	Mean Difference	
۵/۲۵	۲/۷۵	۴/۵	۰/۰۰	۶/۳۳
۵/۸۰	۳/۵	۴/۷۵	۰/۰۰	۱۸/۳
۶/۲۵	۴/۳۵	۵/۲۵	۰/۰۰	۲۲/۴
۶	۳/۴۵	۴/۷۵	۰/۰۰	۵/۹
۶/۷۵	۴/۸۰	۶/۲۵	۰/۰۰	۱۹/۹
۵/۷۵	۴/۲	۵	۰/۰۰	۲۴
۷/۱	۴/۹	۶	۰/۰۰	۳۳/۱
۷/۴	۴/۹۵	۶/۱۲	۰/۰۰	۱۲/۹
۶/۲	۴/۷۵	۵/۵	۰/۰۰	۱۴/۱

ساختارها، قوانین و فرآیندهای موجود در دانشگاه فرهنگیان به منظور توسعه تعاملات و همکاری با صنعت  
 تخصیص منابع لازم در زمینه پژوهش و تحقیقات صنعتی در دانشگاه فرهنگیان  
 نظام اطلاع رسانی مناسب در مورد ارتباط بین آموزش شیمی و صنعت در دانشگاه فرهنگیان  
 انعطاف سیستم دانشگاه فرهنگیان در ارتباط بین آموزش شیمی و صنعت  
 فرهنگ ارتباط بین آموزش شیمی و صنعت در دانشگاه فرهنگیان  
 توجه دانشگاه فرهنگیان به نیازهای صنعت در جامعه  
 انگیزه های متفاوت فعالان صنعت در دانشجویان آموزش شیمی دانشگاه فرهنگیان  
 هم سویی علمی و صنعتی کشور در ایجاد ارتباط بین آموزش شیمی و صنعت در دانشگاه فرهنگیان  
 ایجاد اعتماد دو طرفه میان دانشگاه فرهنگیان با صنعت  
 ایجاد تفکر اعتقادی در ارتباط بین آموزش شیمی و صنعت در دانشگاه فرهنگیان

## تجزیه و تحلیل یافته ها

با توجه به نتایج حاصل از تحلیل پرسشنامه های توزیع شده و رتبه بندی صورت گرفته توسط آزمون فریدمن به تحلیل نتایج می پردازیم. در ابتدا با نگاه به جدول ۳ در مورد فراهم سازی بستر مناسب برای ارتباط بین آموزش شیمی و صنعت در دانشگاه فرهنگیان مشاهده می کنیم که سه مورد اول به عنوان مهم ترین عوامل به ترتیب عبارتند از " توجه دانشگاه به نیازهای صنعت و جامعه"، " انگیزه های متفاوت فعالان صنعت در دانشجویان آموزش شیمی دانشگاه فرهنگیان " و " فرهنگ ارتباط بین آموزش شیمی و صنعت در دانشگاه فرهنگیان ". موضوع قابل توجه در این جا هم گرایی مفاهیم این عوامل می باشد. در این سه عامل می توان به این نکته مشترک اشاره کرد که دانشگاه فرهنگیان و صنعت نسبت به نیازهای یکدیگر آگاهی و همچنین نسبت به تأمین آن التزام کافی را می توانند دارا باشند. از طرفی " هم سویی علمی و صنعتی کشور در ایجاد ارتباط بین آموزش شیمی و صنعت در دانشگاه فرهنگیان " نیز به این امر شدت بخشیده است. پس با توجه به این چهار عامل می توان دو راهکار را برای بهبود در شرایط موجود ارائه داد. ایجاد جلسات مشترک میان مسئولین دانشگاه فرهنگیان و فعالان حوزه صنعت و همچنین برگزاری بازدیدهای علمی توسط دانشگاه فرهنگیان در مراکز صنعتی می تواند در جهت آشنایی بیشتر با نیازهای صنعت و همچنین تقابل فرهنگی مناسب بین صنعت گران و دانشگاه فرهنگیان مفید باشد. البته یک نکته بسیار مهم که باید به آن توجه شود حرکت درست سیاست های علمی کشور به سمت تأمین نیازهای موجود در صنعت است که به نظر می رسد در چند سال اخیر کمی بیش تر از گذشته به آن توجه شده است. اما با این وجود هنوز هم به نظر می رسد هم خوانی دقیقی میان سیاست های دانشگاه فرهنگیان و نیازهای جامعه صنعتی وجود نداشته باشد. این عدم هم خوانی می تواند در زمینه ارتباط بین رشته های دانشگاهی با نیازهای صنعت، تعداد فارغ التحصیلان رشته آموزش شیمی، عدم انتقال دانش کاربردی به دانشجویان آموزش شیمی در طول دوران تحصیل و یا مشکلاتی از این دسته نمود یافته باشد. عامل بعدی با عنوان " تخصیص منابع لازم در زمینه پژوهش و تحقیقات صنعتی در دانشگاه فرهنگیان " با نگاه به بودجه پژوهشی دانشگاه ها و مؤسسات علمی بیان می کند که نبود منابع لازم در جهت انجام پروژه های ارتباط آموزش شیمی و صنعت می تواند چالشی باشد که ارتباط میان صنعت و دانشگاه را تضعیف می نماید. در جهت ایراد راهکاری برای حل این مشکل می توان دانشگاه ها را به سمت همکاری های مشترک با واحدهای صنعتی در راستای نیاز آموزش و پرورش سوق داد. به نفع فعالیت های دانشگاه فرهنگیان و آموزش و پرورش بهره برد. اما مورد

دیگری که در این پژوهش به آن اشاره می شود " نظام اطلاع رسانی مناسب در مورد ارتباط بین آموزش شیمی و صنعت در دانشگاه فرهنگیان " می باشد. این نیز از ارتباط بین مسئولین دانشگاه فرهنگیان و آموزش و پرورش با فعالان صنعتی حادث می شود که می تواند با راهکاری مانند جلسات مشترک و یا بازدیدهای دانشگاهی که پیش از این نیز بیان شد تا حدودی مرتفع گردد. اما " ایجاد اعتماد دو طرفه میان دانشگاه فرهنگیان با صنعت " شاخصی است که نیازمند توجهی خاص می باشد. در بیش تر همکاری های بین سازمانی در کشور بحث اعتماد به عنوان یک شاخص کلیدی مطرح می باشد. که در بیشتر مواقع قانون های کافی در این زمینه وجود دارد؛ اما مشکل اصلی اجرای نامناسب این قوانین و یا به تعبیری دیگر عدم حمایت کافی از تخصیص بودجه به دانشگاه فرهنگیان می باشد. "انعطاف سیستم دانشگاه فرهنگیان در ارتباط بین آموزش شیمی و صنعت" نیز شاخصی است که با تغییرات اندکی در سیستمهای مدیریت دانشگاه می تواند به سمت سیستمهایی با ساختارهای ارگانیک و منعطف پیش رود . اما عامل ارتباط صنعت و دانشگاه فرهنگیان با تفاهم نامه های می توان گسترش داد. که در آموزش و پرورش موثر باشد. " ساختارها، قوانین و فرآیندهای موجود دانشگاه فرهنگیان و صنعت به منظور توسعه تعاملات و همکاریها " با آموزش و پرورش می باشد. همان طور که پیش از این نیز گفته شد، پس در این جا نیز می توان بیان کرد که توجه بیش تر به اجرای تفاهم نامه های در آموزش و پرورش و دانشگاه فرهنگیان کارآمد و مفید واقع گردد.

### بحث و نتیجه گیری

نتایج نشان داد که ارتباط بین آموزش شیمی و صنعت بر نگرش دانشجو معلمان و کلاس ها تأثیر دارد، یعنی بر طرز فکر و علاقمندی یا بی علاقهگی دانشجو معلمان و آن چه در کلاس می گذرد، اثر می گذارد. به روش هایی اشاره دارد که بتواند فعالیت های دانشجو معلمان را تقویت و یادگیری و ارتباط بین آموزش شیمی و صنعت را به یک جریان دو سویه تبدیل نماید. امروزه نظام دانشگاه فرهنگیان و آموزش و پرورش بنا به ضرورت تغییرات اجتماعی، یکی از سازمان های پیچیده و بزرگ در هر کشوری محسوب می شود و با رشد و توسعه اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی پیوندی ناگسستنی دارد و به تدریج از حالت ساده ابتدایی به یک حالت پیچیده درآمده است. جهان مجازی هویت معلم و فراگیر را به شدت تغییر می دهد و وظایف و نقش های جدیدی برای آن ها پدید می آورد. مهمترین اهداف ایجاد محیط های یادگیری مشارکتی است که به یادگیرندگان و معلمان اجازه می دهد به جست و جو بپردازند و انواع مسئله ها را بررسی کنند. اولین و مهم ترین ویژگی تعلیم و تربیت مسئله محور و تفکر محور، فعال ساختن معلمان و ساختن دانش به وسیله خود او است. کسب دانش و اطلاعات، عادت های مختلف، مهارت های متنوع، و راههای گوناگون حل کردن مسائل، از نقش معلمان

در جریان استفاده از ارتباط علم و صنعت می توان به راهنمایی یادگیرندگان و مدیریت منابع، تشویق یادگیرندگان برای آفریننده یادگیری خود و تدریس به صورت گروهی اشاره کرد. همینطور حل مسئله های پیچیده، کمک به صورت گروهی است. از مزایای استفاده از فناوری ارتباط بین آموزش شیمی و صنعت در آموزش می توان به کاهش محدودیت های یادگیری و تربیت نیروی انسانی متناسب با عصر دانش و اطلاعات و بالا بردن کارایی و بهره وری در آموزش و پرورش است. معایب هم شامل افزایش شکاف طبقاتی، افزایش هزینه های آموزشی، فقدان برنامه های راهبردی و اعمال سلیقه های فردی در محیط آموزش و پرورش، همراه نبودن معلم و دسترسی آسان به منابع است. ارتباط صنعت با دانشگاه فرهنگیان و آموزش و پرورش به دلیل ایجاد تحولات فناورانه، اقتصادی و اجتماعی باید مورد توجه، سیاست گذاران و برنامه ریزان دانشگاه فرهنگیان و دلسوزان تعلیم و تربیت قرار گیرد و تلاش های فراوانی جهت ایجاد پیوندی اثربخش بین صنعت و دانشگاه فرهنگیان صورت بگیرد. اما آن چه در این میان باعث شده است این ارتباطات آن طور که باید در سراسر جامعه صنعتی و دانشگاه فرهنگیان شکل نگیرد، چالش ها و موانعی است که در این مسیر وجود دارد. در این پژوهش با نگاهی جامع بر چالشهای مطرح شده، نسبت به اهمیت هر یک از شاخصها در مجموع ده عامل به عنوان مهم ترین چالشهای ارتباط صنعت و دانشگاه فرهنگیان و آموزش و پرورش مشخص شده است که هر یک معرف بخشی از مشکلات پیش روی این تعامل ارزشمند می باشند. اما به آن چه باید توجه شود و سعی شده است نگاهی جدیدتر نسبت به مجزا کردن و تمرکز بر دو حوزه تعامل صنعت با دانشگاه فرهنگیان و آموزش و پرورش می باشد. امید است که با برنامه ریزی مناسب و راهبردی بتوان استفاده از ارتباط بین آموزش شیمی و صنعت را در مدارس مدیریت کرد تا یادگیری و یاددهی با کیفیت بهتر انجام شود.

### منابع

- سینا، میلاد و تاج میر ریاحی، محمد (۱۳۹۷). عوامل موثر بر موفقیت پارک های علم و فناوری در ایجاد ارتباط بین دانشگاه و صنعت مطالعه موردی: پارک علم و فناوری پردیس، یازدهمین کنفرانس بین المللی حسابداری و مدیریت و هفتمین کنفرانس کارآفرینی و نوآوری های باز، تهران، شرکت همایشگران مهر اشراق.
- صمدی میارکلائی، حمزه و صمدی میارکلائی، حسین (۱۳۹۲). نظریه ها و الگوهای ارتباط میان دانشگاه ها و صنعت در اقتصاد دانش بنیان، فصلنامه تخصصی رشد فناوری ۳۵، ۵۹-۷۰.

غلام زاده، علی و اصغرزاده کرمشاهلو، آیدین (۱۳۹۷). مروری تحلیلی بر عوامل موثر بر افزایش همکاری اثربخش بین دانشگاه و صنعت در جهت رسیدن به اقتصاد دانش بنیان، پنجمین کنفرانس ملی پژوهشهای کاربردی در مدیریت و حسابداری، تهران، انجمن مدیریت ایران.

فراحی، محمدمهدی و بیگی نصرآبادی، فاطمه (۱۳۹۷). ارتباط دانشگاه-صنعت- دولت در نظام ملی نوآوری و مارپیچ سه جانبه، معرفی طرح های ارتباط و ارایه راهکارها، یازدهمین کنفرانس بین المللی حسابداری و مدیریت و هفتمین کنفرانس کارآفرینی و نوآوری های باز، تهران، شرکت همایش گران مهر اشراق.

Asadi, S., Jalalimanesh, A. (2013). Mapping and visualization of the distribution of scientific wealth in Iran. *Journal of Information Processing and Management*; 28, 917-943.

Baker, W. (2009). To give is better than to receive: The benefits of peer review to the reviewer's own writing. *Journal of Second Language Writing*, 18, 30-43.

Decter, M., Bennet, D., & Leseure, M. (2007). University to business technology transfer- UK and USA comparisons. *Technovation*, 27, 145-155.

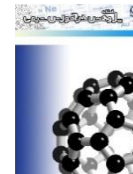
Delanty, G. (2001). The university in the knowledge Society, *Organization*, 8, 149-153.

Etzkowitz, H.; Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: From national systems and "Mode 2" to a triple helix of university-industry-government relations, *Research Policy*, 29, 109- 123.

Fontana, R., Geunab, A., & Matt, C. M. (2006). Factors affecting university-industry R&D projects: The importance of searching screening and signaling. *Research Policy*, 35, 309-323.

Guana, J., Chen, Z. (2012). Patent collaboration and international knowledge flow. *Information Processing & Management*, 48, 170-181.

Rossi, F. (2010). The governance of university-industry knowledge transfer. *European Journal of Innovation Management*, 13, 155-171.



## **Providing a Suitable Platform for the Relationship between Chemistry Education and Industry at the Farhangian University**

Sedighe Nazemian\*

*Department of Science, Farhangian University, Iran*

### **Abstract**

The relationship between university and industry is one of the most important factors for development. The development of various societies is highly dependent on the relationship between these two sectors. Therefore, the Farhangian University, which deals with the teaching of student teachers, and ultimately the educational system that is responsible to raise the students' talents and creativity. They must be committed to planning in the appropriate context for the relationship between chemistry and industry education in curriculum. The statistical population of this study consists of 150 student teachers of chemistry at Farhangian University. The samples were taken using a one-stage random cluster sampling (108 students). Descriptive statistics (frequency and percentage), Pearson correlation, Friedman test and common statistical softwares were used to analyze the data obtained by questionnaire measurement tool. The results showed that for the link between chemistry education and industry, we should provide a suitable basis for the students of the university to increase the relation between industry and education.

**Keywords:** Chemistry Education, Industry, Student Teachers, Education, Farhangian University.

---

\*Corresponding Author: (✉ [Snazemian5@gmail.com](mailto:Snazemian5@gmail.com))