فصلنامه آموزش مهندسی ایران، سال پانزدهم، شماره ۵۸، تابستان۱۳۹۲، صص. ۴۶- ۳۵

# تحلیل عوامل مؤثر بر طراحی و اجرای دوره های آموزشی فنی و مهندسی (مطالعه موردی: شرکت توزین نیرو)

سعید هداوند[۱]

**چکیده:** پژوهش حاضر با هدف تحلیل عوامل مؤثر بر طراحی و اجرای برنامه‌های آموزش مهندسی شرکت توزین نیرو انجام شده است. روش پژوهش از نوع توصیفی ـ پیمایشی و جامعه آماری آن شامل ۱۱۰ نفر از مهندسانی بود که به‌طور مستقیم یا غیر مستقیم در طراحی و اجرای آموزشهای مهندسی مشارکت داشتند. ابزار گردآوری اطلاعات پرسشنامه محقق ساخته بود که برای احراز اطمینان از روایی محتوایی و صوری پرسشنامه از دیدگاههای متخصصان بهره گرفته شد و پایایی آن نیز با ضریب آلفای کرونباخ محاسبه شد که میزان۸۶۳/. نشان دهنده مناسب بودن آن برای تحقیق است. داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم افزار SPSS13 تجزیه و تحلیل شدند. نتایج به‌دست آمده از تحلیل داده‌ها نشان داد که شش عامل «تناسب داشتن نیازها با برنامه‌های کسب و کار»، «همسویی اهداف آموزشی با راهبردهای سازمان»،«همگرایی محتوای آموزشی با نیازهای شغلی»، «بهره‌گیری از روشهای نوین تدریس»،«مدیریت فرایند یادگیری» و«اعتبار سنجی برنامه‌های آموزشی» حدود ۸۴ ٪ از کل واریانس به دست آمده را تبیین می‌کنند که نشان دهنده نقش بالای آنها در اثرگذاری بر طراحی و اجرای برنامه‌های آموزش مهندسی است.

**واژه‌های کلیدی: آموزش مهندسی، اثربخشی آموزشی، برنامه ریزی آموزشی، آمـوزش ضمن خدمت.**

---

۱. کارشناس ارشد مدیریت برنامه ریزی آموزشی، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران. hadavand@chmail.ir

(دریافت مقاله: ۱۳۹۱/۷/۹)
(پذیرش مقاله:۱۳۹۲/۱/۲۸)

## ۱. مقدمه

برنامه‌های آموزش مهندسی به دلایل مختلفی اهمیت دارد. طراحی و اجرای پروژه‌های کلان صنعتی نیازمند درک مدیریت کسب و کار و فراگیری روابط انسانی و مهارتهای اداری حاکم بر سازمان است و آموزشهای مهندسی به‌عنوان راهبردی مناسب برای کسب دانش تجربی در این خصوص به شمار می‌رود[۱]. برای این منظور لازم است تا مؤلفه‌های اثرگذار بر طراحی و اجرای دوره‌ها به درستی شناسایی و تحلیل شوند تا بر مبنای نتایج به دست آمده در باره نحوه اجرای آن تصمیم‌گیری شود.

اجرای آموزشهای مهندسی را از دو بعد کمّی وکیفی می‌توان ارزیابی کرد. بدین ترتیب که از یک سو توانایی دوره‌ها در رفع نیازهای فنی سازمان ارزیابی می‌شود و از سوی دیگر، میزان تأثیرگذاری آنها بر ورود نوآوری و دانش روز در صنعت بررسی می‌شود[۲]. این امر نه تنها برای رویارویی با تهدیدات و فرصتهای پیش رو ضروری است، بلکه به توانمندی مهندسان در ایفای نقشهای جدید و قابلیت ارائه طرحهای ابتکاری تازه خواهد افزود[۳].

با توجه به وضعیت فناوریهای موجود در صنعت و موقعیت فناوریهای وارداتی، مطالعه عوامل اثرگذار بر برنامه‌های آموزش مهندسی برای استفاده بهتر از ظرفیتهای یادگیری و پاسخگویی به نیازهای دانشی مهندسان بسیار ضروری است[۴]. بر این اساس، با بررسی ادبیات موضوع و تحقیقاتی که پیش از این صورت گرفته است، شش عامل «تناسب نیازهای آموزشی با برنامه‌های کسب و کار» [۸ و ۱۸]، «همسویی اهداف آموزشی با سیاستها و راهبردهای سازمان»[۱۰ و ۱۴]، «همگرایی محتوای آموزشی با نیازهای شغلی»[۱ و ۹]، «استفاده از روشهای نوین در تدریس دوره‌های آموزشی»[۶ و ۱۱]، «مدیریت فرایندهای یادگیری»[۱۳ و ۱۴] و «اعتبار سنجی برنامه‌های آموزشی» [۱۶ و ۱۷] به‌عنوان عوامل اثرگذار شناسایی شدند که تحلیل میزان تأثیرگذاری آنان در طراحی و اجرای برنامه‌های آموزش مهندسی به‌عنوان هدف اصلی این پژوهش در نظر گرفته شده است.

## ۲. مروری بر مطالعات انجام شده

پژوهشهای متعددی در زمینه شناسایی و بررسی عوامل اثرگذار در توسعه برنامه‌های آموزشی انجام شده است که به برخی از آنها اشاره می‌شود. بر اساس تحقیقاتی که «فیدلر[1]» در سازمانهای تولیدی و خدماتی انجام داده، این نتیجه به دست آمده است که شکل‌گیری شبکه‌های اطلاعاتی و ارتباطی مناسب به اثربخشی نتایج آموزشها کمک می‌کند[۵]. «فولر[2]»، مهم‌ترین عامل اثرگذار در اجرای آموزشهای مهندسی را به مدرس و روش تدریس او مرتبط می‌داند. به زعم وی اگر سایر اجزای نظام

---

1. Fiedler
2. Fuller

آموزش، وسایل و برنامه‌ها به‌طور مرتب تدوین شده باشند اما مدرس از کمّ و کیف برنامه‌ها به‌طور صحیح اطلاع نداشته باشد و روش متناسب با موضوع تدریس را انتخاب نکند، برنامه‌های آموزشی کیفیت چندانی نخواهند داشت[۶]. «مورتن[۱]» نیز در پژوهشی مشخص می‌سازد که عواملی نظیر دانش، نگرش و میزان مهارت فراگیران در طراحی برنامه‌های آموزشی مؤثر هستند[۷]. نتایج تحقیقات «سالاس وکانن بویرز[۲]» نیز حاکی از آن است که تحلیل نیازها اولین عامل اثرگذار در طراحی برنامه‌های آموزشی به شمار می‌رود[۸]. در مدل اثربخشی«بالدوین» به توانایی و انگیزش فراگیران، تفاوتهای فردی و تجارب قبلی آنها و همچنین، میزان مداخلات سازمانی در تهیه محتوا و طرحهای آموزشی به‌عنوان متغیرهای تأثیرگذار بر فرایند تدوین و طراحی برنامه‌ها اشاره می‌کند[۹]. پژوهش «هولتون[۳]» نیز نشان می‌دهد که ویژگیهای فردی، آموزشی و سازمانی بر پیامدهای آموزش تأثیرگذار است[۹]. نتایج تحقیق«بانگا[٤]» حاکی از آن است که عواملی همچون سیاستهای سازمان، برنامه‌های مشاوره فنی و توسعه زیر ساختهای آموزشی[امکانات سخت افزاری و نرم افزاری مورد نیاز، میزان بودجه در اختیار و .....]، مهم‌ترین نقش را در طراحی و اجرای آموزشهای فنی و مهندسی دارند[۱۰]. تحقیقات «وینفرد[۵]» هم نشان داد که روش آموزشی مورد استفاده، ویژگیهای شغلی آموزش داده شده و انتخاب معیار ارزشیابی آموزش از عمده‌ترین عوامل اثرگذار به شمار می‌روند[۱۱]. به زعم«اسکات[٦]» چندین عامل غیر فنی در تدوین برنامه‌های آموزشی تأثیر دارد که شامل اعتماد به نفس، نگرش شغلی، انتظارات آموزشی و انگیزه قبل از آموزش فراگیران است[۱۲]. مطالعات «استروف و اشمیت[۷]» هم نشان می‌دهد که ساختار آموزشی سازمان و فرایندهای شکل گرفته از آن بر نحوه طراحی و اجرای برنامه‌ها اثرگذار است[۱۳]. «سی مانگا[۸]» هم در مطالعه‌ای در باره مؤلفه‌های مؤثر در طراحی آموزشهای مهندسی بررسی کرد و نتایج نشان داد که عواملی نظیر همگرا بودن اهداف آموزشی با راهبردهای توسعه نیروی انسانی و تناسب محتوا با نیازهای شغلی مهندسان، نقش

---

1. Morthen
2. Salas & Cannon-Bowers.
3. Holton
4. Banga
5.Winfred
6. Scott
7. Ostroff&Schmitt
8. Semwanga

مهمی در چگونگی تدوین و اجرای برنامه‌ها دارند[۱۴]. «هارپر[1]» ارتباط هدفمند بین مراکز دانشگاهی و پژوهشی با متولیان صنعت و وجود داشتن نظام جامع ارتباطی و اطلاع‌رسانی را از ابزارهای تأثیرگذار بر اجرای برنامه‌های آموزش مهندسی می‌داند[۱۵]. تحقیقات «نلسون و تامپسون[2]» هم نشان می‌دهد که حمایت مدیریت ارشد سازمان از عوامل تأثیرگذار به‌شمار می‌رود[۱۶]. «میلر و می‌یان[3]» نیز پشتیبانی سازمان در طراحی و اجرای اثربخش دوره‌ها را مناسب می‌دانند[۱۷]. در مطالعات دیگر هم به نقش امکانات سخت افزاری و نرم افزاری، تلفیق برنامه با راهبردهای سازمان و اختصاص زمان و بودجه کافی به‌عنوان عوامل اثرگذار اشاره شده است[۱۸].

## ۳. روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی، از نظر میزان نظارت و درجه کنترل متغیرها غیرآزمایشی و از نظر سطح پژوهش از نوع تحقیقات توصیفی است. جامعه آماری تحقیق ۱۶۰ نفر از مهندسان شرکت توزین نیرو است که سابقه فعالیتهای آموزشی [نظیر تدریس و مشاوره در تهیه محتوا یا تدوین برنامه‌های آموزشی] داشتند و با توجه به جدول کرجسی و مورگان، تعداد ۱۰۳ نفر از آنان از طریق روش نمونه‌گیری تصادفی ساده انتخاب شدند. البته، به منظور افزایش دقت پژوهش و اعتبار یافته‌ها، حجم نمونه به ۱۱۰ نفر افزایش یافته است. برای جمع‌آوری اطلاعات از پرسشنامه محقق ساخته استفاده شد. پرسشنامه مذکور در دو بخش طراحی شد که بخش اول آن در باره مشخصات فردی و حرفه‌ای مهندسان نظیر جنسیت، مدرک تحصیلی، سن، میزان سابقه کار و شغل سازمانی آنان بود. بخش دوم شامل ۳۲ سؤال اختصاصی در باره اهداف پژوهش است که با استفاده از دیدگاههای صاحبنظران و مراجعه به منابع کتابخانه‌ای و اینترنتی، مؤلفه‌های ارزیابی شناسایی شدند و از نمونه مورد مطالعه خواسته شد تا دیدگاههای خود را در خصوص میزان اهمیت و اولویت این مؤلفه‌ها با امتیازهای صفر تا ده ارزیابی کنند. برای اطمینان از روایی ابزار تحقیق، به قضاوت و ارزیابی خبرگان و افراد صاحبنظر مراجعه شد. پایایی پرسشنامه نیز با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ محاسبه شد که میزان آن ۸۶۳/. به‌دست آمد. داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم افزار SPSS13 تجزیه و تحلیل شدند.

---

1. Harper
2. Nelson & Thompson
3. Miller & Mei-Yan

## ۴. یافته های پژوهش

توزیع فراوانی جامعه آماری مورد مطالعه بر اساس جنسیت، مدرک تحصیلی و میزان سابقه کار در جدول ۱ نشان داده شده است. چنان که ملاحظه می‌شود، ۷۴٪ جامعه آماری از مهندسان مرد و ۲۶٪ از مهندسان زن تشکیل شده است. بر اساس تحلیل صورت گرفته، حدود۷۰٪ از جامعه آماری دارای سنوات خدمتی ۵ تا ۱۵ سال هستند که نشان دهنده تجربه مناسب نیروی انسانی و آشنایی آنها با چالشها و فرصتهای محیطی است که فعالیتهای سازمان را تحت تأثیر قرار می‌دهد. همچنین، وجود داشتن ۸۵٪ از کارکنان دارای تحصیلات کارشناسی به بالا، بیانگر آن است که از این پتانسیل بالقوه می‌توان در طراحی و اجرای دوره‌های مورد نیاز به منظور تأمین نیازهای دانشی سازمان برای مواجهه مؤثر با تحولات محیطی استفاده کرد.

**جدول۱: توصیف ویژگیهای آماری جامعه مورد مطالعه**

| ویژگی | جنسیت | | مدرک تحصیلی | | | | سابقه کار | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | زن | مرد | کاردانی | کارشناسی | کارشناسی ارشد | دکتری | تا ۵ سال | ۵-۱۰ | ۱۰-۱۵ | ۱۵ سال به بالا |
| تعداد | ۲۹ | ۸۱ | ۱۶ | ۳۴ | ۵۶ | ۴ | ۲۰ | ۲۷ | ۵۱ | ۱۲ |
| درصد | ۲۶ | ۷۴ | ۱۴/۲۸ | ۳۱/۰۴ | ۵۱/۱۲ | ۳/۵۶ | ۱۷/۸۱ | ۲۴/۳۱ | ۴۶/۱۵ | ۱۱/۷۳ |

### ۴. ۱. اولویت دهی عوامل اثرگذار

بر اساس اولویت دهی اعضای جامعه آماری به عوامل اثرگذار در طراحی و اجرای برنامه‌های آموزش مهندسی که در جدول ۲ به آن اشاره شده است، عواملی همچون توجه به سند چشم انداز سازمان با میانگین ۹/۴۶ و انحراف معیار ۱/۴۳، همسو بودن اهداف آموزشی با راهبرد و مأموریت سازمان با میانگین۹/۳۱ و انحراف معیار۱/۵۱، همگرا بودن اهداف آموزشی با راهبردهای توسعه نیروی انسانی با میانگین ۹/۲۳ و انحراف معیار۱/۶۳، تحلیل عملکرد و نیازهای واقعی صنعت با میانگین۸/۶۰ و انحراف معیار۱/۵۸ و تحلیل مسئولیت سازمانی و نیازهای شغلی مهندسان با میانگین ۸/۵۳ و انحراف معیار ۱/۷۴، از بیشترین میزان اهمیت و اولویت برخوردار هستند. این در حالی است که عواملی نظیر توجه به آثار فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی آموزشهای اجرا شده با میانگین۴/۲۳ و انحراف معیار ۱/۷۵، اثرگذاری برنامه‌های آموزشی در توسعه و غنی سازی مشاغل فنی و مهندسی با میانگین ۴/۱۹ و انحراف معیار۱/۶۳، ارائه بازخورد به عوامل دوره با میانگین ۴/۰۵ و انحراف معیار ۲/۱۲، استفاده و به‌کارگیری شیوه‌های نوین ارزیابی با میانگین ۳/۷۸ و انحراف معیار۱/۸۱ و تهیه آزمونهای مناسب

برای سنجش میزان یادگیری با میانگین ۳/۶۷ و انحراف معیار ۱/۳۴، کمترین میزان تأثیرگذاری در فرایند طراحی و اجرای آموزشهای مهندسی را داشته‌اند.

**جدول۲: اولویت دهی عوامل اثرگذار در برنامه‌های آموزش مهندسی از دیدگاه اعضای جامعه آماری**

| متغیر | اولویت | میانگین | انحراف معیار |
|---|---|---|---|
| توجه به سند چشم انداز سازمان در تدوین نیازهای آموزشی | ۱ | ۹/۴۶ | ۱/۴۳ |
| همسویی نیازهای آموزشی با برنامه‌های کسب و کار | ۲ | ۹/۳۱ | ۱/۵۱ |
| تحلیل عملکرد واقعی برنامه‌های کسب و کار و نیازهای واقعی | ۳ | ۹/۲۳ | ۱/۶۳ |
| تحلیل عملکرد سازمانی و نیازهای مشاغل | ۴ | ۸/۶۰ | ۱/۵۸ |
| تحلیل و بررسی ساختار سازمانی و تناسب آن با نیازهای آموزشی | ۵ | ۸/۵۳ | ۱/۷۴ |
| تعریف اهداف آموزشی متناسب با مأموریت و راهبردهای سازمان | ۶ | ۸/۵۰ | ۱/۷۵ |
| روزآمد بودن اهداف آموزشی در پشتیبانی دانشی از راهبردهای سازمان | ۷ | ۸/۴۱ | ۱/۶۸ |
| تدوین اهداف یادگیری متناسب با نیازهای دانشی راهبردهای سازمان | ۸ | ۸/۱۸ | ۱/۴۰ |
| حیطه‌بندی سطوح یادگیری(فنی، ادراکی و انسانی) در تعریف اهداف آموزشی | ۹ | ۸/۰۲ | ۱/۵۳ |
| همگرایی محتوای آموزشی تدوین شده با نیازهای واقعی مشاغل | ۱۰ | ۷/۹۷ | ۱/۶۲ |
| توجه به کارایی و سودمندی محتوای آموزشی در تأمین نیازهای دانشی مشاغل | ۱۱ | ۷/۷۲ | ۱/۷۵ |
| به روز بودن محتوای آموزشی و ارتباط با نوآوریهای دانش فنی | ۱۲ | ۷/۶۸ | ۲/۱۱ |
| تناسب داشتن محتوای تدوین شده با مدت زمان پیش‌بینی شده برای آموزش | ۱۳ | ۷/۴۳ | ۲/۲۳ |
| تهیه و تدوین طرح درس مناسب پیش از شروع دوره آموزشی | ۱۴ | ۷/۳۳ | ۲/۰۱ |
| تعیین روش اجرای دوره ها در زمان تدوین برنامه‌های آموزشی | ۱۵ | ۶/۶۱ | ۲/۲۵ |
| شناسایی و انتخاب روشها و فنون نوین تدریس در اجرای دوره‌های آموزشی | ۱۶ | ۶/۵۷ | ۲/۳۷ |
| توجه به صلاحیت عمومی و تخصصی مدرسان در اجرای دوره‌های آموزشی | ۱۷ | ۶/۱۲ | ۲/۴۴ |
| توجه به شرایط سازمانی و ویژگیهای فراگیران در تدوین برنامه‌های آموزشی | ۱۸ | ۵/۴۱ | ۲/۴۵ |
| به‌کارگیری منابع آموزشی به روز و امکانات مناسب در اجرای دوره‌ها | ۱۹ | ۵/۲۴ | ۲/۰۶ |
| استفاده از فناوریهای نوین در اجرای دوره‌های آموزشی | ۲۰ | ۵/۲۲ | ۲/۰۳ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| فراهم آوردن فضا و محیط مناسب در اجرای دوره‌های آموزشی | ۲۱ | ۵/۱۰ | ۲/۱۵ |
| اعتبارسنجی مراکز مجری آموزشهای فنی و مهندسی و تعیین صلاحیت آنان | ۲۲ | ۴/۸۷ | ۱/۷۱ |
| برقراری ارتباط با مراکز علمی و دانشگاهی در توسعه کمّی و کیفی دوره‌های آموزشی | ۲۳ | ۴/۸۱ | ۱/۶۸ |
| توجه به آثار فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی آموزشهای اجرا شده در سازمان | ۲۴ | ۴/۲۳ | ۱/۷۵ |
| تعیین میزان اثربخشی آموزشهای اجرا شده در توسعه و غنی سازی مشاغل | ۲۵ | ۴/۱۹ | ۱/۶۳ |
| ارائه بازخورد مناسب به مدیران، مدرسان و فراگیران در بازه زمانی مناسب | ۲۶ | ۴/۰۵ | ۲/۱۲ |
| به‌کارگیری شیوه‌های نوین ارزیابی برای تعیین میزان اثربخشی دوره‌ها | ۲۷ | ۳/۷۸ | ۱/۸۱ |
| برگزاری آزمونهای ادواری مستمر برای ارزیابی میزان یادگیری فراگیران | ۲۸ | ۳/۶۷ | ۱/۳۴ |

### ۴. ۲. تحلیل عاملی

از روش تحلیل عاملی به‌عنوان یک روش تحلیل چند متغیره و روش هم وابسته برای تحلیل آماری داده‌های گردآوری شده استفاده شد. به همین منظور و برای کاهش عوامل و متغیرهای اثرگذار در برنامه‌های آموزش مهندسی به چند عامل اصلی، از روش تحلیل عاملی استفاده شد که نتایج آن در جدول ۳ نشان داده شده است. محاسبات آماری اولیه با مقدار KMO برابر با ۰/۷۸۲ و مقدار بارتلت ۹۶۵/۷۲۱ است که در سطح معناداری پنج درصد قرار می‌گیرد و حاکی از مناسب بودن داده‌ها برای انجام دادن تحلیل عاملی و همبستگی درونی زیاد بین متغیرهای وارد شده در تحلیل عاملی است.

**جدول ۳: مقدار KMO و آزمون بارتلت و سطح معناداری**

| KMO | بارتلت | سطح معناداری |
|---|---|---|
| ۰/۷۸۲ | ۹۶۵/۷۲۱ | /۰۰۰۱. |

### ۴. ۳. دسته بندی عوامل تأثیرگذار

به منظور دسته بندی عوامل مؤثر در برنامه‌های آموزش مهندسی از معیار مقدار پیشین استفاده شد و عواملی مد نظر قرار گرفت که مقدار ویژه آنها از یک بزرگ‌تر باشد. عوامل استخراج شده همراه با مقدار ویژه، درصد واریانس و درصد واریانس تجمعی آنها در جدول ۴ نشان داده شده است. بر اساس

یافته‌های به دست آمده، عامل تناسب داشتن نیازها با برنامه‌های کسب و کار با مقدار ویژه ۶/۳۹۱ به تنهایی تبیین کننده ۲۹/۵۶۳ درصد واریانس کل است. به‌طور کلی، شش عامل وارد شده در تحلیل در مجموع، ۸۴/۰۱۱ درصد کل واریانس مؤلفه‌های اثرگذار بر طراحی و اجرای آموزشهای مهندسی را تبیین می‌کنند که نشان دهنده درصد بالای واریانس تبیین شده [۸۴/۰۱۱] توسط این مؤلفه‌هاست.

**جدول ۴: عوامل استخراج شده همراه با مقدار ویژه، درصد واریانس و درصد واریانس تجمعی آنها**

| ردیف | عامل | مقدار ویژه | درصد واریانس | درصد واریانس تجمعی |
|---|---|---|---|---|
| ۱ | تناسب داشتن نیازهای آموزشی با برنامه‌های کسب و کار | ۶/۳۹۱ | ۲۹/۵۶۳ | ۲۹/۵۶۳ |
| ۲ | همسویی اهداف آموزشی با راهبردهای سازمان | ۵/۲۰۱ | ۲۳/۷۱۵ | ۵۳/۳۶۸ |
| ۳ | همگرایی محتوای آموزشی با نیازهای شغلی | ۳/۴۲۷ | ۱۲/۱۸۴ | ۶۵/۵۵۲ |
| ۴ | بهره گیری از روشهای نوین تدریس | ۲/۳۸۹ | ۷/۴۹۰ | ۷۳/۰۴۲ |
| ۵ | مدیریت فرایند یادگیری | ۱/۴۵۲ | ۶/۶۱۷ | ۷۹/۶۵۹ |
| ۶ | اعتبار سنجی برنامه‌های آموزشی | ۱/۳۸۶ | ۴/۳۵۲ | ۸۴/۰۱۱ |

۴. ۴. بار عاملی عوامل تأثیرگذار

چگونگی قرارگیری ۲۸ متغیر اصلی که بار عاملی بزرگ‌تر از ۰/۵ داشتند، در جدول ۵ آورده شده است. گفتنی است که پنج متغیر نیز به دلیل پایین بودن بار عاملی کمتر از ۰/۵ و معنادار نبودن همبستگی آنها با دیگر متغیرها حذف شدند. دلیل حذف متغیرها این بود که سطح مشترک آنها قبلاً توسط متغیرهای مهم‌تری پوشانده شده بود. لذا، متغیرهای مذکور در متغیرهای مشابه دیگر خلاصه شدند. پس از بررسی متغیرهای تشکیل دهنده هر عامل، عوامل اصلی اثرگذار در طراحی و اجرای برنامه‌های آموزش مهندسی با توجه به ماهیت متغیرهایی که در هر عامل قرار گرفته‌اند، به صورت عوامل شش‌گانه «تناسب داشتن نیازهای آموزشی با برنامه‌های کسب و کار»، «همسویی اهداف آموزشی با راهبردهای سازمان»، «همگرایی محتوای آموزشی با نیازهای شغلی»، «بهره‌گیری از روشهای نوین تدریس»، «مدیریت فرایند یادگیری» و«اعتبار سنجی برنامه‌های آموزشی» نامگذاری شدند.

**جدول ۵: بار عاملی متغیرهای مربوط به عوامل اثرگذار بر طراحی و اجرای برنامه های آموزش مهندسی**

| مؤلفه | متغیر | بار عاملی |
|---|---|---|
| تناسب داشتن نیازهای آموزشی با برنامه‌های کسب و کار سازمان | توجه به سند چشم انداز سازمان در تدوین نیازهای آموزشی | ۰/۹۵۳ |
| | همسویی نیازهای آموزشی با برنامه‌های کسب و کار | ۰/۹۰۲ |
| | تحلیل عملکرد سازمانی و نیازهای مشاغل | ۰/۸۶۱ |
| | تحلیل عملکرد واقعی برنامه‌های کسب و کار و نیازهای واقعی | ۰/۷۹۴ |
| | تحلیل و بررسی ساختار سازمانی و تناسب آن با نیازهای آموزشی | ۰/۷۳۸ |
| همسویی اهداف آموزشی با راهبردهای سازمان | تعریف اهداف آموزشی متناسب با مأموریت و راهبردهای سازمان | ۰/۸۶۸ |
| | روزآمد بودن اهداف آموزشی در پشتیبانی دانشی از راهبردهای سازمان | ۰/۷۹۳ |
| | تدوین اهداف یادگیری متناسب با نیازهای دانشی راهبردهای سازمان | ۰/۶۱۰ |
| | حیطه‌بندی سطوح یادگیری (فنی، ادراکی و انسانی) در تعریف اهداف آموزشی | ۰/۵۹۸ |
| همگرایی محتوای آموزشی با نیازهای شغلی | به روز بودن محتوای آموزشی و ارتباط آن با نوآوریهای دانش فنی | ۰/۸۲۴ |
| | تناسب داشتن محتوای آموزشی تدوین شده با مدت زمان پیش بینی شده برای آموزش | ۰/۷۲۶ |
| | همگرایی محتوای آموزشی تدوین شده با نیازهای واقعی مشاغل | ۰/۷۱۳ |
| | توجه به کارایی و سودمندی محتوای آموزشی در تأمین نیازهای دانشی مشاغل | ۰/۶۸۸ |
| بهره‌گیری از روشهای نوین تدریس | شناسایی و انتخاب روشها و فنون نوین تدریس در اجرای دوره‌های آموزشی | ۰/۶۲۴ |
| | توجه به شرایط سازمانی و ویژگیهای فراگیران در تدوین برنامه‌های آموزشی | ۰/۵۵۸ |
| | توجه به صلاحیت عمومی و تخصصی مدرسان در اجرای دوره‌های آموزشی | ۰/۵۴۳ |
| | تهیه و تدوین طرح درس مناسب پیش از شروع دوره آموزشی | ۰/۵۵۱ |
| | تعیین روش اجرای دوره‌ها در زمان تدوین برنامه‌های آموزشی | ۰/۵۴۶ |
| مدیریت فرایند یادگیری | اعتبارسنجی مراکز مجری آموزشهای فنی و مهندسی و تعیین صلاحیت آنان | ۰/۷۸۷ |
| | به‌کارگیری منابع آموزشی به‌روز و امکانات مناسب در اجرای دوره‌های آموزشی | ۰/۷۳۴ |
| | استفاده از فناوریهای نوین در اجرای دوره‌های آموزشی | ۰/۶۶۵ |
| | فراهم آوردن فضا و محیط مناسب در اجرای دوره‌های آموزشی | ۰/۶۳۲ |
| | برقراری ارتباط با مراکز علمی و دانشگاهی در توسعه کمیّ و کیفی دوره‌های | ۰/۶۲۵ |

| | | |
|---|---|---|
| | آموزشی | |
| اعتبارسنجی برنامه‌های آموزشی | تعیین میزان اثربخشی آموزشهای اجرا شده در توسعه و غنی سازی مشاغل | ۰/۵۳۷ |
| | توجه به آثار فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی آموزشهای اجرا شده در سازمان | ۰/۵۲۹ |
| | ارائه بازخورد مناسب به مدیران، مدرسان و فراگیران در بازه زمانی مناسب | ۰/۵۲۲ |
| | برگزاری آزمونهای ادواری مستمر برای ارزیابی و سنجش میزان یادگیری فراگیران | ۰/۵۱۲ |
| | به کارگیری شیوه‌های نوین ارزیابی برای تعیین میزان اثربخشی دوره‌های آموزشی | ۰/۵۰۹ |

## ۵. نتیجه گیری و پیشنهاد

در پژوهش حاضر عوامل اثرگذار بر طراحی و اجرای دوره‌های فنی و مهندسی شرکت توزین نیرو بررسی شده است. تحلیل‌های انجام شده نشان می‌دهد که از منظر مهندسان متغیر توجه به سند چشم انداز سازمان با میانگین ۹/۴۶ بیشترین و متغیر توجه به آثار فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی دوره‌های اجرا شده با میانگین۴/۲۳ کمترین میزان اثرگذاری در طراحی و اجرای دوره‌ها را داشته است. تحلیل عوامل شش‌گانه «تناسب داشتن نیازهای آموزشی با برنامه‌های کسب و کار»، «همسویی اهداف آموزشی با راهبردهای سازمان»، «همگرایی محتوای آموزشی با نیازهای شغلی»، «بهره‌گیری از روشهای نوین تدریس»، «مدیریت فرایند یادگیری» و«اعتبارسنجی برنامه‌های آموزشی» نشان داد که آنها به ترتیب ۲۹/۵۶۳، ۲۳/۷۱۵، ۱۲/۱۸۴، ۷/۴۹۰ ، ۶/۶۱۷ و ۴/۳۵۲ درصد از واریانس کل [۸۴/۰۱۱] را تبیین کرده‌اند.

نتایج به‌دست آمده از تحلیل این عوامل با نتایج پژوهش «سالاس و کانن بویرز» که به عامل تناسب داشتن نیازهای آموزشی با برنامه‌های کسب و کار سازمان پرداخته‌اند[۸] یا تحقیقات «سی‌مانگا» و «بانگا» که در باره عامل همسویی اهداف آموزشی با راهبردهای سازمان بررسی کرده‌اند یا نتایج تحقیقات «فولر» که در خصوص عامل بهره‌گیری از روشهای نوین تدریس در اثربخشی دوره‌ها بررسی کرده است، مطابق است[۱۰ و ۱۴]. همچنین، دیگر یافته‌های این پژوهش با نتایج تحقیقات «هولتون» و «استروف و اشمیت» که عامل مدیریت فرایند یادگیری [۹ و ۱۳] و «میلر و می‌یان» که عامل اعتبارسنجی برنامه‌های آموزشی[۱۸] را در طراحی برنامه‌های آموزشی مؤثر می‌دانند، مطابقت دارد. از نتایج به‌دست آمده می‌توان چنین استنباط کرد که عوامل اثرگذار در طراحی و اجرای دوره‌های فنی و مهندسی با عوامل مؤثر در سایر دوره‌های آموزشی تفاوت چندانی ندارند. دلیل این موضوع هم وجوه مشترک فرایندهای طراحی، برنامه‌ریزی، اجرا و ارزشیابی در همه برنامه‌های آموزشی [فارغ از فنی یا غیر فنی بودن آنها] می‌تواند باشد. البته، در این بین باید درک

درستی از واقعیات، شرایط و قابلیتهای محیطی داشت. آنچه در این تحقیق انجام شد، برای درک کردن بخشی از شرایط موجود بود. بی‌تردید، درک کامل واقعیتها، شرایط و پیش‌نیازهای موجود نیازمند استفاده از ابزارهای بیشتری است که می‌توان در قالب مطالعات دیگر به آن دست یافت. با استناد به نتایج به‌دست آمده، الگوبرداری از سازمانهای موفق در اجرای آموزشهای فنی و مهندسی به‌عنوان ضرورتی اجتناب ناپذیر برای تبادل دانش، تجربه‌ها و مهارتها، اصلاح ساختار مراکز آموزشی و متناسب کردن آن با ضروریات آموزشی، تدوین سیاستها، خط‌مشی‌ها و اهداف سازمان در حمایت از برنامه‌های آموزشی از مهم‌ترین پیشنهادهایی است که برای اجرای مؤثر آموزشهای فنی و مهندسی در شرکت توزین نیرو توصیه می شود.

سپاسگزاری

از مدیر عامل شرکت توزین نیرو، جناب آقای مهندس علیرضا میر محمدی که فرصت اجرای این پژوهش را فراهم آوردند، سپاسگزاری می شود.

## مراجع

1. Kuprenas, John (2000), Performance measurement of training in engineering organizations, *Journal of Management in Engineering*, Vol.12, No. 2, P. 30.
2. Hadavand, Saeed (2011), "A survey on skills engineers require to have for engineering training programs using cats skill model", *Journal of Technology of Education*, Vol. 6, No.1, P. 9.
۳. هداوند، سعید (۱۳۹۰)،ارزیابی کیفیت آموزشهای فنی و مهندسی بر اساس مدل مقیاس کیفیت خدمات Servqual، *فصلنامه آموزش مهندسی ایران*، سال سیزدهم، شماره ۵۱، ص. ۱۱۸.
4. Kardan, A. and Fahimifar, A. (2008), Developing of higher education attending of virtual education: Responding for needs, Increasing access and challenges, Available at: http://vld.um.ac.ir/ parameters/vld/filemanager/Articles/00113.pdf.
5. Lai, Hutchinson (2007), An Empirical assessment and application of SERVQUAL in mainland China's mobile communications industry, *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 24, No. 3, P. 161.
6. Campbell, D., Beck, H., Buisson, D. and Hargreaves, D. (2009), Addressing challenges for internationalization and mobility in engineering through CDIO standards, *20th Australasian Association for Engineering Education Conference,* University of Adelaide, 6-9 December.
7. Mccoy, Married and Hargic, Owen D.W. (2001), Evaluating evaluation: Implications for assessing quality, *International Journal of Health Care quality Assurance*.
۸. ابیلی، خدایار و همکاران (۱۳۸۸)، بررسی عوامل مؤثر بر ارتقاء اثربخشی دوره های آموزشی، *فصلنامه مدیریت و منابع انسانی در صنعت نفت*، سال سوم، شماره ۹، صص. ۶۳-۶۲.

9. Alvarez, Kaye, Salas, Eduardo and Garofano, Christina (2004), An integrated model of training and effectiveness, *Human Resource Development Review*, Vol. 3, No. 4, P. 390.
10. Kiran Banga, Chhokar (2010), Design, systems and engineering education, *International Journal of Sustainability in Higher Education*, Vol. 11, No. 2.pp. 128-135.
11. Winfred, Arthur, Winston, Bennet, Pamela, Edens and Suzanne, Bell (2003), Effectiveness of training in organizations: A meta-analysis of design and evaluation features, *Journal of Applied Psychology*, Vol. 88, No. 2, P. 234.
12. Scott, I., Tannenbaum, Janis, Cannon-Bowers, Eduardo, Salas, John E. and Mathieu, B. (1992), Factors that influence training effectiveness, A conceptual model and longitudinal analysis, Naval Training Systems Center Orlando FL.
13. Ostroff, C.C. and Schmitt, N. (1993), Configurations of educational effectiveness and efficacy, *Academy Management Journal*, Vol. 36, No. 6, P. 157.
14. Semwanga, K. (2004), The effective factors on technology dissemination and adoption, Semwanga Research Ltd, Upper Kololo Terrace.
15. Harper, T. (2008), The Nanotechnology Economy, Available at: http://www.Cientifica.org.
16. Nelson, S. J. and Thompson, G. W. (2005), Barriers perceived by administrators and faculty regarding the use of distance education technologies in pre-service programs for secondary agricultural education teachers, *Journal of Agricultural Education*, Vol. 46, No. 4.
17. Miller, M. T. and Mei-Yan, L. (2003), Serving non-traditional learners in E-learning environments: Building successful communities in the virtual campus, Educational Media International, Available at: http://web.ebscohost.com.
18. Al-Wehaibi, Khawla, Al-Wabil, A., Alshawi, A. and Alshankity, Z.(2008), Barriers to internet adoption among faculty in Saudi Arabian Universities, In J. Luca and E. Weippl (Eds.), *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications* 2008, Chesapeak

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی