

## ارزیابی عملکرد گروه‌های آموزشی دانشگاه دولتی با استفاده از مدل‌های DEA و SWOT و معادلات ساختاری و آرایه استراتژی‌های راهبردی برای ارتقای کارایی

مهدی ایزری<sup>۱</sup>، هادی بالوئی جام‌خانه<sup>۲</sup>، جواد خزائی پول<sup>۳\*</sup>، مهدی پورمصطفی خشک‌رودی<sup>۴</sup>

۱- استاد دانشگاه اصفهان، گروه مدیریت، اصفهان، ایران

۲ و ۴- کارشناسی ارشد دانشگاه اصفهان، گروه مدیریت، اصفهان، ایران

۳- کارشناسی ارشد دانشگاه اصفهان، گروه مدیریت، اصفهان، ایران

رسید مقاله: ۱۲ مهر ۱۳۹۱

پذیرش مقاله: ۲۵ بهمن ۱۳۹۱

### چکیده

با توجه به اهمیت بسیار بالای دانشگاه در رشد و توسعه کشورها، ارزیابی عملکرد گروه‌های آموزشی در دانشگاه‌ها از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است. با توجه به اهمیت موضوع در این مقاله ابتدا با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) کارایی گروه‌های آموزشی دانشگاه در چهار بعد کمیت آموزشی، کیفیت آموزشی، فعالیت پژوهشی و خدمات علمی ارزیابی شده است. در واقع با طراحی سناریوهایی دلایل اصلی و منشأ کارآمدی و ناکارآمدی هر یک از واحدهای تصمیم و درجه تأثیر این عوامل مورد تحلیل و ارزیابی قرار گرفتند. سپس با بهره‌گیری از یکی از ابزارهای مدیریت استراتژیک یعنی SWOT نقاط قوت و ضعف، فرصت‌ها و تهدیدهای دانشگاه مورد بررسی قرار گرفته و در قالب آن استراتژی‌ها و راهکارها به منظور ارتقای کارایی گروه‌ها آرایه شده است. در نهایت میزان تأثیر استراتژی‌های استخراج شده از SWOT با استفاده از معادلات ساختاری مورد بررسی قرار گرفته‌اند. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد با تلفیق دو مدل DEA و SWOT ضمن کاهش معایب دو مدل محاسن آن دو تقویت و مدلی جامع برای ارزیابی و ارتقای عملکرد گروه‌های آموزشی آرایه می‌گردد و هم‌چنین اولویت‌بندی و تعیین میزان تأثیرگذاری هر یک از استراتژی‌ها قابلیت اطمینان تصمیم‌گیری مدیران را افزایش می‌دهد.

**کلمات کلیدی:** ارزیابی عملکرد، کارایی، تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)، SWOT، مدل معادلات ساختاری.

\* عهده دار مکاتبات

آدرس الکترونیکی: khazaei110@gmail.com

## ۱ مقدمه

دنیای امروز با توجه به شتاب روزافزون علم و آگاهی، دارای ویژگی تغییر مداوم و پیچیدگی ساختارهاست. در چنین شرایطی تنها مدیرانی می توانند با موفقیت عمل نمایند که اطلاعات مناسب، به روز و جامعی از نحوه عملکرد سازمان خود داشته و تصمیمات درست و به موقعی را برای بهبود مداوم سازمان خود متناسب با تغییرات موجود اتخاذ نمایند. بهبود مستمر عملکرد سازمان ها می تواند پشتیبان برنامه رشد و توسعه و ایجاد فرصت های تعالی سازمانی شود. دولت ها و سازمان ها و مؤسسات تلاش جلود برنده ای را در این مورد اعمال می کنند. بدون بررسی و کسب آگاهی از میزان پیشرفت و دستیابی به اهداف و بدون شناسایی چالش های پیش روی سازمان و کسب بازخور و اطلاع از میزان اجرا سیاست های تدوین شده و شناسایی مواردی که به بهبود جدی نیاز دارند، بهبود مستمر عملکرد میسر نخواهد شد. تمامی موارد مذکور بدون اندازه گیری و ارزیابی امکان پذیر نیست. هر نظام آموزشی پویا برای رویارویی با هر گونه تغییر و تحول، به ارزیابی نیازمند است. ارزیابی عملکرد فرایندی ضروری در هر سازمان است [۱]. امروزه نقش نظام های ارزیابی و نظارت کارآمد در بهبود و تعالی سازمان ها کاملاً شناخته شده است. با انجام دادن ارزیابی می توان به کاستی ها و نارسایی های عملیاتی پی برد تا در صورت لزوم تغییرات لازم در فرایندها را برای دستیابی به هدف ها به عمل آورد و هم چنین، با انجام دادن ارزیابی می توان کیفیت آموزش عالی را شناسایی و برای بهبود آن برنامه ریزی کرد [۲]. ارزیابی عملکرد یک دانشگاه فرایندی مداوم است که به نظارت پیوسته به منظور حفظ عملکرد سازمان در سطح بالایی نیاز دارد [۳]. ارزیابی عملکرد گروه های آموزشی- پژوهشی، قسمتی از فرآیند دشوار تخصیص منابع در دانشگاه ها به شمار می آید. هر سیستم یا سازمانی را می توان بر مبنای اهداف و رسالتش مورد ارزیابی قرار داد و میزان موفقیت آن را در زمینه ی دستیابی به اهداف و یا میزان انحراف از اهدافش به منظور اصلاح و ارتقای سطح عملکرد سنجید. دانشگاه و مجموعه های وابسته به آن به مثابه ی یک سازمان غیر انتفاعی دارای رسالت و اهداف ویژه ای است که مانند هر سازمان دیگر برای حداکثر استفاده از منابع محدود در دسترس خود و نزدیک شدن هر چه بیشتر به اهدافش، نیازمند سنجش عملکرد می باشد. با معیارهای ارزیابی عملکرد گذشته که اغلب معیارهای مالی و مبتنی بر سیستم حسابداری هستند نمی توان سازمان های غیرانتفاعی و دولتی، مدارس و دانشگاه ها را ارزیابی کرد؛ زیرا اولاً هدف این سازمان ها کسب سود نمی باشد و ثانیاً منابع مالی آن ها از فروش کالا یا خدمات تأمین نمی شود [۴]. یکی از روش هایی که امروزه در ارزیابی عملکرد، بسیار مورد استفاده قرار می گیرد روش تحلیل پوششی داده ها است. تحلیل پوششی داده روشی برای مقایسه و ارزیابی کارایی نسبی واحدهای تصمیم گیرنده ای است که دارای چندین ورودی و خروجی مشابه هستند؛ مانند مدارس، بیمارستان ها و بانک ها [۵]. این تحقیق درصدد پاسخ به این سوال هست که چگونه می توان مدلی جامع برای ارزیابی عملکرد گروه های آموزشی و ارایه راه کارهایی برای ارتقای عملکرد گروه های دارای عملکرد ضعیف ارایه داد که علاوه بر جنبه های کمی و محسوس عملکرد جنبه های کیفی و نامحسوس عملکرد گروه ها را در نظر گرفت. بدین منظور در این مقاله ابتدا با استفاده از روش تحلیل پوششی داده ها (DEA) عملکرد ۳۳ گروه های آموزشی دانشگاه اصفهان در چهار بعد کمیت آموزشی، کیفیت آموزشی، فعالیت پژوهشی و خدمات علمی ارزیابی شده است. در واقع با طراحی سناریوهای مختلف تاثیر

هر یک از ابعاد تعریف شده بر روی هر یک از گروه‌ها بررسی می‌شود و دلایل اصلی و منشأ کارآمدی و ناکارآمدی هر یک از واحدهای تصمیم و درجه‌ی تأثیر این عوامل تجزیه و تحلیل می‌شود. سپس با استفاده از یکی از ابزارهای مدیریت استراتژیک یعنی SWOT نقاط قوت و ضعف، فرصت‌ها و تهدیدهای دانشگاه مورد بررسی قرار گرفته و در قالب آن استراتژی‌ها و راه‌کارها به منظور ارتقای کارایی گروه‌ها ارایه شده است. در نهایت به منظور تعیین میزان تأثیر هر یک از استراتژی‌های استخراج شده از SWOT بر روی ابعاد مورد بررسی از معادلات ساختاری در نرم افزار Amos استفاده شده است.

## ۲. پیشینه پژوهش

پارکر [۶] از اندیشمندان حوزه‌ی ارزیابی عملکرد اظهار می‌دارد: ارزیابی عملکرد فرآیندی است که همه‌ی سازمان‌ها باید آن را انجام دهند آن‌ها ممکن است این کار را به صورت کاملاً سیستماتیک و یا خیلی سریع و خاص انجام دهند ولی به هر حال برای بهبود عملکرد باید به آن توجه کنند. این ارزیابی به واقع نوعی مصون سازی سازمان در برابر آفات پیشروست.

فرآیند ارزیابی عملکرد فرآیندی است که به سازمان این فرصت را می‌دهد که مشکلات را شناسایی کند تا عمل صحیح را قبل از این که مشکلات بزرگ شود انجام دهد [۷]. در دو دهه‌ی اخیر به دلیل تغییر ماهیت کار و شرایط محیطی و افزایش قابل ملاحظه رقابت در بین سازمان‌ها، سیستم‌های سنتی ارزیابی عملکرد با ناکامی مواجه شدند که این به پیدایش تغییر در پایه‌های ارزیابی عملکرد و در نتیجه ظهور سیستم‌های نوین ارزیابی عملکرد منجر شد. این سیستم‌های نوین در اندیشه‌ی راه‌هایی برای تلفیق دارایی‌های سازمانی مانند مدیریت کیفیت، مشتری، تحقیق و توسعه و نوآوری و شاخص‌های رقابتی مبتنی بر زمان با شاخص‌های مندرج در سیستم‌های سنتی هستند. سیستم‌های نوین ارزیابی عملکرد از سه خاستگاه تمرکز بر کیفیت، تمرکز بر برنامه‌ریزی استراتژیک و استفاده از فنون تحقیق در عملیات هستند. در سال ۲۰۰۵ عثمان جمادی و کاترین رایس [۸] عملکرد ۲۰۹ موسسه‌ی آموزشگاه عالی را در هشت کشور اروپایی بررسی کردند. آنان از سه مدل برای ارزیابی استفاده کردند. مدل اول: مدل صلاحیت‌هاست. این مدل بر ارایه‌ی خدمات آموزشی و ویژگی‌ها و مشخصات دانشجویان و سطح علمی آنان متمرکز است. برای ارزیابی کیفیت خدمات ارایه شده در دوره‌ی تحصیل توسط دانشگاه‌ها به دانشجویان و جذب آنان در بازار کار، مدل تطبیقی ارایه شده است. سرانجام آخرین مدل، مدل جامع است. این مدل ورودی‌ها و خروجی‌های دو مدل پیشین را همزمان در نظر گرفته و عملکرد کلی دانشگاه‌ها را ارزیابی می‌کند. در سال ۲۰۰۳ مارتین [۴] عملکرد گروه‌های دانشگاه زاراگوزا (Zaragoza) را بررسی کرد. وی ورودی‌ها را در سه گروه دسته‌بندی کرد: منابع مالی، انسانی، فیزیکی. در این تحقیق از منابع انسانی تنها پرسنل علمی (دکتری) و خدماتی در نظر گرفته شد. خروجی را نیز در دو سطح آموزشی و پژوهشی طبقه‌بندی کرد. لوپز و لانز [۹] در سال ۲۰۰۲ عملکرد ۵۸ گروه یک دانشگاه برزیلی را ارزیابی کردند. آنان در این تحقیق خروجی‌ها را در چهار گروه کمی، کیفی، پژوهشی و خدماتی طبقه‌بندی کردند. آنان تقریباً تمام خروجی‌هایی که یک گروه می‌تواند داشته باشد در نظر گرفتند ولی از ورودی تنها تعداد پرفسورهای تمام وقت را مد نظر

قرار دادند. آنان با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده های فازی به ارزیابی گروه ها پرداختند و با ضریب همبستگی، همبستگی بین چهار بعد آموزشی، پژوهشی، کیفی و خدماتی را به دست آوردند. کارایی نسبی مؤسسات آموزش عالی در کشور انگلستان به دست آنتریس [۱۰] با استفاده از تحلیل پوششی داده اندازه گیری شد. در این پژوهش روی کارایی هزینه و نتیجه به عنوان دو بعد مکمل در عملیات مؤسسات آموزشی تحصیلات تکمیلی تأکید می شود. در بعد اول هزینه ها و درآمدهای دانشگاه ها برای ایجاد ستاده در نظر گرفته می شود و در بعد دوم برای داشتن نتایج کافی باید منابع و توانایی دانشجو را در نظر گرفت.

آذر و ترکاشوند [۱۱] در تحقیقی با استفاده از مدل ریاضی تحلیل پوششی داده های مناسب، رتبه بندی کارایی گروه های آموزشی، نقاط ضعف و قوت هر یک از گروه ها و وضعیت استفاده بهینه از منابع در دسترس در دانشکده علوم انسانی دانشگاه تربیت مدرس از منظر مدل DEA بیان کرده است. صفایی قادیگلایی [۱۲] در سال ۱۳۸۷، با استفاده از مدل DEA، کارایی گروه آموزشی مدیریت در دانشگاه های دولتی ایران را در ۴ بعد کمیت آموزشی، کیفیت آموزشی، فعالیت پژوهشی و خدمات علمی ارزیابی کرد و بر اساس، نه سناریو ارزش کارایی واحدهای تصمیم را اندازه گیری کرد. در سال ۱۳۸۷، خدایاری و همکاران [۱۳] در تحقیقی با استفاده از مدل DEA، بهره وری و رتبه بندی دانشکده و گروه آموزشی تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه آزاد اسلامی را تعیین نمودند و نتیجه آن حاکی از این بود که از ۲۸ دانشکده مورد بررسی در سطح کشور، ۱۱ دانشکده کارا و ۱۷ دانشکده دیگر بهره وری اندکی داشتند. رضایی [۱۴] در تحقیقی به ارزیابی کارایی دانشکده های دانشگاه علم و صنعت ایران با استفاده از مدل DEA/AHP پرداخت که در آن، محقق بر پایه ۹ داده، ۲۰ ستاده در چهار گروه به مقایسه کارایی عملکرد دانشکده های دانشگاه علم و صنعت ایران پرداخت و امتیاز کارایی واحدهای مختلف را به عنوان ورودی روش AHP استفاده کرد.

## ۲-۱ تحلیل پوششی داده ها (DEA)

مدل مورد استفاده در این پژوهش مدل BCC خروجی محور است. علت انتخاب مدل BCC خروجی محور این است که به دانشگاه ها مقدار ثابتی از منابع مثل بودجه، دانشجو، کادر علمی و ... داده می شود و خروجی تا حد امکان از آن ها خواسته می شود [۴]. از این رو دانشگاه ها در تعیین میزان ورودی های خود نقش چندانی ندارند ولی خروجی هایشان به فعالیت ها و نحوه تخصیص منابع به بخش های مختلف بستگی دارد. از این رو برای ارزیابی آن ها مدل های خروجی محور مناسب تر است.

یکی از ویژگی های تحلیل پوششی داده ها ساختار بازده به مقیاس آن است. بازده به مقیاس می تواند ثابت یا متغیر باشد. بازده به مقیاس ثابت به این معناست که افزایش در مقدار ورودی به افزایش خروجی به همان نسبت منجر می شود. مدل های بازده به مقیاس ثابت (CCR) زمانی مناسب است که همه ی واحدها در مقیاس بهینه عمل کنند. بازده به مقیاس متغیر به این معنی است که افزایش در ورودی ها به افزایش نامتناسب در خروجی ها منجر می شود. در بازده به مقیاس متغیر یک واحد تنها با واحدهایی که در حجم مشابه خود فعالیت می کنند مقایسه می شود؛ در حالی که در بازده به مقیاس ثابت یک واحد ممکن است با واحدهای بسیار بزرگ تر یا کوچک تر از

خود مقایسه شود. بنابراین تعداد واحدهای کارا در بازده به مقیاس ثابت کمتر از تعداد واحدهای کارا در بازده به مقیاس متغیر است. مدل BCC خروجی محور به صورت رابطه (۱) است [۱۵].

$$\begin{aligned} \text{Min} \quad Z_o &= \sum_{i=1}^m v_i x_{i_o} + w \\ \text{s.t.} \quad & \sum_{r=1}^s u_r y_{r_o} = 1, \\ & - \sum_{r=1}^s u_r y_{r_j} + \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} + w \geq 0, \quad j = 1, 2, \dots, n, \\ & u_r, v_i \geq \varepsilon. \end{aligned} \quad (1)$$

تحلیل پوششی داده واحدهای مورد بررسی را به دو گروه کارا و ناکارا تقسیم می کند. واحدهای ناکارا را می توان بر اساس نمره ی ناکارایی شان رتبه بندی کرد ولی این کار برای واحدهای کارا امکان پذیر نیست؛ زیرا نمره ی کارایی آن ها برابر یک است. برای رتبه بندی واحدهای کارا روش های زیادی وجود دارد، از قبیل کارایی متقاطع و روش اندرسون-پترسون (AP).

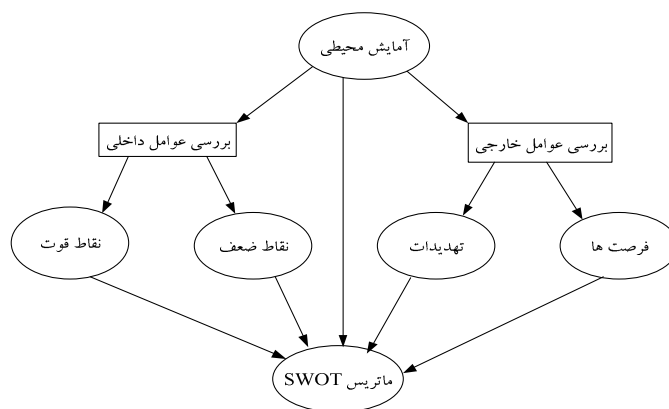
به منظور انتخاب متغیرهای ورودی و خروجی مناسب و مطمئن باید دقت شود. بولین در سال ۱۹۹۸ بدون در نظر گرفتن ماهیت واحد های تحت بررسی، رهنمود هایی کلی در انتخاب متغیرهای ورودی و خروجی بدین شرح بر شمرد:

- ۱- باید ارتباط مشخصی بین ورودی ها و خروجی ها برقرار باشد؛ به این صورت که با افزایش یک ورودی، افزایش یک یا چند خروجی قابل انتظار باشد.
- ۲- مقادیر تمام متغیرهای ورودی و خروجی در تمام واحدهای تحت بررسی و در هر دوره ی زمانی مثبت باشد.
- ۳- متغیرهای ورودی و خروجی منتخب باید از جامعیت کافی برای تبیین عملکرد واحد تحت بررسی برخوردار باشد.
- ۴- متغیرهای ورودی و خروجی انتخاب شده باید با نگرش مدیریت در ارزیابی عملکرد واحدها همخوانی داشته باشد.
- ۵- مقادیر متغیرها باید به گونه ای کنترل شود که به سادگی قابل دستکاری نباشد.
- ۶- تعداد مجموع ورودی ها و خروجی ها نباید بیش از یک سوم تعداد واحدهای مورد ارزیابی باشد [۱۶].

## ۲-۲ مدل SWOT

برای تهیه ماتریس SWOT در مرحله اول باید عوامل داخلی و خارجی مورد بررسی قرار گیرند. هدف از بررسی عوامل خارجی این است که از فرصت هایی که می توان از آن ها بهره برداری نمود و تهدیداتی را که می توان از

آن ها احتراز نمود یک فهرست نهایی تهیه شود. هدف از تهیه ماتریس ارزیابی عوامل داخلی شناسایی نقاط ضعف و قوت واحدهای وظیفه ای بنگاه (سازمان) می باشد تا در نتیجه آن فهرستی از مهمترین عوامل داخلی اثر گذار در موقعیت رقابتی بنگاه (سازمان) تدوین شود. فرآیند ارزیابی عوامل درونی درست موازی فرآیند بررسی عوامل خارجی صورت می گیرد. پس از ارزیابی عوامل داخلی و خارجی که مرحله ورودی ماتریس SWOT می باشد، اطلاعات مورد نیاز برای تدوین استراتژی ها مشخص می شود. در مرحله بعد که مرحله مقایسه می باشد با تهیه ماتریس SWOT به انواع استراتژی های امکان پذیر توجه می شود. در ماتریس SWOT بین عوامل اصلی داخلی و خارجی نوعی توازن و تعادل برقرار می گردد [۱۷]. استراتژیست ها می توانند با استفاده از این ماتریس چهار نوع استراتژی ارایه می نمایند که عبارتند از: ۱- استراتژی های SO: سازمان با استفاده از نقاط قوت داخلی می کوشد از فرصت های خارجی بهره برداری نمایند ۲- استراتژی های WO: بنگاه با بهره برداری از فرصت های موجود در محیط خارج بکوشد نقاط ضعف داخلی را بهبود بخشد ۳- استراتژی های ST: با استفاده از نقاط قوت خود اثرات ناشی از تهدیدات موجود در محیط خارج را کاهش دهند یا آن ها را از بین ببرند ۴- استراتژی های WT: هدف کم کردن نقاط ضعف داخلی و پرهیز از تهدیدات ناشی از محیط خارجی است. به طور کلی چارچوب تحلیلی ماتریس SWOT در شکل (۱) نشان داده شده است [۱۸].

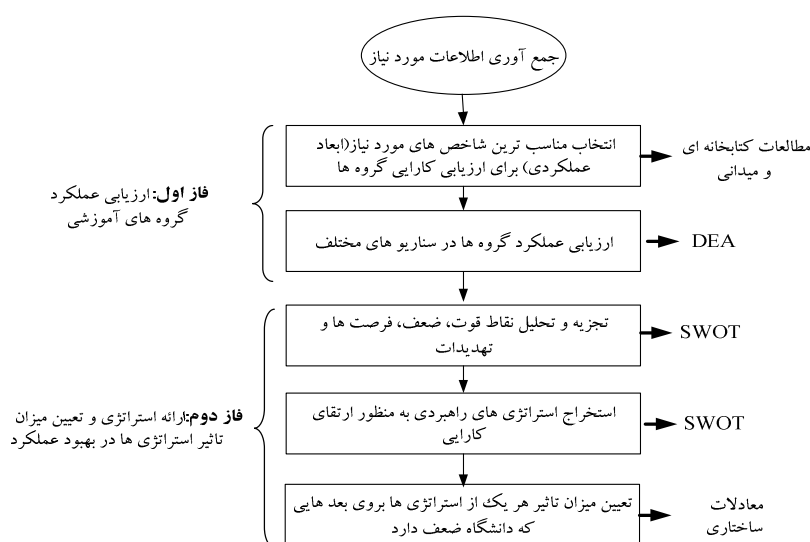


شکل ۱. چارچوب تحلیل SWOT

### ۳ روش تحقیق

این پژوهش از لحاظ گردآوری داده ها توصیفی - پیمایشی و از لحاظ هدف کاربردی می باشد. به منظور گردآوری داده ها و تجزیه و تحلیل آن ها از مطالعات کتابخانه ای و پرسشنامه استفاده شده است. در واقع برای گردآوری اطلاعات در زمینه مبانی نظری و ادبیات موضوع، از منابع کتابخانه ای، مقالات، کتاب ها و اینترنت استفاده شده است. به منظور جمع آوری داده ها و اطلاعات برای تجزیه و تحلیل، از پرسشنامه و مصاحبه استفاده شده است. جامعه آماری پژوهش شامل کارشناسان و اساتید و دانشجویان کارشناسی ارشد و دکترای گروه های آموزشی دانشگاه مورد مطالعه می باشد. لازم به ذکر است که اطلاعات مورد نیاز برای ارزیابی عملکرد گروه ها،

مربوط به سال‌های تحصیلی ۱۳۸۶، ۱۳۸۷، ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ است و تمامی اطلاعات از بخش‌های اطلاعات و آمار، نظارت و ارزیابی و ارتباط با صنعت دانشگاه تهیه شده است. طراحی مدل در این پژوهش به منظور ارزیابی عملکرد و شناسایی و انتخاب مناسب‌ترین طرح‌های راهبردی برای دانشگاه می‌باشد. که لازم است در فرایند بهبود بهره‌وری و عملکرد سیستم مورد توجه و تمرکز قرار گیرند. این متدولوژی را می‌توان به دو فاز اصلی تقسیم کرد: فاز نخست ارزیابی کارایی ۳۳ گروه آموزشی و تعیین دلایل عدم ناکارا بودن بعضی از گروه‌ها و فاز دوم عبارتست از تدوین طرح‌های راهبردی (استراتژی‌های) در چارچوب SWOT و اولویت‌بندی و تعیین میزان تاثیر طرح‌های راهبردی به روی بعدهایی که دانشگاه در آن ضعف دارد که این میزان تاثیر با استفاده از نرم افزار Amos محاسبه می‌شود. مدل پیشنهادی به منظور ایجاد مزیت رقابتی، افزایش کیفیت در بعدهای آموزشی، پژوهشی و خدماتی و همچنین افزایش بهره‌وری نیروی انسانی برای سازمان مورد نظر استفاده شده است. شکل (۲) شمای کلی مدل پیشنهادی را نشان می‌دهد که شامل ۳ مرحله می‌باشد.

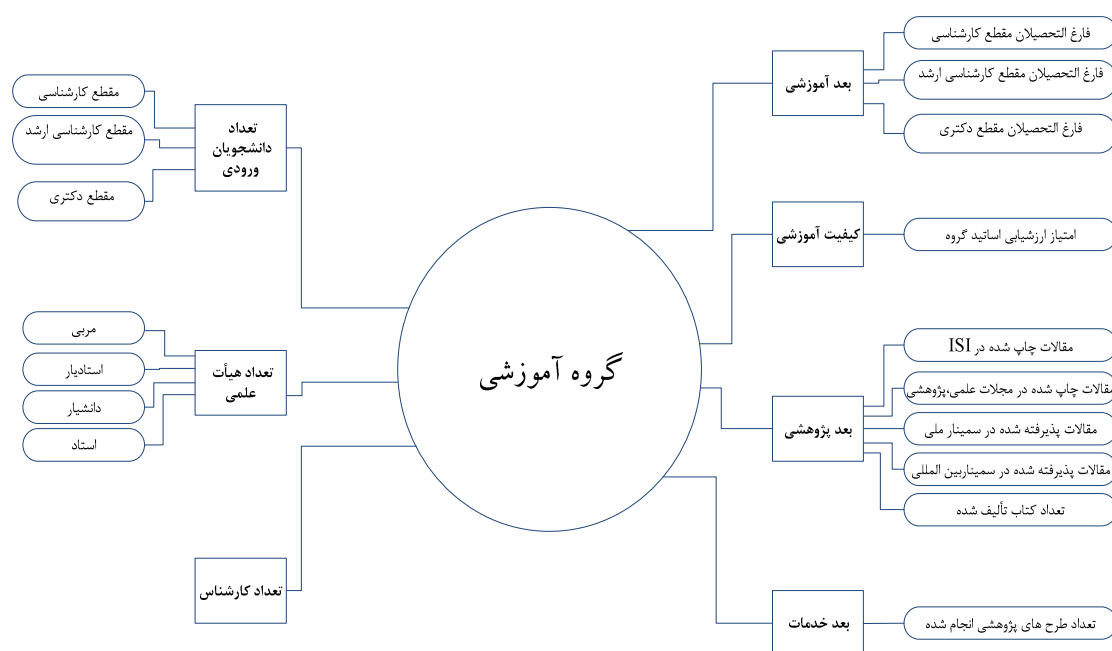


شکل ۲. چارچوب کلی تحقیق

### مرحله اول: ارزیابی عملکرد گروه‌های آموزشی دانشگاه

پس از تعیین هدف ارزیابی، برای ساخت مدل عمومی با توجه به رویکرد مورد نظر ابتدا باید شاخص‌های ارزیابی را تعیین کرد.

بدین منظور ورودی‌ها و خروجی‌های تحلیل پوششی داده‌ها برای ارزیابی گروه‌های آموزشی در قالب شکل (۳) نشان داده شده است.



شکل ۳. مدل تحقیق

با توجه به این که تعداد واحدهای مورد ارزیابی نباید از سه برابر مجموع ورودی ها و خروجی ها کمتر باشد، متغیرهای ورودی و خروجی را با ضرایب وزنی از پیش تعیین شده ترکیب کرده تا از این طریق تعداد آن ها را کاهش داده تا نتایج دقیق تری حاصل شود. ضرایب وزنی مورد استفاده در این پژوهش، از رساله های گذشته و پژوهش های انجام شده و آیین نامه ی ارتقای هیأت علمی استخراج شده که به شرح زیر آمده است [۱۲].

اگر دانشجویان مقطع کارشناسی را با  $X_1$  و دانشجویان مقطع کارشناسی ارشد را با  $X_2$  و دانشجویان مقطع دکتری را با  $X_3$  نشان دهیم، خواهیم داشت:

$$(2) \quad \text{تعداد دانشجویان ورودی} = X_1 + 2X_2 + 4X_3$$

$$(3) \quad (\text{تعداد استاد}) + 5 (\text{تعداد دانشیار}) + 4 (\text{تعداد استادیار}) + 3 (\text{تعداد مربی}) = 2 \text{ هیأت علمی}$$

$$(4) \quad (\text{تعداد طرح های پژوهشی انجام شده}) + 5 (\text{تعداد سمینارهای ملی برگزار شده}) = 5 \text{ خدمات علمی}$$

$$(5) \quad (\text{مقالات ISI و علمی، پژوهشی}) + 7 (\text{مقالات سمینار ملی}) + 2 (\text{مقالات سمینار بین المللی}) + 3 (\text{تالیف کتب}) = 20 \text{ بعد پژوهشی}$$

پس از اعمال این ضرایب، ما دارای سه متغیر ورودی (دانشجویان ورودی در گروه، هیأت علمی گروه و تعداد کارشناس) و چهار متغیر خروجی (تعداد دانشجویان فارغ التحصیل شده از گروه (کمیت آموزشی)، فعالیت های پژوهشی، کیفیت آموزش و سایر خدمات علمی) هستیم.

با توجه ورودی‌ها و خروجی‌های نهایی محاسبه شده، با استفاده از نرم‌افزار DEA Solver کارایی نسبی گروه‌های آموزشی، گروه‌های مرجع و اولویت‌بندی آن‌ها با توجه معیارهای تعیین شده در سناریوهای مختلف محاسبه شده است.

برای تحلیل داده‌های این مرحله، ۹ سناریو طراحی شده است که یافته‌های تجزیه و تحلیل این سناریوها به شرح زیر می‌باشد.

**طرح اول** - تمام واحدها با در نظر گرفتن تمام متغیرهای ورودی و خروجی ارزیابی شده‌اند که نتیجه‌ی آن در جدول ۱ آمده است:

جدول ۱. رتبه‌بندی واحدها در چهار بعد مطالعه شده

| رتبه‌بندی گروه‌ها | A-P    | واحدهای مرجع | نمره کارایی | واحدهای تصمیم‌گیری |
|-------------------|--------|--------------|-------------|--------------------|
| ۳۰                | ۰/۹۵۱۲ | ۳            | ۰/۹۵۱۲      | DMU <sub>1</sub>   |
| ۱                 | ۱/۳۱۲  | ۲            | ۱           | DMU <sub>2</sub>   |
| ۲                 | ۱/۳۰۲  | ۳            | ۱           | DMU <sub>3</sub>   |
| ۲۷                | ۰/۹۷۴۴ | ۵            | ۰/۹۷۴۴      | DMU <sub>4</sub>   |
| ۳                 | ۱/۲۶۸  | ۵            | ۱           | DMU <sub>5</sub>   |
| ۳۲                | ۰/۹۴۵۴ | ۳            | ۰/۹۴۵۴      | DMU <sub>6</sub>   |
| ۸                 | ۱/۱۵۴  | ۷            | ۱           | DMU <sub>7</sub>   |
| ۳۳                | ۰/۹۰۷۴ | ۵            | ۰/۹۰۷۴      | DMU <sub>8</sub>   |
| ۳۱                | ۰/۹۵۰۸ | ۵            | ۰/۹۵۰۸      | DMU <sub>9</sub>   |
| ۱۹                | ۱/۰۲۴  | ۱۰           | ۱           | DMU <sub>10</sub>  |
| ۲۸                | ۰/۹۶۷۸ | ۵            | ۰/۹۶۷۸      | DMU <sub>11</sub>  |
| ۵                 | ۱/۲۴۵  | ۱۲           | ۱           | DMU <sub>12</sub>  |
| ۲۳                | ۰/۹۹۶۷ | ۵            | ۰/۹۹۶۷      | DMU <sub>13</sub>  |
| ۲۰                | ۱/۰۲۳  | ۱۴           | ۱           | DMU <sub>14</sub>  |
| ۲۲                | ۱/۰۰۱  | ۱۵           | ۱           | DMU <sub>15</sub>  |
| ۲۵                | ۰/۹۸۵۳ | ۳            | ۰/۹۸۵۳      | DMU <sub>16</sub>  |
| ۱۵                | ۱/۰۵۶  | ۱۷           | ۱           | DMU <sub>17</sub>  |
| ۹                 | ۱/۱۵۲  | ۱۸           | ۱           | DMU <sub>18</sub>  |
| ۱۲                | ۱/۰۸۶  | ۱۹           | ۱           | DMU <sub>19</sub>  |
| ۴                 | ۱/۲۶۷  | ۲۰           | ۱           | DMU <sub>20</sub>  |
| ۱۱                | ۱/۰۸۹  | ۲۱           | ۱           | DMU <sub>21</sub>  |
| ۲۴                | ۰/۹۹۰۳ | ۵            | ۰/۹۹۰۳      | DMU <sub>22</sub>  |
| ۶                 | ۱/۲۴۳  | ۲۳           | ۱           | DMU <sub>23</sub>  |
| ۷                 | ۱/۲۱۴  | ۲۴           | ۱           | DMU <sub>24</sub>  |
| ۱۰                | ۱/۱۱۴  | ۲۵           | ۱           | DMU <sub>25</sub>  |
| ۲۱                | ۱/۰۱۲  | ۲۶           | ۱           | DMU <sub>26</sub>  |

| واحد‌های تصمیم‌گیری | نمره کارایی | واحد‌های مرجع | A-P    | رتبه‌بندی گروه‌ها |
|---------------------|-------------|---------------|--------|-------------------|
| DMU <sub>27</sub>   | ۰/۹۶۲۸      | ۱۴            | ۰/۹۶۲۸ | ۲۹                |
| DMU <sub>28</sub>   | ۱           | ۲۸            | ۱/۰۷۶  | ۱۳                |
| DMU <sub>29</sub>   | ۱           | ۲۹            | ۱/۰۴۷  | ۱۷                |
| DMU <sub>30</sub>   | ۱           | ۳۰            | ۱/۰۳۸  | ۱۸                |
| DMU <sub>31</sub>   | ۱           | ۳۱            | ۱/۰۶۱  | ۱۴                |
| DMU <sub>32</sub>   | ۱           | ۳۲            | ۱/۰۴۹  | ۱۶                |
| DMU <sub>33</sub>   | ۰/۹۸۵۰      | ۵             | ۰/۹۸۵۰ | ۲۶                |

با توجه به جدول (۱) گروه آموزشی DMU<sub>2</sub> کارا ترین واحد شناسایی شده و رتبه‌ی یک را به خود اختصاص داده است و پس از آن گروه‌های آموزشی دیگر به ترتیب رتبه‌بندی شده است.

**طرح دوم-** در این سناریو گروه‌های آموزشی (واحد‌های تصمیم‌گیری) از بعد کمیت آموزشی ارزیابی می‌شوند. لذا این مدل دارای سه متغیر ورودی (تعداد دانشجویان و هیأت علمی، تعداد کارشناس) و یک متغیر خروجی (تعداد دانشجویان فارغ‌التحصیل شده) است. همان‌طور که در جدول (۲) نشان داده شده، گروه DMU<sub>3</sub> کارا ترین واحد شناسایی شده است.

**طرح سوم-** واحد‌های مورد بررسی تنها از نظر کیفیت آموزشی مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند. نمره‌ی کارایی واحد‌ها و رتبه‌بندی کامل آن‌ها در جدول (۲) آمده است.

**طرح چهارم-** در این سناریو گروه‌های آموزشی (واحد‌های تصمیم‌گیری) از بعد خدمات آموزشی ارزیابی می‌شوند. این مدل دارای سه متغیر ورودی (تعداد دانشجویان و هیأت علمی، تعداد کارشناس) و یک متغیر خروجی (تعداد طرح‌های پژوهشی انجام شده) است. کارایی نسبی و رتبه گروه‌های آموزشی در جدول (۲) نشان داده شده است.

**طرح پنجم-** در این طرح واحد‌های مورد نظر را تنها در بعد پژوهشی مورد بررسی قرار می‌دهیم. متغیرهای ورودی ما در این طرح عبارتند از تعداد دانشجویان و تعداد هیأت علمی و تعداد کارشناس، متغیرهای خروجی ما ریز فاکتورهای بعد پژوهشی هستند که عبارتند از

۱- تعداد مقالات چاپ شده در مجلات علمی، پژوهشی و ISI

۲- تعداد مقالات پذیرفته شده در سمینارهای ملی

۳- تعداد مقالات پذیرفته شده در سمینارهای بین‌المللی

۴- تعداد کتب چاپ شده

بنابراین مدل ما در این طرح دارای سه متغیر ورودی و چهار متغیر خروجی است. نتایج حل مدل در جدول (۲) نشان داده شده است.

در این سناریو بین واحدهای کارا، گروه آموزشی  $DMU_2$  به عنوان کاراترین واحد شناسایی شده است و پس از آن گروه های  $DMU_5$  و  $DMU_3$  به ترتیب رتبه های دوم و سوم را کسب کرده اند.

**طرح هشتم:** در این سناریو کارایی گروه های آموزشی بدون در نظر گرفتن بعد پژوهشی ارزیابی شده است که نتایج آن در جدول (۳) نشان داده شده است.

**طرح هفتم:** در این سناریو کارایی گروه های آموزشی بدون در نظر گرفتن بعد کمیت آموزشی ارزیابی شده است که نتایج آن در جدول (۳) نشان داده شده است.

**طرح هشتم:** در این سناریو کارایی گروه های آموزشی بدون در نظر گرفتن بعد کیفیت آموزشی (ارزشیابی) ارزیابی شده است که نتایج آن در جدول (۳) نشان داده شده است.

**طرح نهم:** در این سناریو کارایی گروه های آموزشی بدون در نظر گرفتن بعد خدمات ارزیابی شده است. با توجه به نتایج جدول (۳) گروه آموزشی  $DMU_2$  کاراترین واحد شناسایی شده است.

جدول ۲. رتبه بندی گروه های آموزشی بر اساس طرح های مطالعه شده

| طرح دوم      |                | طرح سوم      |                | طرح چهارم    |                | طرح پنجم     |                | واحد های<br>تصمیم<br>گیری |
|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|---------------------------|
| رتبه<br>بندی | رتبه<br>کارایی | رتبه<br>بندی | رتبه<br>کارایی | رتبه<br>بندی | رتبه<br>کارایی | رتبه<br>بندی | رتبه<br>کارایی |                           |
| ۱۹           | ۰/۸۳۲۶         | ۲۹           | ۰/۹۳۹۱         | ۱۹           | ۰/۰۶۴۱         | ۲۵           | ۰/۴۳۵۰         | $DMU_1$                   |
| ۲۴           | ۰/۷۰۸۰         | ۱۳           | ۰/۹۷۳۲         | ۱۱           | ۰/۴۷۰۵         | ۱            | ۱              | $DMU_2$                   |
| ۱            | ۱              | ۱۵           | ۰/۹۷۲۶         | ۹            | ۰/۶۴۷۰         | ۳            | ۱              | $DMU_3$                   |
| ۲۳           | ۰/۷۴۴۵         | ۱۷           | ۰/۹۷۱۹         | ۱۵           | ۰/۱۳۹۷         | ۱۷           | ۰/۶۸۶۲         | $DMU_4$                   |
| ۲            | ۱              | ۵            | ۰/۹۹۹۳         | ۴            | ۰/۸۶۶۶         | ۲            | ۱              | $DMU_5$                   |
| ۲۵           | ۰/۷۰۵۲         | ۳۱           | ۰/۹۳۶۱         | ۲۰           | ۰/۰۵۸۸         | ۱۵           | ۰/۶۹۰۴         | $DMU_6$                   |
| ۲۶           | ۰/۶۵۱۰         | ۲۴           | ۰/۹۶۰۸         | ۵            | ۰/۸۵۰۲         | ۴            | ۱              | $DMU_7$                   |
| ۳۲           | ۰/۴۱۰۸         | ۳۳           | ۰/۸۹۵۳         | ۱۰           | ۰/۵۶۵۶         | ۲۹           | ۰/۳۲۳۷         | $DMU_8$                   |
| ۲۹           | ۰/۵۸۶۰         | ۳۲           | ۰/۹۳۴۴         | ۶            | ۰/۷۶۰۷         | ۲۶           | ۰/۴۱۵۱         | $DMU_9$                   |
| ۶            | ۱              | ۲۵           | ۰/۹۵۹۱         | ۱            | ۱              | ۱۱           | ۰/۸۲۲۶         | $DMU_{10}$                |
| ۳۰           | ۰/۵۶۶۸         | ۶            | ۰/۹۹۶۶         | ۷            | ۰/۶۶۱۴         | ۳۰           | ۰/۲۸۲۴         | $DMU_{11}$                |
| ۳۱           | ۰/۴۸۸۱         | ۱            | ۱              | ۱            | ۱              | ۲۷           | ۰/۳۴۵۰         | $DMU_{12}$                |
| ۱۷           | ۰/۸۴۹۰         | ۱۰           | ۰/۹۸۲۴         | ۳۰           | ۰/۰۱۳۴         | ۱۴           | ۰/۷۱۷۸         | $DMU_{13}$                |
| ۲۷           | ۰/۶۲۹۰         | ۱            | ۱              | ۲۱           | ۰/۰۴۱۵         | ۱۸           | ۰/۶۴۴۴         | $DMU_{14}$                |
| ۱۸           | ۰/۸۴۵۵         | ۱۸           | ۰/۹۶۳۶         | ۱۷           | ۰/۰۹۲۷         | ۹            | ۰/۹۴۱۷         | $DMU_{15}$                |
| ۱۳           | ۰/۹۴۳۰         | ۱۲           | ۰/۹۷۴۵         | ۲۷           | ۰/۰۲۱۳         | ۱۲           | ۰/۸۰۹۳         | $DMU_{16}$                |
| ۳            | ۱              | ۲۶           | ۰/۹۵۶۴         | ۳۳           | ۰/۰۰۱۵         | ۱۳           | ۰/۷۲۶۹         | $DMU_{17}$                |
| ۱۵           | ۰/۹۲۰۸         | ۸            | ۰/۹۸۴۰         | ۱۴           | ۰/۱۵۲۰         | ۲۲           | ۰/۵۷۳۲         | $DMU_{18}$                |
| ۹            | ۱              | ۹            | ۰/۹۸۳۱         | ۱۶           | ۰/۱۲۵۳         | ۲۸           | ۰/۳۳۲۲         | $DMU_{19}$                |
| ۱۲           | ۰/۹۵۶۶         | ۲۸           | ۰/۹۴۴۸         | ۱            | ۱              | ۲۱           | ۰/۵۸۳۲         | $DMU_{20}$                |
| ۲۱           | ۰/۸۰۰۸         | ۲۷           | ۰/۹۵۵۷         | ۲۶           | ۰/۰۲۴۲         | ۳۱           | ۰/۲۸۰۴         | $DMU_{21}$                |
| ۴            | ۱              | ۷            | ۰/۹۸۵۶         | ۱۲           | ۰/۳۲۱۴         | ۲۳           | ۰/۴۵۹۷         | $DMU_{22}$                |
| ۵            | ۱              | ۲۰           | ۰/۹۶۹۴         | ۸            | ۰/۶۵۴۲         | ۲۰           | ۰/۶۰۰۱         | $DMU_{23}$                |
| ۷            | ۱              | ۲۳           | ۰/۹۶۲۸         | ۱۳           | ۰/۲۳۴۵         | ۳۳           | ۰/۰۲۲۸         | $DMU_{24}$                |

| طرح دوم        |                         | طرح سوم        |                         | طرح چهارم      |                         | طرح پنجم       |                         | واحد‌های<br>تصمیم<br>گیری |
|----------------|-------------------------|----------------|-------------------------|----------------|-------------------------|----------------|-------------------------|---------------------------|
| نفره<br>کارایی | رتبه<br>بندی<br>گروه‌ها | نفره<br>کارایی | رتبه<br>بندی<br>گروه‌ها | نفره<br>کارایی | رتبه<br>بندی<br>گروه‌ها | نفره<br>کارایی | رتبه<br>بندی<br>گروه‌ها |                           |
| ۱              | ۱۰                      | ۱              | ۳                       | ۰/۰۲۴۵         | ۲۵                      | ۰/۱۰۶۵         | ۳۲                      | DMU <sub>25</sub>         |
| ۰/۲۵۳۵         | ۳۳                      | ۰/۹۷۱۳         | ۱۹                      | ۰/۰۱۲۵         | ۳۱                      | ۰/۸۹۴۹         | ۱۰                      | DMU <sub>26</sub>         |
| ۰/۸۸۱۷         | ۱۶                      | ۰/۹۶۳۹         | ۲۱                      | ۰/۰۳۲۴         | ۲۳                      | ۰/۹۶۰۴         | ۸                       | DMU <sub>27</sub>         |
| ۰/۹۲۲۵         | ۱۴                      | ۱              | ۴                       | ۰/۰۱۳۷         | ۲۹                      | ۱              | ۵                       | DMU <sub>28</sub>         |
| ۰/۹۶۹۸         | ۱۱                      | ۰/۹۷۶۷         | ۱۱                      | ۰/۰۲۴۵         | ۲۴                      | ۰/۶۳۹۰         | ۱۹                      | DMU <sub>29</sub>         |
| ۰/۷۹۶۵         | ۲۲                      | ۰/۹۳۹۱         | ۳۰                      | ۰/۰۱۴۵         | ۲۸                      | ۰/۴۳۵۰         | ۲۴                      | DMU <sub>30</sub>         |
| ۱              | ۸                       | ۰/۹۷۳۲         | ۱۴                      | ۰/۰۳۲۵         | ۲۲                      | ۱              | ۶                       | DMU <sub>31</sub>         |
| ۰/۶۱۶۹         | ۲۸                      | ۰/۹۷۲۶         | ۱۶                      | ۰/۰۶۵۵         | ۱۸                      | ۱              | ۷                       | DMU <sub>32</sub>         |
| ۰/۸۳۲۶         | ۲۰                      | ۰/۹۷۱۹         | ۱۸                      | ۰/۰۱۲۴         | ۳۲                      | ۰/۶۸۶۲         | ۱۶                      | DMU <sub>33</sub>         |

جدول ۳. رتبه‌بندی گروه‌ها آموزشی بر اساس طرح‌های مطالعه شده

| طرح ششم        |                         | طرح هفتم       |                         | طرح هشتم       |                         | طرح نهم        |                         | واحد‌های<br>تصمیم<br>گیری |
|----------------|-------------------------|----------------|-------------------------|----------------|-------------------------|----------------|-------------------------|---------------------------|
| نفره<br>کارایی | رتبه<br>بندی<br>گروه‌ها | نفره<br>کارایی | رتبه<br>بندی<br>گروه‌ها | نفره<br>کارایی | رتبه<br>بندی<br>گروه‌ها | نفره<br>کارایی | رتبه<br>بندی<br>گروه‌ها |                           |
| ۰/۹۵۱۲         | ۳۰                      | ۰/۹۳۹۶         | ۳۲                      | ۰/۸۳۲۶         | ۲۶                      | ۰/۹۵۱۲         | ۲۹                      | DMU <sub>1</sub>          |
| ۱              | ۳                       | ۱              | ۱                       | ۱              | ۲                       | ۱              | ۱                       | DMU <sub>2</sub>          |
| ۱              | ۱                       | ۱              | ۲                       | ۱              | ۱                       | ۱              | ۲                       | DMU <sub>3</sub>          |
| ۰/۹۷۴۴         | ۲۶                      | ۰/۹۷۴۴         | ۲۴                      | ۰/۸۶۸۱         | ۲۳                      | ۰/۹۷۴۴         | ۲۶                      | DMU <sub>4</sub>          |
| ۱              | ۲                       | ۱              | ۳                       | ۱              | ۳                       | ۱              | ۳                       | DMU <sub>5</sub>          |
| ۰/۹۴۵۴         | ۳۱                      | ۰/۹۴۵۴         | ۳۰                      | ۰/۷۹۳۶         | ۲۹                      | ۰/۹۴۵۴         | ۳۱                      | DMU <sub>6</sub>          |
| ۱              | ۶                       | ۱              | ۵                       | ۱              | ۶                       | ۱              | ۷                       | DMU <sub>7</sub>          |
| ۰/۸۹۵۳         | ۳۳                      | ۰/۹۰۷۵         | ۳۳                      | ۰/۶۵۲۹         | ۳۱                      | ۰/۸۹۵۳         | ۳۳                      | DMU <sub>8</sub>          |
| ۰/۹۳۴۴         | ۳۲                      | ۰/۹۵۰۸         | ۲۹                      | ۰/۸۲۳۹         | ۲۷                      | ۰/۹۳۴۴         | ۳۲                      | DMU <sub>9</sub>          |
| ۰/۹۶۳۴         | ۲۷                      | ۱              | ۶                       | ۱              | ۵                       | ۰/۹۶۳۴         | ۲۷                      | DMU <sub>10</sub>         |
| ۰/۹۹۶۷         | ۲۱                      | ۰/۹۹۶۶         | ۱۴                      | ۰/۸۴۹۰         | ۲۴                      | ۰/۹۹۶۷         | ۲۱                      | DMU <sub>11</sub>         |
| ۱              | ۵                       | ۱              | ۴                       | ۰/۶۳۰۱         | ۳۲                      | ۱              | ۸                       | DMU <sub>12</sub>         |
| ۰/۹۸۵۳         | ۲۲                      | ۰/۹۸۵۳         | ۱۹                      | ۰/۸۷۷۸         | ۲۱                      | ۰/۹۸۵۳         | ۲۲                      | DMU <sub>13</sub>         |
| ۱              | ۹                       | ۱              | ۸                       | ۰/۹۴۸۶         | ۱۹                      | ۱              | ۱۴                      | DMU <sub>14</sub>         |
| ۱              | ۱۰                      | ۰/۹۷۰۳         | ۲۵                      | ۱              | ۱۰                      | ۱              | ۱۰                      | DMU <sub>15</sub>         |
| ۱              | ۱۱                      | ۰/۹۷۷۶         | ۲۱                      | ۱              | ۱۱                      | ۱              | ۱۳                      | DMU <sub>16</sub>         |
| ۱              | ۱۷                      | ۱              | ۹                       | ۱              | ۱۳                      | ۱              | ۱۲                      | DMU <sub>17</sub>         |
| ۱              | ۷                       | ۰/۹۸۵۴         | ۱۸                      | ۰/۹۷۴۵         | ۱۸                      | ۱              | ۴                       | DMU <sub>18</sub>         |
| ۰/۹۸۳۱         | ۲۴                      | ۰/۹۸۸۴         | ۱۶                      | ۰/۸۲۱۳         | ۲۸                      | ۰/۹۸۳۱         | ۲۴                      | DMU <sub>19</sub>         |
| ۱              | ۴                       | ۰/۹۵۱۳         | ۲۸                      | ۱              | ۴                       | ۱              | ۵                       | DMU <sub>20</sub>         |
| ۱              | ۸                       | ۰/۹۶۵۰         | ۲۶                      | ۱              | ۷                       | ۱              | ۱۱                      | DMU <sub>21</sub>         |
| ۱              | ۱۲                      | ۰/۹۸۵۶         | ۱۷                      | ۱              | ۸                       | ۱              | ۹                       | DMU <sub>22</sub>         |
| ۱              | ۱۳                      | ۰/۹۷۴۸         | ۲۲                      | ۱              | ۹                       | ۱              | ۶                       | DMU <sub>23</sub>         |
| ۰/۹۶۲۸         | ۲۸                      | ۰/۹۶۲۸         | ۲۷                      | ۰/۲۴۴۲         | ۳۳                      | ۰/۹۶۲۸         | ۲۸                      | DMU <sub>24</sub>         |

| طرح ششم        |                      | طرح هفتم       |                      | طرح هشتم       |                      | طرح نهم        |                      | واحد‌های<br>تصمیم<br>گیری |
|----------------|----------------------|----------------|----------------------|----------------|----------------------|----------------|----------------------|---------------------------|
| نمره<br>کارایی | رتبه‌بندی<br>گروه‌ها | نمره<br>کارایی | رتبه‌بندی<br>گروه‌ها | نمره<br>کارایی | رتبه‌بندی<br>گروه‌ها | نمره<br>کارایی | رتبه‌بندی<br>گروه‌ها |                           |
| ۱              | ۱۴                   | ۱              | ۱۰                   | ۰/۸۸۱۷         | ۲۰                   | ۱              | ۱۵                   | DMU <sub>25</sub>         |
| ۰/۹۹۹۶         | ۲۰                   | ۰/۹۸۹۸         | ۱۵                   | ۰/۹۹۳۸         | ۱۷                   | ۰/۹۹۹۶         | ۲۰                   | DMU <sub>26</sub>         |
| ۱              | ۱۹                   | ۰/۹۹۷۵         | ۱۳                   | ۱              | ۱۵                   | ۱              | ۱۹                   | DMU <sub>27</sub>         |
| ۱              | ۱۶                   | ۱              | ۱۱                   | ۱              | ۱۲                   | ۱              | ۱۸                   | DMU <sub>28</sub>         |
| ۰/۹۸۵۰         | ۲۳                   | ۰/۹۸۵۰         | ۲۰                   | ۰/۶۷۶۳         | ۳۰                   | ۰/۹۸۵۰         | ۲۳                   | DMU <sub>29</sub>         |
| ۰/۹۵۱۲         | ۲۹                   | ۰/۹۳۹۶         | ۳۱                   | ۰/۸۳۲۶         | ۲۵                   | ۰/۹۵۱۲         | ۳۰                   | DMU <sub>30</sub>         |
| ۱              | ۱۸                   | ۱              | ۱۲                   | ۱              | ۱۶                   | ۱              | ۱۷                   | DMU <sub>31</sub>         |
| ۱              | ۱۵                   | ۱              | ۷                    | ۱              | ۱۴                   | ۱              | ۱۶                   | DMU <sub>32</sub>         |
| ۰/۹۷۴۴         | ۲۵                   | ۰/۹۷۴۴         | ۲۳                   | ۰/۸۶۸۱         | ۲۲                   | ۰/۹۷۴۴         | ۲۵                   | DMU <sub>33</sub>         |

### مرحله دوم: تدوین استراتژی‌های راهبردی در قالب ماتریس SWOT

برنامه‌ریزی راهبردی در یک سازمان طی مراحل زیر انجام می‌شود. ۱- سنجش محیط داخلی و خارجی (شناخت توانایی‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدات سازمان) ۲- تعریف مأموریت سازمان ۳- تدوین استراتژی‌های راهبردی با توجه عوامل داخلی و خارجی ۴- طرح‌ریزی یک دوره برای حرکت سازمان از وضعیت جاری به وضعیت مطلوب. در تجزیه و تحلیل توانایی‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدها عواملی را که ممکن است روی پیامدهای آینده سازمان اثر بگذارد، شناسایی می‌شود. الگوی توانایی‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدها برای شناخت شایستگی‌های منحصربه‌فرد سازمان از عوامل اساسی موفقیت سازمان است. هدف از تجزیه و تحلیل این عوامل ارایه راهبردهایی است که تعادل بین محیط بیرونی و وضعیت درونی را تضمین می‌کند [۱۹]. در راستای یافته‌های حاصل از این مرحله نقاط قوت و ضعف، فرصت‌ها و تهدیدهای دانشگاه مورد مطالعه به صورت جدول ۴ شناسایی شدند.

جدول ۴. ماتریس نقاط قوت و ضعف، فرصت‌ها و تهدیدهای دانشگاه مورد مطالعه

| قوت‌ها                                                             | ضعف‌ها                                   | تهدیدات                                                                           | فرصت‌ها                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| ۱. رعایت شئون اسلامی و استادی از طرف استادان                       | ۱. کمبود اعضای هیئت علمی در برخی گروه‌ها | ۱. انعطاف ناپذیر بودن قوانین شورای گسترش آموزش عالی در خصوص تاسیس رشته‌های جدید   | ۱. وجود قانونمندی‌های بستر ساز گسترش آموزش عالی در برنامه چهارم توسعه   |
| ۲. رعایت مقررات آموزشی                                             | ۲. شیوه‌های مدیریتی ضعیف                 | ۲. نارضایتی مردم از تأثیرات منفی دانشگاه در خصوص رعایت شئون اسلامی توسط دانشجویان | ۲. تمایل مدیریت دانشگاه نسبت به تشکیل کمیته‌های مشورتی با مسئولان استان |
| ۳. شیوه‌های مناسب رفتار استادان با دانشجویان و ایجاد احترام متقابل | ۳. ناکارآمدی سیستم تخصیص نیرو            | ۳. عدم وجود مراکز خدماتی، صنعتی و معدنی مرتبط با رشته‌های تحصیلی موجود            | ۳. برگزاری مستمر اجلاس معاونان پژوهشی منطقه                             |

| قوت ها                                                                        | ضعف ها                                              | تهدیدات                                                                              | فرصت ها                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| ۴. کارآمد بودن استادان پژوهشگر                                                | ۴. تعارضات فردی و گروهی                             | ۴. عدم وجود امکانات سازمانی و تفریحی                                                 | ۴. دیدگاه مثبت مردم منطقه نسبت به دانشگاه               |
| ۵. بالا بودن درصد مدرسان استادیار به بالا                                     | ۵. عدم قدردانی از کارکنان                           | ۵. عدم مشارکت مردم در تسهیل امور دانشگاه                                             | ۵. مناسب بودن موقعیت مکانی دانشگاه                      |
| ۶. فراوان بودن کتاب ها و منابع داخلی                                          | ۶. کمبود مقالات ارایه شده توسط اعضای هیات علمی      | ۶. تاثیر دانشگاه در افزایش تورم                                                      | ۶. پتانسیل منطقه از لحاظ وجود مراکز صنعتی و معدنی       |
| ۷. انتشار فصلنامه ی علمی - پژوهشی                                             | ۷. حجم زیاد دانشجویان در یک کلاس                    | ۷. عدم تناسب رشته های موجود با نیازهای منطقه                                         | ۷. وجود فرهنگ علم آموزی و علاقه به تحصیل در میان مردم   |
| ۸. بالا بودن میزان بودجه دانشگاه                                              | ۸. ضعف استادان در شیوه های تدریس                    | ۸. عدم همخوانی وضعیت فرهنگی دانشجویان غیر بومی با آداب و رسوم منطقه                  | ۸. وجود دفتر ارتباط با صنعت و جامعه در واحد مورد مطالعه |
| ۹. توانایی انجام خدمات مشاوره ای برای موسسات بیرونی، شرکت در کمیته های مشورتی | ۹. عدم تشویق دانشجویان به تحقیق و پژوهش توسط اساتید | ۹. عدم وجود زیرساخت های ارتباطی، فرهنگی، رفاهی، ورزشی و تفریحی و غیره برای دانشجویان | ۹. وجود جاذبه های گردشگری زیاد                          |
| ۱۰. عدم رعایت نظم و پیوستگی مطالب تدریس شده توسط اساتید                       | ۱۰. توسعه مراکز دانشگاهی در مناطق همجوار            | ۱۰. افزایش پذیرش دانشجویان مقطع دکتری                                                |                                                         |
| ۱۱. زیاد بودن دانشجو نسبت به هیات علمی                                        | ۱۱. زیاد بودن دانشجو نسبت به هیات علمی              | ۱۱. وجود افراد تسهیل کننده امور دانشگاه در بیرون دانشگاه                             |                                                         |
| ۱۳. پائین بودن سقف وام ها                                                     |                                                     |                                                                                      |                                                         |

پس از بررسی و کشف نقاط قوت و ضعف درونی و نیز فرصت ها و تهدیدات محیطی، نوبت به ارایه راهکارها و استراتژی ها جهت بهره گیری از نقاط قوت درونی و فرصت های محیطی و جبران ضعف ها و مقابله با تهدیدات می رسد. همان گونه که در بخش قبل و در تشریح مدل SWOT بیان شد، استراتژی ها با توجه به عوامل درونی و بیرونی تدوین و به چهار گروه تقسیم می شوند که جدول (۵) استراتژی های تدوین شده در قالب ماتریس SWOT را نشان می دهد.

جدول ۵. تحلیل راهبردها و استراتژی های توسعه دانشگاه مورد مطالعه

| نقاط قوت (S)                                                 | نقاط ضعف (W)                                                                 |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| در دسترس بودن کتاب و نشریات تخصصی                            | تجهزات آموزشی و کمک آموزشی پیشرفته و به روز                                  |
| دسترسی سریع و کافی استادان و دانشجویان به کامپیوتر و اینترنت | برگزاری کلاس های آموزشی در ساعاتی که استادان و دانشجویان آمادگی بیشتری دارند |
| فرصت (O)                                                     | برگزاری کلاس های فوق برنامه آموزشی جهت آموزش مفاهیم نوین علمی                |
| به روز بودن ابزار برقراری ارتباط با دانشگاه های دیگر         | تطابق خدمات اداری آموزشی دانشگاه با دانشگاه های دیگر                         |
| منظم و به موقع بودن حضور استادان در کلاس های درسی            |                                                                              |

| نقاط قوت (S)                                                               | نقاط ضعف (W)                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| استفاده از استادان مجرب در گروه‌های آموزشی                                 | مشارکت دادن دانشجویان در فعالیت‌های فوق برنامه                        |
| به‌روز بودن سطح تجربه و دانش و اطلاعات استادان                             | ارایه کمک هزینه تحقیقات                                               |
| تسهیل ارتباط بین صنعت و دانشجویان                                          | ارایه تشویقات مادی و معنوی برای مقالات پذیرفته شده                    |
| تدوین دروس متناسب برای هر رشته                                             | مورد توجه قرار گرفتن پیشنهادات استادان و دانشجویان در زمینه‌های مختلف |
| آشنایی بخش صنعت با توانمندی‌های دانشگاه                                    |                                                                       |
| شناسایی دانشگاه از مشکلات بخش صنعت                                         |                                                                       |
| ارایه خدمات ویژه برای دانشجویان ممتاز، مبتکر و پژوهشگر                     | استادان دانشجویان را بر مبنای فعالیت و میزان فراگیری ارزیابی نمایند   |
| تهیه گزارشات و اطلاعات به‌موقع و بدون اشتباه مورد نیاز استادان و دانشجویان | اعتماد و اطمینان دانشجویان دانشگاه به استادان خود                     |
| تامین فضای آموزشی مناسب                                                    | توجه ویژه و رفع سریع مسائل و مشکلات دانشجویان به وسیله استادان        |
| ایجاد فضای مناسب برای تحقیق و مطالعه استادان و دانشجویان                   | رعایت نسبت استاد به دانشجو                                            |
|                                                                            | ایجاد مکانیزمی مطلوب برای پایانامه دانشجویان                          |

## مرحله سوم: تعیین میزان تاثیر استراتژی‌های پیشنهادی بر ارتقای کارایی به کمک معادلات ساختاری

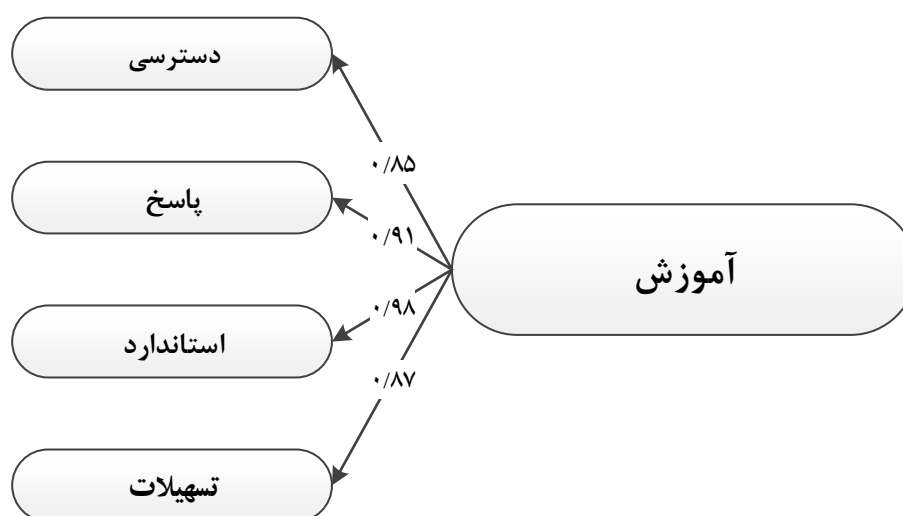
در این مرحله از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری برای آزمون مدل اندازه‌گیری‌کننده تاثیر استراتژی‌های SWOT بر روی ابعاد تعریف شده در مدل تحلیل پوششی داده‌ها (خروجی‌ها)، استفاده شده است. این پژوهش دارای ۴ متغیر و دارای ۲۷ سوال است که همان استراتژی‌های ماتریس SWOT هستند که میزان تاثیرشان به‌رویی ابعاد پژوهشی و آموزشی اندازه‌گیری می‌شود. برای انجام این آزمون از نرم‌افزار Amos استفاده شده است.

معیارهای برازش یکی از مهم‌ترین مراحل در تحلیل مدل‌سازی معادلات ساختاری است [۲۰]. این معیارها برای پاسخ به این پرسش است که آیا مدل بازنمایی شده توسط داده‌ها، مدل اندازه‌گیری پژوهش را تأیید می‌کند یا خیر؟ برای پاسخگویی به این پرسش، معیارهای برازش زیادی در روش‌شناسی مدل‌سازی معادلات ساختاری معرفی شده است. جدول (۶) وضعیت این شاخص‌ها برای مدل مقاله مورد نظر را نشان می‌دهد.

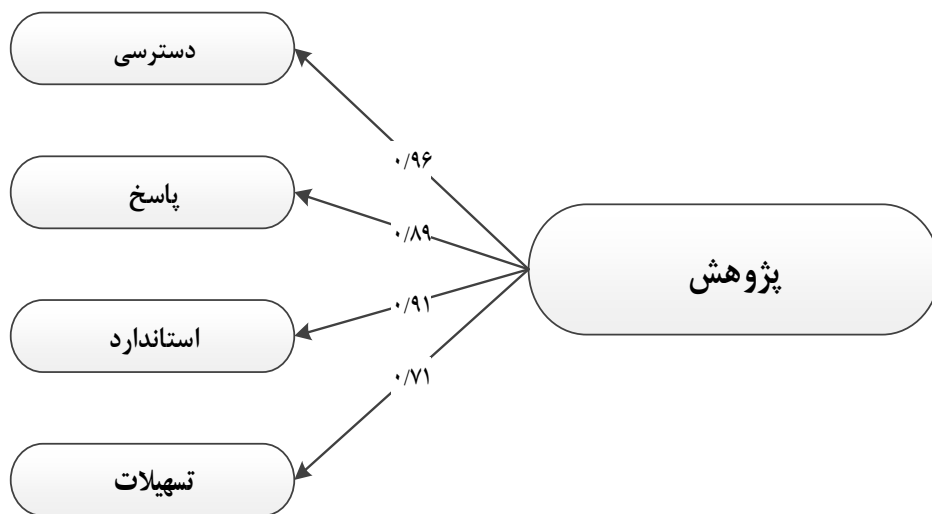
**جدول ۶.** شاخص های برازش برای مدل های اندازه گیری ابعاد آموزشی و پژوهشی (مدل اولیه)

| گروه بندی شاخص ها     | نام شاخص                           | مدل اولیه بعد آموزشی | مدل اولیه بعد پژوهشی | برازش قابل قبول    |
|-----------------------|------------------------------------|----------------------|----------------------|--------------------|
| شاخص های برازش مطلق   | سطح تحت پوشش کای اسکور             | ۰/۰۰۰                | ۰/۰۰۰                | بزرگتر از ۵ درصد   |
|                       | شاخص نیکویی برازش                  | ۰/۸۱۱                | ۰/۸۰۳                | $GFI > ۰.۹۰$       |
|                       | شاخص نیکویی برازش اصلاح شده        | ۰/۸۵۳                | ۰/۸۱۲                | $AGFI > ۰.۹۰$      |
| شاخص های برازش تطبیقی | شاخص برازش هنجار نشده              | ۰/۷۹۹                | ۰/۸۴۲                | $NNFI > ۰.۹۰$      |
|                       | شاخص برازش هنجار شده               | ۰/۸۵۴                | ۰/۷۶۶                | $NFI > ۰.۹۰$       |
|                       | شاخص برازش تطبیقی                  | ۰/۸۰۸                | ۰/۷۹۲                | $CFI > ۰.۹۰$       |
| شاخص های برازش        | شاخص برازش افزایشی                 | ۰/۸۶۱                | ۰/۸۴۵                | $IFI > ۰.۹۰$       |
|                       | شاخص برازش مقتصد هنجار شده         | ۰/۶۱۳                | ۰/۵۰۹                | بالا تر از ۵۰ درصد |
|                       | ریشه میانگین مربعات خطای برآورد    | ۰/۶۸۹                | ۰/۰۶۲                | $RMSEA < ۰.۱۰$     |
| مقتصد آزادی           | کای اسکور بهنجار شده به درجه آزادی | ۱/۵۶۹                | ۱/۸۴۴                | مقدار بین ۱ تا ۳   |

همان گونه که اطلاعات جدول (۶) نشان می دهد عموم شاخص های برازش وضعیت مطلوبی را نشان نمی دهند و به همین منظور لازم است اصلاحاتی بر روی مدل اندازه گیری اولیه انجام پذیرد. عموم این اصلاحات به این بر می گردد که ارتباطات درونی بین متغیرها در مدل مفهومی اولیه دیده نشده است. در مدل اصلاح شده مورد نظر میزان تاثیر هریک از استراتژی ها (متغیرهای مشاهده پذیر) بر روی متغیرهای پنهان اندازه گیری شده است و در کل میزان تاثیر متغیرهای آشکار و پنهان بروی بعدهای آموزشی و پژوهشی اندازه گیری شده است. شکل (۴) و (۵) مدل اصلاح شده بعدهای پژوهشی و آموزشی را نشان می دهد.



**شکل ۴.** مدل اندازه گیری ابعاد آموزشی در فرم نهایی



شکل ۵. مدل اندازه‌گیری ابعاد پژوهشی در فرم‌نهایی

جدول (۷) وضعیت شاخص‌های برازش مدل اندازه‌گیری ابعاد پژوهشی و آموزشی را پس از انجام اصلاحات نشان می‌دهد. هم‌چنان که اطلاعات جدول (۷) نشان می‌دهد، سطح تحت پوشش آماره به‌دست آمده کی‌دو، از ۵ درصد بیشتر بوده و این بدان مفهوم است که داده‌های گردآوری شده مربوط به متغیرها، برازش مناسبی از ابعاد آموزشی و پژوهشی را نشان می‌دهد. ریشه‌میانگین مربعات (RMSEA) معیار دیگری است که در صورتی که بیشتر از ۰/۴ درصد باشد، مدل نامناسب تشخیص داده می‌شود. خطای برآورد با توجه به این که مقدار این خطا در مدل ۲/۴ درصد به‌دست آمده است، برازش مدل مناسب می‌باشد. سایر شاخص‌های برازش مدل نیز وضعیت مناسبی را نشان می‌دهند.

جدول ۷. شاخص‌های برازش برای مدل‌های اندازه‌گیری ابعاد آموزشی و پژوهشی (مدل نهایی)

| گروه‌بندی شاخص‌ها     | نام شاخص                           | مدل اصلاح شده بعد آموزشی | مدل اصلاح شده بعد پژوهشی | برازش قابل قبول   |
|-----------------------|------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|
| شاخص‌های برازش مطلق   | سطح تحت پوشش کای اسکور             | ۰/۰۵۸۴                   | ۰/۰۶۲۶                   | بزرگتر از ۵ درصد  |
|                       | شاخص نیکویی برازش                  | ۰/۹۳۵                    | ۰/۹۲۷                    | $GFI > ۰/۹۰$      |
|                       | شاخص نیکویی برازش اصلاح شده        | ۰/۹۴۱                    | ۰/۹۳۶                    | $AGFI > ۰/۹۰$     |
| شاخص‌های برازش تطبیقی | شاخص برازش هنجار نشده              | ۰/۹۴۲                    | ۰/۹۲۹                    | $NNFI > ۰/۹۰$     |
|                       | شاخص برازش هنجار شده               | ۰/۹۳۳                    | ۰/۹۲۹                    | $NFI > ۰/۹۰$      |
|                       | شاخص برازش تطبیقی                  | ۰/۹۴۳                    | ۰/۹۳۴                    | $CFI > ۰/۹۰$      |
| شاخص‌های برازش مقتصد  | شاخص برازش افزایشی                 | ۰/۹۵۶                    | ۰/۹۱۷                    | $IFI > ۰/۹۰$      |
|                       | شاخص برازش مقتصد هنجار شده         | ۰/۰۶۵۵                   | ۰/۰۶۸۹                   | بالاتر از ۵۰ درصد |
|                       | ریشه‌میانگین مربعات خطای برآورد    | ۰/۰۵۸                    | ۰/۰۳۸                    | $RMSEA < ۰/۱۰$    |
|                       | کای اسکور بهنجار شده به درجه آزادی | ۱/۸۷                     | ۱/۹۹                     | مقدار بین ۱ تا ۳  |

## ۶ بحث

نکته قابل توجه تحقیق مورد نظر این است که در این پژوهش واحدهای تصمیم گیری (گروه های آموزشی) در یک متدولوژی ساختارمند از نظر عملکرد مورد ارزیابی قرار گرفته اند. سپس با ارایه استراتژی های متناسب با نقاط قوت و ضعف گروه های آموزشی، عملکرد و کارایی گروه های دارای عملکرد پایین ارتقاء پیدا کرد. بدین منظور در مرحله اول به منظور افزایش قابلیت اطمینان در ارزیابی عملکرد، از سناریوهای مختلفی استفاده شده است. در واقع تاثیر انواع مختلف خروجی بر کارایی نسبی گروه های دانشگاه مورد بحث قرار گرفت. به طوری که نتایج نهایی حاصل از آن در جدول (۸) نشان داده شده است.

جدول ۸. خلاصه ای از نتایج سناریوهای حاصل شده

| طرح ها | گروه های آموزشی ناکارا                                                         | متغیرهای ورودی |                |                 |               | متغیرهای خروجی     |                      |              |              |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|-----------------|---------------|--------------------|----------------------|--------------|--------------|
|        |                                                                                | ورودی          | تعداد دانشجوین | تعداد هیات علمی | تعداد کارشناس | تعداد فارغ التحصیل | نمره ارزشیابی اساتید | تعداد پژوهشی | تعداد خدماتی |
| اول    | DMU <sub>1</sub> ، DMU <sub>4</sub> ، DMU <sub>6</sub> ، DMU <sub>8</sub>      | *              | *              | *               | *             | *                  | *                    | *            | *            |
|        | DMU <sub>9</sub> ، DMU <sub>11</sub> ، DMU <sub>13</sub> ، DMU <sub>16</sub>   |                |                |                 |               |                    |                      |              |              |
|        | DMU <sub>22</sub> ، DMU <sub>26</sub> ، DMU <sub>33</sub>                      |                |                |                 |               |                    |                      |              |              |
|        | DMU <sub>1</sub> ، DMU <sub>2</sub> ، DMU <sub>4</sub> ، DMU <sub>6</sub>      |                |                |                 |               |                    |                      |              |              |
| دوم    | DMU <sub>7</sub> ، DMU <sub>8</sub> ، DMU <sub>9</sub> ، DMU <sub>11</sub>     |                |                |                 |               |                    |                      |              |              |
|        | DMU <sub>12</sub> ، DMU <sub>13</sub> ، DMU <sub>14</sub> ، DMU <sub>15</sub>  | *              | *              | *               | *             | *                  | *                    | *            | *            |
|        | DMU <sub>16</sub> ، DMU <sub>18</sub> ، DMU <sub>20</sub> ، DMU <sub>21</sub>  |                |                |                 |               |                    |                      |              |              |
|        | DMU <sub>26</sub> ، DMU <sub>26</sub> ، DMU <sub>28</sub> ، DMU <sub>29</sub>  |                |                |                 |               |                    |                      |              |              |
| سوم    | DMU <sub>30</sub> ، DMU <sub>32</sub> ، DMU <sub>33</sub>                      |                |                |                 |               |                    |                      |              |              |
|        | DMU <sub>1</sub> ، DMU <sub>2</sub> ، DMU <sub>3</sub> ، DMU <sub>4</sub>      |                |                |                 |               |                    |                      |              |              |
|        | DMU <sub>5</sub> ، DMU <sub>6</sub> ، DMU <sub>7</sub> ، DMU <sub>8</sub>      |                |                |                 |               |                    |                      |              |              |
|        | DMU <sub>9</sub> ، DMU <sub>10</sub> ، DMU <sub>11</sub> ، DMU <sub>13</sub> ، |                |                |                 |               |                    |                      |              |              |
| چهارم  | DMU <sub>15</sub> ، DMU <sub>16</sub> ، DMU <sub>17</sub> ، DMU <sub>18</sub>  | *              | *              | *               | *             | *                  | *                    | *            | *            |
|        | DMU <sub>19</sub> ، DMU <sub>20</sub> ، DMU <sub>21</sub> ، DMU <sub>22</sub>  |                |                |                 |               |                    |                      |              |              |
|        | DMU <sub>23</sub> ، DMU <sub>24</sub> ، DMU <sub>26</sub> ، DMU <sub>26</sub>  |                |                |                 |               |                    |                      |              |              |
|        | DMU <sub>29</sub> ، DMU <sub>30</sub> ، DMU <sub>31</sub> ، DMU <sub>32</sub>  |                |                |                 |               |                    |                      |              |              |
| چهارم  | DMU <sub>33</sub> ، DMU <sub>1</sub> ، DMU <sub>2</sub> ، DMU <sub>3</sub>     |                |                |                 |               |                    |                      |              |              |
|        | DMU <sub>5</sub> ، DMU <sub>6</sub> ، DMU <sub>7</sub> ، DMU <sub>8</sub>      |                |                |                 |               |                    |                      |              |              |
|        | DMU <sub>9</sub> ، DMU <sub>11</sub> ، DMU <sub>13</sub> ، DMU <sub>14</sub>   | *              | *              | *               | *             | *                  | *                    | *            | *            |
|        | DMU <sub>15</sub> ، DMU <sub>16</sub> ، DMU <sub>17</sub> ، DMU <sub>18</sub>  |                |                |                 |               |                    |                      |              |              |
| چهارم  | DMU <sub>19</sub> ، DMU <sub>21</sub> ، DMU <sub>22</sub> ، DMU <sub>23</sub>  |                |                |                 |               |                    |                      |              |              |
|        | DMU <sub>24</sub> ، DMU <sub>25</sub> ، DMU <sub>26</sub> ، DMU <sub>26</sub>  |                |                |                 |               |                    |                      |              |              |

| طرح‌ها | گروه‌های آموزشی ناکارا                                                        | متغیرهای ورودی |                 |                 |               | متغیرهای خروجی     |                      |            |            |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------|-----------------|---------------|--------------------|----------------------|------------|------------|
|        |                                                                               | ورودی          | تعداد دانشجویان | تعداد هیات علمی | تعداد کارشناس | تعداد فارغ التحصیل | نمره ارزشیابی اساتید | بعد پژوهشی | بعد خدماتی |
| پنجم   | DMU <sub>28</sub> , DMU <sub>29</sub> , DMU <sub>30</sub> , DMU <sub>31</sub> |                |                 |                 |               |                    |                      |            |            |
|        | DMU <sub>32</sub> , DMU <sub>33</sub>                                         |                |                 |                 |               |                    |                      |            |            |
|        | DMU <sub>1</sub> , DMU <sub>4</sub> , DMU <sub>6</sub> , DMU <sub>8</sub>     |                |                 |                 |               |                    |                      |            |            |
|        | DMU <sub>9</sub> , DMU <sub>10</sub> , DMU <sub>11</sub> , DMU <sub>12</sub>  |                |                 |                 |               |                    |                      |            |            |
|        | DMU <sub>13</sub> , DMU <sub>14</sub> , DMU <sub>15</sub> , DMU <sub>16</sub> |                |                 |                 |               |                    |                      |            |            |
|        | DMU <sub>17</sub> , DMU <sub>18</sub> , DMU <sub>19</sub> , DMU <sub>20</sub> | *              | *               | *               | *             |                    |                      | *          |            |
|        | DMU <sub>21</sub> , DMU <sub>22</sub> , DMU <sub>23</sub> , DMU <sub>24</sub> |                |                 |                 |               |                    |                      |            |            |
|        | DMU <sub>25</sub> , DMU <sub>26</sub> , DMU <sub>26</sub> , DMU <sub>29</sub> |                |                 |                 |               |                    |                      |            |            |
|        | DMU <sub>30</sub> , DMU <sub>33</sub>                                         |                |                 |                 |               |                    |                      |            |            |
|        | DMU <sub>1</sub> , DMU <sub>4</sub> , DMU <sub>6</sub> , DMU <sub>8</sub>     |                |                 |                 |               |                    |                      |            |            |
| ششم    | DMU <sub>9</sub> , DMU <sub>10</sub> , DMU <sub>11</sub> , DMU <sub>19</sub>  | *              | *               | *               | *             | *                  | *                    |            | *          |
|        | DMU <sub>20</sub> , DMU <sub>24</sub> , DMU <sub>26</sub> , DMU <sub>29</sub> |                |                 |                 |               |                    |                      |            |            |
|        | DMU <sub>30</sub> , DMU <sub>33</sub>                                         |                |                 |                 |               |                    |                      |            |            |
|        | DMU <sub>1</sub> , DMU <sub>4</sub> , DMU <sub>6</sub> , DMU <sub>8</sub>     |                |                 |                 |               |                    |                      |            |            |
| هفتم   | DMU <sub>9</sub> , DMU <sub>11</sub> , DMU <sub>13</sub> , DMU <sub>15</sub>  |                |                 |                 |               |                    |                      |            |            |
|        | DMU <sub>16</sub> , DMU <sub>18</sub> , DMU <sub>19</sub> , DMU <sub>20</sub> | *              | *               | *               | *             | *                  | *                    | *          | *          |
|        | DMU <sub>21</sub> , DMU <sub>22</sub> , DMU <sub>23</sub> , DMU <sub>24</sub> |                |                 |                 |               |                    |                      |            |            |
|        | DMU <sub>26</sub> , DMU <sub>26</sub> , DMU <sub>29</sub> , DMU <sub>30</sub> |                |                 |                 |               |                    |                      |            |            |
| هشتم   | DMU <sub>33</sub> , DMU <sub>30</sub>                                         |                |                 |                 |               |                    |                      |            |            |
|        | DMU <sub>1</sub> , DMU <sub>4</sub> , DMU <sub>6</sub> , DMU <sub>8</sub>     |                |                 |                 |               |                    |                      |            |            |
|        | DMU <sub>9</sub> , DMU <sub>11</sub> , DMU <sub>12</sub> , DMU <sub>14</sub>  | *              | *               | *               | *             | *                  | *                    | *          | *          |
|        | DMU <sub>13</sub> , DMU <sub>18</sub> , DMU <sub>19</sub> , DMU <sub>24</sub> |                |                 |                 |               |                    |                      |            |            |
| نهم    | DMU <sub>25</sub> , DMU <sub>26</sub> , DMU <sub>26</sub> , DMU <sub>31</sub> |                |                 |                 |               |                    |                      |            |            |
|        | DMU <sub>33</sub> , DMU <sub>30</sub>                                         |                |                 |                 |               |                    |                      |            |            |
|        | DMU <sub>1</sub> , DMU <sub>4</sub> , DMU <sub>6</sub> , DMU <sub>8</sub>     |                |                 |                 |               |                    |                      |            |            |
|        | DMU <sub>9</sub> , DMU <sub>10</sub> , DMU <sub>11</sub> , DMU <sub>13</sub>  | *              | *               | *               | *             | *                  | *                    | *          | *          |
|        | DMU <sub>14</sub> , DMU <sub>15</sub> , DMU <sub>19</sub> , DMU <sub>24</sub> |                |                 |                 |               |                    |                      |            |            |
|        | DMU <sub>26</sub> , DMU <sub>29</sub> , DMU <sub>30</sub> , DMU <sub>33</sub> |                |                 |                 |               |                    |                      |            |            |

مدل توانایی این را دارد که تشخیص دهد در کدام قسمت باید واحدهای با بهره‌وری کم، بهره‌وری خود را چگونه افزایش دهند. میزان بهره‌وری تک تک آن‌ها را بررسی کرده و ابزار بهتر تصمیم‌گیری، سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی جامع در سطح این گروه‌ها فراهم شود و پیش‌بینی‌های لازم برای رفع کمبودها و نیازها در برنامه‌های آموزشی، پژوهشی و خدمات تخصصی فراهم شود و با مقایسه وضعیت هر گروه با گروه دیگر، به ایجاد رقابت

سالم پرداخته شود که در نهایت به بهبود کیفیت اعضای هیأت علمی، دانش آموختگان و کمک به رشد گروه‌های آموزشی و کاربردی کردن این رشته در سطح جامعه منجر خواهد شد. بهبود و ارتقای بهره‌وری، به تلاش برنامه‌ریزی شده‌ی همه جانبه نیاز دارد. بدین منظور با توجه به نقاط ضعف گروه‌های دارای عملکرد پایین، استراتژی‌های مناسب از مدل SWOT استخراج شده‌اند. همه استراتژی‌های پیشنهاد شده با توجه مأموریت و تصمیم‌مدیران بخش‌های مختلف دانشگاه در مرحله اجرا قرار گرفته‌اند تا منجر به بهبود عملکرد گروه‌های آموزشی شوند.

با توجه به نتایج جدول (۸)، تأثیر انواع مختلف خروجی‌ها بر کارایی نسبی گروه‌های آموزشی بر اساس طرح‌های مختلف مورد بحث قرار گرفت. در کلیه طرح‌ها متغیرهای ورودی ثابت است اما تعداد متغیرهای خروجی متفاوت می‌باشد.

**طرح اول** شامل چهار متغیر خروجی است که عبارتند از کمیت آموزشی، کیفیت آموزشی، پژوهشی، خدماتی. در این وضعیت واحدهای ناکارا می‌توانند از طریق مقایسه‌ی خروجی‌های خود با واحدهای کارا و مرجع، تصمیم‌گیری مطلوبی در خصوص افزایش و بهبود آن‌ها اتخاذ کنند.

**طرح دوم** شامل متغیر خروجی کمیت آموزشی می‌باشد که در آن برای بهبود این واحدهای ناکارا باید مکانیزمی برای تشویق دانشجویان و ایجاد انگیزه در آن‌ها برای فارغ‌التحصیل شدن در دوره‌های تعیین شده طراحی کنند.

**طرح سوم** شامل متغیر خروجی کیفیت آموزشی (ارزشیابی) می‌باشد که در آن برای بهبود این واحدهای ناکارا باید دوره‌هایی را برای توجیه اساتید برگزار شود تا نظرات و بازخوردهای دانشجویان به آن‌ها انتقال داده شود.

**طرح چهارم** شامل متغیر خروجی خدماتی می‌باشد که در آن برای بهبود این واحدهای ناکارا باید کتابچه‌هایی از توانمندی‌های دانشگاه و نیازها و مشکلات صنعت بیان شود تا هم دانشگاه و هم صنعت از یکدیگر شناخت بهتری پیدا کنند.

**طرح پنجم** شامل متغیر خروجی پژوهشی می‌باشد که در آن برای بهبود این واحدهای ناکارا باید سمینارهایی برای آشنایی اساتید و دانشجویان با ساختار مقاله نویسی برگزار شود تا متخصصین این حوزه بتوانند تجربیات خود را در اختیار دیگر همکاران خود قرار دهند.

**طرح ششم** شامل سه متغیر خروجی است که عبارتند از کمیت آموزشی، کیفیت آموزشی، خدماتی. در واقع در این طرح بدون در نظر گرفتن بعد پژوهشی، گروه‌ها ارزیابی شده‌اند که می‌توان نتایج را با طرح اول یعنی حالت کلی مقایسه کرد و تأثیر بعد پژوهشی در رتبه‌بندی و کارایی واحدها را مشخص کرد.

**طرح هفتم** شامل سه متغیر خروجی است که عبارتند از کیفیت آموزشی، پژوهشی، خدماتی. در واقع در این طرح بدون در نظر گرفتن بعد کمیت آموزشی، گروه‌ها ارزیابی شده‌اند که می‌توان نتایج را با طرح اول یعنی حالت کلی مقایسه کرد و تأثیر کمیت آموزشی در رتبه‌بندی و کارایی واحدها را مشخص کرد.

**طرح هشتم** شامل سه متغیر خروجی است که عبارتند از کمیت آموزشی، پژوهشی، خدماتی در واقع در این طرح بدون در نظر گرفتن بعد کیفیت آموزشی، گروه‌ها ارزیابی شده‌اند که می‌توان نتایج را با طرح اول یعنی حالت کلی مقایسه کرد و تاثیر کیفیت آموزشی در رتبه‌بندی و کارایی واحدها را مشخص کرد.

**طرح نهم** شامل چهار متغیر خروجی است که عبارتند از کمیت آموزشی، کیفیت آموزشی، پژوهشی. در واقع در این طرح بدون در نظر گرفتن بعد کیفیت آموزشی، گروه‌ها ارزیابی شده‌اند که می‌توان نتایج را با طرح اول یعنی حالت کلی مقایسه کرد و تاثیر کیفیت آموزشی در رتبه‌بندی و کارایی واحدها را مشخص کرد. بر اساس هریک از طرح‌های ذکر شده، گروه‌های ناکارا از نرم‌افزار مورد نظر مشخص شده است.

تحقیق مورد نظر علاوه بر نقاط قوت دارای محدودیت‌ها و نقاط ضعفی نیز می‌باشد که عبارتند از: ۱- عدم وجود یک بانک اطلاعاتی جامع به منظور دسترسی سریع و دقیق محقق به اطلاعات مورد نیاز ۲- باتوجه به این- که یکی از معیارهای مورد بررسی در تحقیق مورد نظر تعداد دانشجو بوده است، سنجش این معیار بر اساس دانشجویانی می‌باشد که از طریق کنکور سراسری جذب دانشگاه شده‌اند ۳- در مرحله ارزیابی عملکرد گروه‌های آموزشی بعضی از گروه‌های آموزشی که تازه تاسیس بودند مورد ارزیابی قرار نگرفته‌اند زیرا اطلاعاتی در مورد معیارهای تعریف شده در تحقیق برای این گروه‌ها وجود ندارد مثل مهندسی مکانیک، نقشه برداری، راه آهن و زبان شناسی به خاطر این که تازه تاسیس بودند از فرآیند ارزیابی عملکرد حذف شدند. ۴- به منظور ارزیابی عملکرد گروه‌های آموزشی معیارهای زیادی در ابتدا تعریف شده‌اند اما با توجه به این که اطلاعات در مورد معیارهای مورد نظر به تفکیک برای هریک از گروه‌ها وجود ندارد، این معیارها از فرآیند ارزیابی حذف شده‌اند یکی از این معیارها بودجه آموزشی می‌باشد که به تفکیک برای هر یک از گروه‌های آموزشی تعریف نشده است و تنها برای دانشکده‌های دانشگاه مشخص شده است. معیارهای دیگری که در مرحله ارزیابی عملکرد حذف شده- اند عبارتند از: الف- تعداد فارغ التحصیلانی که در مقاطع بالاتر پذیرفته می‌شوند ب- تعداد کنفرانس‌های ملی و بین المللی ای که داخل دانشگاه برگزار شده . ۵- به دلیل حساسیت دانشگاه مورد مطالعه به اطلاعات تحقیق، امکان این که نام گروه‌های آموزشی و دانشگاه در تحقیق ذکر شود وجود نداشته است اگرچه این کار می‌توانست باعث ملموس تر شدن نتایج شود.

به منظور مقایسه‌ی نتایج تحقیق با ادبیات تحقیق، بیشتر تحقیقات انجام شده در سال‌های گذشته در بعضی از تحقیقات تنها به اهمیت دو شاخص آموزشی و پژوهشی تأکید داشته‌اند و به شاخص خدمات که این گروه‌ها به دانشجویان ارایه می‌دهند، اشاره‌ای نداشته‌اند. در تحقیقی خدایاری و همکاران (۱۳۸۸) برای تعیین بهره‌وری و رتبه‌بندی دانشکده و گروه‌های آموزشی تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه آزاد اسلامی از تحلیل پوششی داده‌ها استفاده کردند [۱۳]. صفایی قادیکلایی و میزانی (۱۳۸۷) گروه‌های آموزشی مدیریت در دانشگاه‌های دولتی را براساس نه طرح مورد ارزیابی قرار داده‌اند. در واقع با استفاده از مدل DEA بر اساس ورودی‌ها و خروجی‌های در سناریوهای مختلف گروه‌های آموزشی را مورد ارزیابی قرار داده‌اند [۱۲]. آذر و ترکاشوند (۱۳۸۴) عملکرد گروه‌های آموزشی دانشکده علوم انسانی دانشگاه تربیت مدرس را مورد ارزیابی قرار می‌دهند [۱۱]. بر خلاف

تحقیقات قبلی در این تحقیق بعد از ارزیابی عملکرد گروه‌های آموزشی به منظور افزایش کارایی گروه‌های ناکارا استراتژی‌های مناسب بر اساس مدل SWOT برای اجرا و پیاده‌سازی ارایه شده‌اند و سپس بر اساس معادلات ساختاری میزان تاثیر گذاری هریک از استراتژی‌های پیشنهادی در ارتقای کارایی گروه‌های آموزشی بررسی شد تا مدیران و کارشناسان معجری با اطمینان بیشتری تصمیم‌گیری کنند.

## ۷ نتیجه‌گیری و ارایه پیشنهادات

نکته قابل توجه در مرحله ارزیابی عملکرد، انتخاب مدل ارزیابی متناسب با ابعادی است که تصمیم‌گیرندگان می‌خواهند بر اساس آن‌ها، واحدها را مورد سنجش قرار دهند. در واقع از آنجایی که هر یک از روش‌های ارزیابی دارای نقاط ضعف و قوت خاص خود می‌باشند، ارایه مدل‌های ترکیبی به منظور تکامل فرآیند ارزیابی می‌تواند تصمیم‌گیرندگان را در زمینه بررسی دقیق‌تر عملکرد واحدها و بهبود عملکرد آن‌ها کمک کند. مدل مفهومی تعریف شده در این مقاله به عنوان یک چارچوبی که حداقل اطلاعات لازم را به منظور رتبه‌بندی گروه‌های آموزشی، تعیین نقاط ضعف و قوت هر یک از گروه‌های آموزشی، افزایش قدرت تصمیم‌گیری مدیران و تصمیم‌گیران می‌باشد.

پیشنهادهای اجرایی تحقیق با توجه به نتایج به دست آمده عبارت است از: ۱- ریشه‌یابی علل ناکارایی گروه‌های آموزشی ناکارا ۲- تجزیه و تحلیل گروه‌های آموزشی کارا از نظر مدیریتی و فرآیندها به منظور تدوین برنامه‌هایی جهت بهبود عملکرد گروه‌های آموزشی ناکارا ۳- طراحی سیستم جامع و یکپارچه گزارش‌گیری از داده‌های آموزشی به عنوان ابزاری برای فرآیند ارزیابی عملکرد ۴- افزایش تعداد ستاندها و ورودی‌ها برای مرحله ارزیابی عملکرد گروه‌های آموزشی.

پیشنهادهایی که برای توسعه مدل مورد نظر برای تحقیقات آینده می‌توان بیان کرد عبارتند از ۱- در مرحله ارزیابی عملکرد به منظور افزایش جامعیت و قابلیت اطمینان پژوهش بهتر است از مدل‌های مختلف ارزیابی عملکرد مانند مدل تعالی‌سازمانی و مدل کارت امتیازی متوازن نیز به همراه مدل تحلیل پوششی داده‌ها استفاده شود ۲- ممکن است در مدل SWOT ارتباط و وابستگی بین عوامل داخلی و خارجی و استراتژی‌ها وجود داشته باشد که در این صورت به باید از رویکرد ANP استفاده کرد. ۳- با توجه به اینکه که قضاوت‌های انسانی ماهیتی فازی دارند استفاده از اعداد فازی ترجیح بیشتری نسبت به اعداد قطعی دارند بدین منظور بهتر است تحقیقات بعدی در محیط فازی انجام شود. ۴- با توجه به نظر مدیران و کارشناسان سازمان محدودیت‌ها (بودجه پیاده‌سازی برای استراتژی، زمان اجرای هر استراتژی، میزان نفر-ساعت مورد نیاز برای اجرای هر استراتژی) و فاکتورهای دیگری می‌تواند در چارچوب پیشنهادی مدنظر قرار گیرد. که در این صورت برای انتخاب استراتژی‌های مناسب باید مدل‌های دیگری مانند برنامه‌ریزی آرمانی با SWOT ادغام شود تا استراتژی پیشنهادی با اطمینان بیشتری انتخاب و در سازمان پیاده شوند.

## منابع

- [۲] آذر، ع.، خسروانی، ف.، جلالی، ر.، دهدشتی، ع.، (۱۳۹۰). تدوین چرخه عمر دانشگاه - رویکرد فازی. فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی، شماره ۱۷، صص ۱-۲۵.
- [۱۱] آذر، ع.، ترکاشوند، ع.، (۱۳۸۵). ارزیابی عملکرد آموزشی و پژوهشی با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها: گروه‌های آموزشی دانشکده علوم انسانی دانشگاه تربیت مدرس، مدرس علوم/انسانی، شماره ۱۰، صص ۱-۲۳.
- [۱۲] صفایی قادیکلایی، ع.، میزانی، ن.، (۱۳۸۷). طراحی نه طرح برای ارزیابی عملکرد گروه آموزشی مدیریت در دانشگاه های دولتی کشور، پژوهشنامه مدیریت علوم انسانی و اجتماعی، شماره ۵، صص ۱۰۱-۱۲۴.
- [۱۳] خدایاری، ع.، امیرتاش، ع. م.، مظفری، ا.، (۱۳۸۷). کاربرد روش تحلیل پوششی داده‌ها برای تعیین بهره‌وری و رتبه‌بندی دانشکده و گروه‌های آموزشی تربیت بدنی و علوم ورزشی، نشریه مدیریت ورزشی، شماره ۲، صص ۱۱۷-۱۲۸.
- [۱۴] رضایی، ا.، (۱۳۷۹). ارزیابی کارایی دانشکده‌های دانشگاه‌های علم و صنعت ایران با استفاده از مدل DEA/AHP؛ پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته مهندسی صنایع، دانشگاه علم و صنعت ایران.
- [۱۵] مهرگان، م.، (۱۳۸۸). ارزیابی عملکرد سازمان‌ها: رویکرد کمی با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها، تهران، انتشارات دانشگاه تهران.
- [۲۰] قاسمی، و.، (۱۳۸۹). مدل‌سازی معادله ساختاری در پژوهش‌های اجتماعی با کاربرد Amos Graphics، تهران، انتشارات جامعه‌شناسان.
- [1] Cardinaels, E., Veen, Paula M. G., (2010). Financial Versus Non-financial Information: The Impact of Information Organization and Presentation in a Balanced Scorecard. Accounting, Organizations and Society, 35 (6), 565-578.
- [3] Yuksel, I., Dagdeviren, M., (2010). Using the Fuzzy Analytic Network Process (ANP) for Balanced Scorecard (BSC): A Case Study for a Manufacturing Firm. Expert Systems with Applications, 37, 1270-1278.
- [4] Martin, E., (2003). An Application of the Data Envelopment Analysis Methodology in the Performance Assessment of Zaragoza University Departments. available: <http://ideas.repec.org/p/pzar/wpaper/dt2003-06.html>.
- [5] Klein, A., (2004). A General Model Framework for DEA. Omega, 32, 12-32.
- [6] Parker, C., (2000). Performance measurement. Work Study, 49, 63-66.
- [7] Kueng, P., (2000). Process Performance Measurement System. Total Quality Management, 11, 67-85.
- [8] Joumady, O., Ris, C., (2005). Performance in European Higher Education: A Non-Parametric Production Frontier Approach. Education Economics, 13, 189-205.
- [9] Lopes, A. L., Lanzer, E. A., (2002). Data Envelopment Analysis – DEA and Fuzzy Sets to Assess the Performance of Academic Department: A case study at Federal University of Santa Catarina-UFSC. Pesquisa Operacional, 22, 217-230.
- [10] Antreas, D. A., Estelle, S., (1997). Assessing the Comparative Efficiency of Higher Education in the UK by Means of DEA. Education Economics, 5, 117-134.
- [16] Bowlin, W., (1998). Measuring Performance: An Introduction to DEA. Published with department of accounting, university of northern Iowa, pp 3- 27.
- [17] Ahmed, A. M., Zairi, M., Almarri, K. S., (2006). SWOT analysis for Air China performance and its experience with quality. Benchmarking: An International Journal, 13, 160-173.
- [18] Chang, H. H., Huang, W. C., (2006). Application of a quantification SWOT analytical method. Mathematical and Computer Modelling, 43, 158-169.
- [19] Babaesmailli, M., Arbabshirani, B., Golmah, V., (2012). Integrating analytical network process and fuzzy logic to prioritize the strategies –A case study for tile manufacturing firm. Expert Systems with Applications, 39, 925-935.