

«نشریه علمی-پژوهشی آموزش و ارزشیابی»

سال نهم - شماره ۳۴ - تابستان ۱۳۹۵

ص. ۳۳-۱۳

## شناسایی و رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر بهبود کیفیت خدمات آموزشی با استفاده از رویکرد تلفیقی ویکور فازی و مدل‌سازی ساختاری تفسیری (ISM)

سیدحبیب‌اله میرغفوری<sup>۱</sup>

اکرم شعبانی<sup>۲\*</sup>

خدیجه محمدی<sup>۳</sup>

سلیمان منصوری‌محمدآبادی<sup>۴</sup>

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۴/۰۳/۰۳

تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۱۳۹۴/۱۱/۰۸

### چکیده

هدف پژوهش حاضر شناسایی عوامل مؤثر بر بهبود کیفیت خدمات آموزشی و بررسی میزان اهمیت و اولویت هر یک از معیارها بر کیفیت خدمات آموزشی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی می‌باشد. جامعه آماری این پژوهش شامل دانشجویان دانشگاه یزد و ابزار پژوهش، پرسشنامه می‌باشد و به منظور گردآوری اطلاعات از دو پرسشنامه جهت رتبه‌بندی و سطح‌بندی معیارهای مؤثر بر کیفیت خدمات آموزشی استفاده شد. در این پژوهش با توجه به مطالعات انجام شده و ادبیات تحقیق ۲۳ عامل مؤثر بر بهبود کیفیت خدمات آموزشی شناسایی شدند. عوامل مؤثر بر بهبود کیفیت خدمات آموزشی با استفاده از تکنیک ویکور فازی رتبه‌بندی و سپس مهم‌ترین عوامل با استفاده از روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری (ISM) سطح‌بندی شدند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که عوامل "تدوین برنامه‌ریزی استراتژیک آموزشی، تأمین منابع مالی دوره‌های آموزشی و استفاده از مدرسان باتجربه" اساسی‌ترین عوامل مؤثر بر بهبود کیفیت خدمات آموزشی می‌باشد که باید در وهله اول بر آن‌ها تأکید شود.

### واژگان کلیدی: کیفیت خدمات آموزشی، ویکور فازی، مدل‌سازی ساختاری تفسیری (ISM)

۱- دانشیار گروه مدیریت صنعتی، دانشکده اقتصاد، مدیریت و حسابداری، دانشگاه یزد، یزد، ایران

۲- \* کارشناس ارشد مدیریت صنعتی، دانشکده اقتصاد، مدیریت و حسابداری، دانشگاه یزد، یزد، ایران، (نویسنده مسئول)  
(shabani.a@stu.yazd.ac.ir)

۳- کارشناس ارشد مدیریت صنعتی، دانشکده اقتصاد، مدیریت و حسابداری، دانشگاه یزد، یزد، ایران.

۴- کارشناس ارشد مدیریت صنعتی، دانشکده حسابداری و مدیریت، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.

## مقدمه

در قرن بیست و یکم، با ظهور دانش و تکنولوژی اقتصاد محور، تقاضای زیادی برای نیروی کار با صلاحیت و مهارت بالا وجود دارد (میترا و شانکار، ۲۰۱۲). در میان همه بخش‌های خدمات، بخش آموزش و پرورش، به‌ویژه نظام آموزش عالی، دارای تأثیر مستقیم بر رشد جامعه و توسعه اجتماعی و اقتصادی دارد. گسترش مؤسسات آموزش عالی، اگر چه یک مرحله از افتخار در احیا اقتصادی کشور می‌باشد، صفات بی‌شماری را نیز به دنبال دارد (سنتیلکومار و آرولراج، ۲۰۱۱). تقاضای جهانی برای آموزش عالی به‌طور مداوم در حال افزایش است، به احتمال زیاد به ۱۶۰ میلیون در سال ۲۰۲۵ می‌رسد. مؤسسات فنی در حال تلاش برای ایجاد برنامه‌های جدید برای پاسخگویی به نیازهای صنعت و جامعه و با چالش‌هایی برای بهبود کیفیت آموزش و پرورش مواجه هستند. کیفیت مفهومی است پیچیده، پویا و چندبعدی که اغلب، تعریف آن تابع مجموعه‌ای از عوامل و شرایط اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و سیاسی است. نگرش‌های سنتی، ویژگی‌های کالا یا خدمات را کیفیت قلمداد می‌کردند ولی نگرش‌های جدید، کیفیت را خواسته مشتری تعریف کردند (خطیبی و همکاران، ۱۳۹۰).

امروزه تلاش برای تعالی بخش آموزش و پرورش ضروری شده است. دو روش عمده در بهبود کیفیت، تضمین کیفیت و افزایش کیفیت می‌باشد. تضمین کیفیت در آموزش و پرورش را می‌توان با حذف موانع به دست آورد. برای موفقیت، تمرکز بر موانع، برای توسعه و بهبود آموزش و پرورش گام ضروری است (میترا و شانکار، ۲۰۱۲). دولت از طریق نهادهای مختلف نظارتی، بر عملکرد مؤسسات آموزش عالی با توجه به اطمینان از استعداد بالایی خدمات آموزشی نظارت می‌کنند. با این حال، کیفیت آموزش عالی فاصله زیادی تا رسیدن به نقطه تعالی در سطح جهانی دارد (سنتیلکومار و آرولراج، ۲۰۱۱). بسیاری از مؤسسات آموزشی، زمانی که با بحران روبه‌رو می‌شوند، به شیوه‌های مختلف ارزیابی کیفیت متوسل و بر بحران ایجاد شده غلبه می‌کنند. امروزه کیفیت موضوعی است که در سیستم آموزشی به سرعت در حال گسترش است (ساحنی و همکاران، ۲۰۱۰). کیفیت به یک سلاح رقابتی برای مؤسسات جهت جذب دانشجویان تبدیل شده است (سنتیلکومار و آرولراج، ۲۰۱۱). دانشگاه‌ها ترجیح می‌دهند به نیازهای علمی داخلی دانشجویان خود به عنوان مشتریان اصلی خود تمرکز کنند. در دو دهه گذشته بیشتر دانشگاه‌ها و کالج‌ها (مجازی و واقعی) برای پاسخگویی به تقاضای بخش آموزش عالی ایجاد شده‌اند و بسیاری از دانشجویان علاقه به تحصیل در کشور خودشان دارند. در این بین رقابت بین مؤسسات دانشگاهی افزایش یافته و رقابت برای دانشجویان بالقوه به چالش تبدیل شده است. با توجه به جایگزین‌های متنوع، دانشجویان بیشتر جسورتر و انتقادی‌تر می‌شوند و به تبع آن مؤسسات آموزش عالی برای رسیدگی به نارضایتی، عملکرد سیستم‌های آموزش عالی خود را بهبود می‌دهند. در محیط امروز مؤسسات آموزش

عالی به دلیل افزایش مستمر انتظارات دانشجویان نیاز دارند کارآمدتر شوند. در این واقعیت، کیفیت برای موفقیت حیاتی است. در خدمات، به دلیل عدم تفکیک بین تولید و مصرف خدمات، کیفیت نه تنها شامل نتیجه، بلکه فرایند را نیز دربر می‌گیرد. حتی اگر نتیجه مطلوب است (مدرک تحصیلی)، اگر روند ناقص باشد، کیفیت در نظر گرفته شده کمتر از کیفیت مورد انتظار مشتریان می‌باشد (شرابی<sup>۱</sup>، ۲۰۱۳). از این رو برای افزایش کیفیت خدمات آموزشی لازم هست کیفیت خدمات مؤسسات آموزشی بخصوص آموزش عالی مورد بررسی قرار گیرد و عواملی را که باعث کاهش کیفیت خدمات می‌شود را شناسایی و تا حد امکان برطرف نمود. از این رو پژوهش در این زمینه لازم و ضروری به نظر می‌رسد. در این پژوهش به بحث در مورد اهمیت کیفیت خدمات به عنوان یک ابزار دستیابی به مزیت رقابتی بلندمدت در آموزش عالی و همچنین شناسایی عوامل مؤثر بر کیفیت خدمات آموزشی و به‌کارگیری آن در مؤسسات آموزشی پرداخته می‌شود. در راستای هدف تحقیق، در ادامه به بررسی ادبیات تحقیق موضوع در قالب بهبود کیفیت خدمات آموزشی در بخش آموزش عالی پرداخته شده و سپس روش تحقیق شرح و در نهایت به بررسی نتایج حاصل و یافته‌های تحقیق پرداخته شده است.

## ادبیات تحقیق

سیاست‌های صادر شده برای اجرای تغییرات آموزشی برای بهبود کیفیت در بخش آموزش اغلب به دلیل عدم درک جامع از ماهیت پیچیده از کیفیت آموزش در مدارس و مؤسسات آموزش عالی با شکست مواجه می‌شود.

الزامل<sup>۲</sup> (۲۰۱۴) پژوهشی با موضوع بهبود کیفیت آموزش فنی در عربستان سعودی از دیدگاه خود ارزیابی انجام داد. آموزش فنی توسط مؤسسات فنی و حرفه‌ای اداره می‌شود که الزامل پژوهش خود را با هدف پیشنهاد استانداردهای خود ارزیابی برای کمک به مؤسسات فنی انجام داد. الزامل در پژوهش خود از تکنیک طوفان مغزی جهت تضمین کیفیت استفاده کرد و به این نتیجه رسید که طوفان مغزی یک ابزار بسیار مؤثر برای بهبود عملکرد مؤسسات می‌باشد.

سلطان و بین<sup>۳</sup> (۲۰۱۳) در پژوهش خود گزارشی از درک دانشجویان با توجه به سوابق انتقادی، ابعاد و پیامدهای کیفیت خدمات با هدف توسعه یک مدل نظری در زمینه مؤسسات آموزش عالی ارائه دادند. نتایج نشان داد که رضایت و اعتماد دانشجویان روابط مستقیم و مثبتی با کیفیت خدمات دارد.

هان<sup>۴</sup> (۲۰۱۲) در پژوهش خود به توصیف و توضیح چهار نوآوری عمده برای بهبود کیفیت آموزش شامل ایجاد استانداردهای برنامه درسی ملی برای مدرسین آموزش و پرورش، معاینه گواهینامه مدرس

1. Sharabi

2. A. Alzamil

3. Sultan & Yin Wong

4. Han.

ملی، ایجاد طرح توسعه مضاعف برای اصلاح عملکرد بالینی، راه‌اندازی طرح ملی آموزش به منظور توسعه معلمان در حال خدمت و تحکیم نردبان شغلی برای معلمان و مدرسان پرداختند.

عنایتی و همکاران (۱۳۹۰) در پژوهش خود به بررسی و ارزیابی کیفیت خدمات آموزشی مرکز آموزشی دانشگاه پیام نور همدان پرداختند. جامعه آماری این پژوهش ۳۰۰ نفر از دانشجویان بودند که به صورت تصادفی از بین دانشجویان دانشگاه پیام نور واحد همدان انتخاب شدند. با استفاده از مدل سروکوال داده‌های لازم در دو زمینه ادراک و انتظار گردآوری شد. گردآوری داده‌ها با استفاده از پرسشنامه محقق ساخته با پنج عامل استخراج شده از طریق تحلیل عاملی صورت گرفت. نتایج نشان داد که ادراک دانشجویان از کیفیت خدمات آموزش ارائه شده در حد پایین و انتظاراتشان در حد بالاست و همچنین، میانگین شکاف ادراک و انتظار دانشجویان از کیفیت خدمات آموزشی در همه ابعاد مدل سروکوال منفی است و در آزمون t در سطح ۰/۰۵ معنادار است.

خطیبی و همکاران (۱۳۹۰) در پژوهش خود به مطالعه کیفیت خدمات آموزشی دانشکده تربیت‌بدنی دانشگاه تهران، با استفاده از مدل سروکوال پرداختند. جامعه آماری تحقیق شامل دانشجویان کارشناسی دانشکده تربیت‌بدنی دانشگاه تهران است که بر اساس جدول مورگان، ۱۶۰ نفر از آن‌ها به صورت تصادفی، به عنوان نمونه آماری انتخاب شدند. ابزار پژوهش، پرسشنامه بود. نتایج پژوهش نشان می‌دهد در پنج بعد کیفیت خدمات آموزشی (تضمین، پاسخ‌گویی، هم‌دلی، اطمینان، ملموس) بین وضع موجود و وضع مطلوب شکاف معنی‌دار و منفی وجود دارد. بیشترین شکاف کیفیت مربوط به بعد تضمین و کمترین آن مربوط به بعد ملموس است. بررسی عوامل جمعیت شناختی نیز نشان می‌دهد شکاف کیفیت خدمات آموزشی در دانشجویان زن، به صورت معنی‌داری کمتر از دانشجویان مرد است، همچنین شکاف کیفیت خدمات گزارش شده در دانشجویان سال چهارم، به صورت معناداری بیش از دانشجویان سال دوم و سوم است.

ییلدیز و کارا<sup>۱</sup> (۲۰۰۹) از ابزارهای جدید برای اندازه‌گیری کیفیت خدمات در آموزش عالی که مقیاس عملکرد آموزش عالی است استفاده کردند. این ابزار برای اندازه‌گیری کیفیت خدمات در سطح کلان (سطح دانشگاه) مورد استفاده قرار می‌گیرد. هدف از این مقاله توسعه یک ابزار برای اندازه‌گیری کیفیت خدمات در دانشکده تربیت‌بدنی و عملکرد علوم ورزشی است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که سه بعد آکادمیک و هم‌دلی و دسترسی عوامل مؤثر بر بهبود کیفیت خدمات در دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی می‌باشد.

تریلاس و دارجنیدو<sup>۲</sup> (۲۰۰۹) پژوهشی با هدف بررسی تأثیر نقش رهبری در کیفیت خدمات ارائه‌شده در آموزش عالی انجام دادند. در پژوهش خود از پرسشنامه برای اندازه‌گیری نقش رهبری و

1. Yildiz & Kara  
2. Trivellas & Dargenidou

کیفیت در خدمات و فرآیندهای داخلی استفاده کردند. مدل ارزش‌های رقابتی برای عملیاتی کردن هشت نقش رهبری به تصویب رسید. نتایج حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد که نقش‌های مختلف رهبری با ابعاد مختلف کیفیت خدمات آموزش عالی مرتبط است.

دوهرتی<sup>۱</sup> (۲۰۰۸) در پژوهش خود به بحث در مورد برخی از جنبه‌های کلیدی کیفیت در آموزش و پرورش که شامل کیفیت، مدیریت کیفیت جامع و خودمختاری بود، پرداخت. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که درک روشن‌تر در سراسر سیستم آموزشی از کیفیت آموزش و ماهیت مدیریت کیفیت جامع و محدودیت‌های خودمختاری منجر به بهبود مستمر و مؤثر کیفیت می‌شود.

یئو<sup>۲</sup> (۲۰۰۸) در پژوهش خود به بررسی تأثیر کیفیت خدمات در آموزش عالی و بحث در مورد دوگانگی و ارتباط بین ادراکات و انتظارات مشتری پرداخت. نتایج نشان داد که راه درک دانشجویان گفتگو، پرسش و پاسخ، بازخور و ارزیابی می‌باشد.

اوسه او آساره و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۰۷) در پژوهش خود به افزایش آگاهی از نقش مهم رهبری مدیریتی در پیاده‌سازی مدیریت کیفیت جامع در مؤسسات آموزش عالی و تحقیقات بیشتر در مورد چگونگی حفظ بهترین مدیریت و رهبری شیوه‌های بهبود کیفیت کل در آموزش عالی پرداختند. نتایج این تحقیق نشان داد که بین درجه کارایی و اثربخشی در عملیات مدیریت کیفیت رابطه ضعیفی وجود دارد. این نشان از مدیریت ضعیف بین بهره‌وری مدیریت و اثربخشی رهبری می‌باشد.

او نیل وپالمر<sup>۴</sup> (۲۰۰۴) در پژوهش خود به موضوع ارزیابی کیفیت خدمات در بخش آموزش عالی و بر نیاز به اقدامات توسعه تأکید می‌کنند. در این پژوهش نقاط ضعف کیفیت شناسایی و از طریق یک برنامه بهبود کیفیت ارزیابی شد.

آنگل و همکاران<sup>۵</sup> (۲۰۰۸) پژوهشی با اهداف شناسایی عوامل خدماتی در ارزیابی کیفیت دانشجویان دوره فوق‌لیسانس، دوم تجزیه‌وتحلیل تناسب اهمیت- عملکرد (IPA)<sup>۶</sup> در اندازه‌گیری کیفیت خدمات و سوم ارائه یک نمونه کار از عملکرد IPA در دانشگاه بریتانیا انجام دادند. یافته‌ها نشان داد که تجزیه‌وتحلیل عملکرد/ اهمیت (IPA) ابزار مناسبی برای اندازه‌گیری کیفیت خدمات در آموزش تحصیلات تکمیلی می‌باشد.

روفه<sup>۷</sup> (۱۹۹۸) در پژوهش خود به بررسی مشکلات مفهومی مانند متنوع بودن شاخص‌های عملکرد، کارگروهی در نیازهای گوناگون در ارزیابی خارجی در جهت بهبود مستمر کیفیت در آموزش عالی

1. Doherty

2. Yeo

3. Osseo-Asare, A. et.al

4. O'Neill, M. A., & Palmer, A.

5. Angell et.al

6. Importance-performance analysis

7. Roffe, I. M.

پرداخت و به این نتیجه رسید که می‌توان با تمرین و اطلاع‌رسانی و تضمین بهبود کیفیت برای آموزش و یادگیری بر مشکلات غلبه کرد.

چوونگ چنگ و مینگ تام<sup>۱</sup> (۱۹۹۷) در پژوهش خود به معرفی ۷ مدل کیفیت در آموزش و پرورش که شامل مدل اهداف و مشخصات، مدل ورودی منابع، مدل فرایند، مدل رضایتمندی، مدل مشروعیت، مدل یادگیری سازمانی و مدل فقدان مشکلات می‌باشد، پرداختند و یک چارچوب جامع برای درک و مفهوم‌سازی کیفیت در آموزش و پرورش از دیدگاه‌های مختلف و توسعه استراتژی‌های مدیریتی برای دستیابی به آن پیشنهاد کردند.

جوزف و جوزف<sup>۲</sup> (۱۹۹۷) در پژوهش خود به بررسی کیفیت خدمات در آموزش و پرورش دانش آموزان نیویلند پرداختند که در پژوهش خود ۷ عامل کیفیت را شناسایی کردند و با استفاده از رویکرد عملکرد/ اهمیت به ارزیابی کیفیت خدمات آموزشی پرداختند.

با مطالعه ادبیات کیفیت خدمات آموزشی و بررسی پژوهش‌های انجام شده پیرامون عوامل موجود در زمینه بهبود کیفیت خدمات آموزشی، مهم‌ترین عوامل مورد بررسی قرار گرفت (جدول ۱).

جدول ۱: عوامل مؤثر بر بهبود کیفیت خدمات آموزشی

ردیف	عوامل	منبع
۱	تدوین برنامه‌ریزی استراتژیک آموزش	Mitra Debnath and Shankar 2012
۲	توسعه مهارت نرم‌افزاری	Mitra Debnath and Shankar 2012
۳	ایجاد نوآوری در آموزش با بهره‌گیری از دانش/تجربه فنی و حوزه تخصصی اساتید	Mitra Debnath and Shankar 2012
۴	استفاده از مدرسان با دانش و تجربه کافی	Mitra Debnath and Shankar 2012
۵	ایجاد فضاهای آموزشی کافی (آزمایشگاه، کلاس‌های درسی)	Mitra Debnath and Shankar 2012
۶	مهارت‌های علمی موردنیاز برای اشتغال	Mitra Debnath and Shankar 2012
۷	تأمین منابع مالی دوره‌های آموزشی	Mitra Debnath and Shankar 2012
۸	طراحی و تحویل دوره‌های آموزشی متناسب با نیاز کارکنان	Roland, 2008
۹	ارتقای سطح کیفیت خدمات پشتیبانی	Roland, 2008
۱۰	پیش‌بینی نیازها و انتظارات کارکنان و طراحی دوره‌های آموزشی متناسب با آن	Sharabi, M. 2013
۱۱	شناخت سیستم‌های نوین آموزشی و استفاده از آن‌ها در فرایند آموزش	Sharabi, M. 2013
۱۲	پیاپی‌سازی همکاری و کارهای گروهی	Sharabi, M. 2013
۱۳	مدیریت دوره‌های آموزشی بر اساس تصمیم‌گیری گروهی و مشارکتی	Sharabi, M. 2013
۱۴	حل مشکلات دوره‌های آموزشی بر اساس روش شناسایی سیستماتیک حقایق و استفاده از سیستم بازخور برای اصلاح آن‌ها	Sharabi, M. 2013
۱۵	وجود دستورالعمل‌های کارآمد و مؤثر در اجرای دوره‌های آموزشی	Sahney, et al. 2010
۱۶	ایجاد سیستم پایش و ارزیابی مداوم دوره‌های آموزشی و کنترل بر اساس آن	Sahney et /Sahney et al. 2010& al. 2003

<sup>۱</sup>. Cheong Cheng & Ming Tam

<sup>۲</sup>. Joseph, M., & Joseph, B.

ردیف	عوامل	منبع
۱۷	مشارکت و درگیری فراگیران در جلسات آموزشی	Sahney, et al. 2010
۱۸	ایجاد سیستم تشویقی برای فراگیران در راستای حمایت از یادگیری	(Senthilkumar and Arulraj, 2011)
۱۹	به‌روز بودن مدرسان در مباحث آموزشی خود	(Senthilkumar and Arulraj, 2011)
۲۰	وجود سیستم انضباطی مؤثر در جهت کنترل دوره‌های آموزشی	(Senthilkumar and Arulraj, 2011)
۲۱	وجود نظم و انضباط دقیق در اجرا، ارزیابی دوره‌های آموزشی	Sangeeta, 2003
۲۲	وجود سیستم بودجه‌ریزی در دوره‌ها	Sangeeta, 2003
۲۳	تیین دقیق استراتژی‌های تدریس و یادگیری برای مشارکت‌کنندگان در دوره‌های آموزشی	Sangeeta, 2003

### روش تحقیق

پژوهش حاضر از لحاظ ماهیت، کاربردی، از لحاظ هدف پیمایشی و از لحاظ معیار زمان، تک مقطعی (سه‌ماهه آخر سال ۱۳۹۳) می‌باشد. داده‌ها از طریق مطالعات کتابخانه‌ای، ادبیات و تحقیقات پیشین و مصاحبه گردآوری‌شده و سپس پرسشنامه مطابق با رویکردهای مورد استفاده در این پژوهش (ویکورد فازی و مدل‌سازی ساختاری تفسیری) تدوین گردید. در این پژوهش از دو پرسشنامه برای جمع‌آوری داده‌ها استفاده شد. در مرحله اول با توجه به جامعه آماری، حجم نمونه با استفاده از جدول مورگان مشخص و پرسشنامه که شامل ۲۳ عامل مؤثر بر بهبود کیفیت خدمات بود بین ۴۰۰ نفر از دانشجویان دانشگاه یزد توزیع شد. بعد از جمع‌آوری داده‌ها با استفاده از تکنیک ویکورد فازی عوامل رتبه‌بندی انجام شدند. در مرحله دوم بعد از رتبه‌بندی انجام‌شده، ۸ عامل برتر انتخاب و با استفاده از آن، پرسشنامه دوم مطابق با رویکرد ISM تدوین و بین خبرگان (اساتید گروه آموزشی دانشگاه) توزیع شد که با استفاده از رویکرد ISM به سطح‌بندی عوامل پرداخته شد. در ادامه به شرح بیشتر رویکردها و تجزیه و تحلیل داده‌ها پرداخته می‌شود.

### رویکرد فازی<sup>۱</sup>

در بسیاری از شرایط، داده‌های دقیق برای الگوسازی مسائل زندگی واقعی کافی نیستند؛ زیرا قضاوت‌های انسان و ترجیحات او در بسیاری از شرایط مبهم است و نمی‌توان آن‌ها را با اعداد دقیق تخمین زد. برای حل این مشکل نظریه‌ی فازی برای اولین بار توسط لطفی زاده (۱۹۶۵) مطرح شد که برای تصمیم‌گیری در مورد داده‌های غیرقطعی و غیردقیق مناسب بود (یالسن و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۱۲). این تئوری بعدها در سال (۱۹۹۵) توسط پروفیسور لطفی زاده گسترش یافت و در حال حاضر به‌صورت گسترده برای حل مسائل مبهم و نامعلوم موجود در جهان از این تئوری استفاده می‌شود. این تئوری هنگام

1. Fuzzy approach

2. Yalcin et al

اندازه‌گیری ابهام در مورد مفاهیم ذهنی انسان که اغلب مبهم است، بر روش‌های سنتی برتری دارد (لین و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۲). زیرا روش‌های علم مدیریت کلاسیک برگرفته از ریاضیات دو ارزشی و چند ارزشی بودند که خواهان داده‌های کمی و دقیق هستند.

### روش ویکور

روش VIKOR، توسط اوپریکوویچ و ژن<sup>۲</sup> (۲۰۰۴) گسترش پیدا کرد. این روش، یکی از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره است که برگرفته از نام صربستانی بهینه‌سازی چند معیاره و حل سازش<sup>۳</sup>، می‌باشد. این روش روی دسته‌بندی و انتخاب از یک مجموعه گزینه‌ها تمرکز دارد و جواب‌های سازشی را برای حل یک مسئله با معیارهای متضاد تعیین می‌کند، به طوری که قادر است تصمیم‌گیرندگان را برای دستیابی به یک تصمیم نهایی یاری دهد. در اینجا جواب سازشی، نزدیک‌ترین جواب موجه به جواب ایده آل است و کلمه‌ی سازش به یک توافق متقابل اطلاق می‌شود. این جواب سازشی یک شاخص رتبه‌بندی چند معیاره بر اساس نزدیکی به جواب ایده آل را مطرح می‌سازد (صنایعی و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۱۰). مطابق نظر اوپریکوویچ و ژنگ، روش چند معیاره برای رتبه‌بندی سازشی از الپی‌متریک<sup>۵</sup>، به‌عنوان یک تابع یکپارچه در روش برنامه‌ریزی سازشی استفاده می‌کند.  $M$  گزینه متفاوت با  $A_1, A_2, \dots, A_m$  نمایش داده می‌شود. برای گزینه‌ی  $A_i$  رتبه‌بندی  $Z$  امین معیار توسط  $f_{ij}$  نمایش داده می‌شود، یعنی  $f_{ij}$  بیانگر ارزش معیار  $Z$  ام برای گزینه‌ی  $i$  ام است، به طوری که  $n$  تعداد معیارها می‌باشد. توسعه‌ی روش VIKOR با فرم الپی‌متریک آغاز شد (یانسنور و دمیرل<sup>۶</sup>، ۲۰۱۲).

$$L_{p,i} = \left\{ \sum_{j=1}^n \left[ w_j \left( \frac{f_j^+ - f_{ij}}{f_j^+ - f_j^-} \right) \right]^p \right\}^{\frac{1}{p}} \quad (1)$$

$$1 \leq p \leq \infty \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (2)$$

$$L_{1,i} = S_i = \sum_{j=1}^n \left[ w_j \left( \frac{f_j^+ - f_{ij}}{f_j^+ - f_j^-} \right) \right] \quad (3)$$

1. Liu et al.

2. Opricovic & Tzeng

3. Multi-criteria optimization and compromise solution

4. Sanayei et al

5. LP-metric

6. Yucenur and Demirel



در روش VIKOR

$$L_{\infty,i} = R_i = \max_j \left\{ w_j (f_j^+ - f_{ij}) / (f_j^+ - f_j^-) \right\} \quad (4)$$

برای رتبه‌بندی مورد استفاده قرار می‌گیرند.  $L_{1,i}$  به عنوان ثابت<sup>۱</sup> تفسیر می‌شود و می‌تواند برای تصمیم‌گیرندگان اطلاعاتی پیرامون حداکثر مطلوبیت گروهی فراهم آورد. به‌طور مشابه نیز  $L_{\infty,i}$  به عنوان عدم ثبات<sup>۲</sup> تفسیر شده و اطلاعاتی پیرامون حداقل اثر فردی مخالف را برای تصمیم‌گیرندگان فراهم می‌آورد (امیری، ۱۳۸۹).

روش VIKOR، به عنوان یکی از جدیدترین روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره، برای رتبه‌بندی از یک تابع تجمعی استفاده می‌کند که نزدیک‌ترین نقطه به ایده‌آل را نشان می‌دهد. همچنین در شرایطی که فرد تصمیم‌گیرنده قادر به شناسایی و بیان برتری‌های یک مسئله در زمان شروع و طراحی آن نیست، این روش می‌تواند به عنوان ابزار مؤثری برای تصمیم‌گیری مطرح شود (امیری، ۱۳۹۰). راهکار سازشی به دست آمده از روش VIKOR، به دلیل حداکثر کردن مطلوبیت گروهی و حداقل کردن تأثیرات فردی، مورد توافق تصمیم‌گیرندگان خواهد بود. پس استفاده از این روش در پژوهش‌های کاربردی حوزه‌های مختلف، در حال گسترش است. با توجه به اینکه در این تحقیق پاسخ پرسش‌ها ماهیت کلامی داشتند، در این پژوهش از روش FVIKOR، استفاده شده است.

– مراحل کاری روش VIKOR

(۱) بی‌مقیاس سازی ماتریس تصمیم با استفاده از رابطه زیر:

$$f_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt[2]{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (5)$$

(۲) تعیین بهترین و بدترین معیار

بهترین و بدترین هر یک از مقادیر در هر معیار شناسایی و به ترتیب  $f_j^+$ ،  $f_j^-$  نامیده می‌شود. اگر معیار  $j$  از نوع سود باشد، نحوه محاسبه ایده‌آل مثبت ( $f_j^+$ ) و ایده‌آل منفی ( $f_j^-$ ) به صورت زیر است:

$$f_j^+ = \max f_{ij} \quad (6)$$

$$f_j^- = \min f_{ij} \quad (7)$$

1 .Concordance  
2 .Discordance

(۳) محاسبه‌ی فاصله‌ی گزینه‌ها از راه‌حل ایده‌آل

اگر معیار  $Z$  از نوع سود باشد، آنگاه مقادیر  $S_i$  و  $R_i$  مطابق زیر به دست می‌آید:

$$S_i = \sum_{j=1}^n \left[ w_j (f_j^+ - f_{ij}^-) / (f_j^+ - f_j^-) \right] \quad (8)$$

$$R_i = \sum_{j=1}^n \left[ w_j (f_j^+ - f_{ij}^-) / (f_j^+ - f_j^-) \right] \quad (9)$$

که در روابط بالا  $S_i$  و  $R_i$  به ترتیب به‌عنوان مقدار مطلوب و نامطلوب هر یک از گزینه‌ها و  $W_i$  به‌عنوان وزن هر یک از معیارها محسوب می‌شود.

(4) محاسبه‌ی مقدار  $Q_i$

این مقدار برای هر یک از  $i$  ها به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$Q_i = v \left[ \frac{S_i - S^+}{S^- - S^+} \right] + (1-v) \left[ \frac{R_i - R^+}{R^- - R^+} \right] \quad (10)$$

$$S^+ = \min_i \{S_i\} \quad (11)$$

$$S^- = \max_i \{S_i\} \quad (12)$$

$$R^+ = \min_i \{R_i\} \quad (13)$$

$$R^- = \max_i \{R_i\} \quad (14)$$

$Q_i$  نیز شاخص VIKOR بوده و ارزش VIKOR گزینه‌ی  $i$  ام را بیان می‌کند.  $v$  به‌عنوان وزن حداکثر مطلوبیت گروهی است که معمولاً 0.5 در نظر گرفته می‌شود.

(۵) رتبه‌بندی گزینه‌ها

رتبه‌بندی گزینه‌ها براساس ترتیب نزولی مقادیر به دست آمده برای  $R_i, S_i, Q_i$  صورت می‌گیرد. انتخاب بهترین گزینه بهترین گزینه با کمترین  $Q_i$  تحت شرایطی محقق خواهد شد که دو شرط زیر برقرار شوند: شرط اول (ویژگی پذیرش)

$$Q(A^{[2]} - A^{[1]}) \geq DQ \quad (15)$$

$$DQ = 1/M - 1 \quad (16)$$

به‌طوری‌که:

$A^{[2]}$  از نظر رتبه‌بندی براساس معیار  $Q$  گزینه‌ی مورد نظر در موقعیت یا جایگاه دوم قرار دارد.

$A^{[1]}$  بهترین گزینه با کمترین مقدار برای  $Q$

## M تعداد گزینه‌ها

شرط دوم (ثبات پذیرش در تصمیم‌گیری) گزینه‌ی  $A^{[1]}$  باید همچنین بهترین رتبه را از نظر  $S$  و یا  $R$  داشته باشد (امیری، ۱۳۸۹). در این پژوهش از روش دوم برای انتخاب بهترین رتبه استفاده شد.

در پژوهش حاضر برای تعیین وزن شاخص‌ها از 5 متغیرهای کلامی<sup>۱</sup> استفاده شد. به طوری که  $\tilde{X}_{ij}$  یک متغیر کلامی بود که عبارات کلامی خیلی زیاد، زیاد، متوسط، کم و خیلی کم را از نظر تصمیم‌گیرنده‌ی  $Z$  ام برای معیار  $i$  ام را نشان می‌داد. آنگاه، هر عبارت کلامی به یک عدد فازی مثلثی طبق جدول شماره ۳ نسبت داده شد:

جدول ۲- عبارات کلامی برای رتبه‌بندی گزینه‌ها

کلامی عبارت	مثلثی فازی عدد
زیاد خیلی	(۱۱،۹،۷)
زیاد	(۹،۷،۵)
متوسط	(۷،۵،۳)
کم	(۵،۳،۱)
کم خیلی	(۳،۱،۱)

منبع: لیو و چن<sup>۲</sup> (۲۰۰۶)

پیش از اعمال تکنیک VIKOR نیاز است ماتریس‌ها تبدیل به یک ماتریس عملکرد فازی گردند و سپس ماتریس واحد فازی با عمل غیر فازی کردن تبدیل به ماتریس قطعی گردد. آنگاه با استفاده از مفاهیم منطق فازی به منظور غیر فازی کردن ماتریس تصمیم‌گیری از فرمول  $\frac{a_{ij} + 2b_{ij} + c_{ij}}{4}$  استفاده شده است (جانسون و همکاران<sup>۳</sup>، ۱۹۹۸).

مقدار  $Q$  در جدول شماره ۳ نشان داده شده است، این مقادیر با توجه به رابطه شماره ۱۰ در مراحل تکنیک ویکور فازی آورده شده، محاسبه شده است. محاسبه مقدار  $Q$  عامل اول به شرح زیر می‌باشد:

$$Q_i = 0.5 \left[ \frac{1.53 - 1.213}{1.63 - 1.213} \right] + (0.5) \left[ \frac{0.085 - 0.08}{0.12 - 0.08} \right] = 1.660399$$

1. Linguistic variables  
2. Liou & Chen  
3. Johnson et al

باقی مقادیر Q نیز به همین صورت محاسبه می‌شوند.

جدول ۳: رتبه بندی عوامل موثر بر بهبود کیفیت خدمات آموزشی

رتبه بندی نهایی	Qi	Ri	Si	عوامل
6	1.660399	1.94341	۱,۳۷۷۳۹	۱
5	1.645726	1.9079	۱,۳۸۳۵۵	۲
4	1.642562	1.9079	۱,۳۷۷۲۲	۳
1	1.595631	1.9079	۱,۲۸۳۳۶	۴
9	1.685738	1.9079	۱,۴۶۳۵۸	۵
7	1.662579	1.9079	۱,۴۱۷۲۶	۶
8	1.675487	1.9079	۱,۴۴۳۰۷	۷
17	1.760451	1.947819	۱,۵۷۳۰۸	۸
21	1.797279	1.947819	۱,۶۴۶۷۴	۹
22	1.819868	1.947819	۱,۹۶۱۹۲	۱۰
10	1.702716	1.947819	۱,۴۵۷۶۱	۱۱
11	1.714574	1.9079	۱,۵۲۱۲۵	۱۲
18	1.763618	1.947819	۱,۵۷۹۴۲	۱۳
16	1.755841	1.947819	۱,۵۶۳۸۶	۱۴
15	1.750811	1.947819	۱,۵۵۳۸۰	۱۵
23	1.823867	1.947819	۱,۶۹۹۹۱	۱۶
20	1.778593	1.947819	۱,۶۰۹۳۷	۱۷
12	1.734327	1.9079	۱,۵۶۰۷۵	۱۸
2	1.61153	1.9079	۱,۳۱۵۱۶	۱۹
14	1.748099	1.9079	۱,۵۸۸۳۰	۲۰
19	1.770249	1.9079	۱,۶۳۳۶۰	۲۱
13	1.736441	1.940394	۱,۵۳۳۴۹	۲۲
3	1.611662	1.9079	۱,۳۱۵۴۲	۲۳

مهم‌ترین عوامل در جدول شماره ۴ به ترتیب اولویت نشان داده شده است.

جدول ۴: عوامل با اولویت بالاتر

رتبه	عوامل
۱	استفاده از مدرسان با تجربه
۲	به روز بودن مدرسان در مباحث آموزشی خود
۳	تبیین دقیق استراتژی‌های تدریس و یادگیری برای مشارکت کنندگان در دوره‌ها
۴	ایجاد نوآوری در آموزش با بهره‌گیری از دانش / تجربه فنی و حوزه تخصصی اساتید
۵	توسعه مهارت نرم افزاری
۶	تدوین برنامه ریزی استراتژیک آموزش
۷	مهارت عملی مورد نیاز برای اشتغال
۸	تامین منابع مالی دوره‌های آموزشی

### مدل‌سازی ساختاری تفسیری

مدل‌سازی ساختاری تفسیری یکی از روش‌های طراحی سیستم‌ها، به‌ویژه سیستم‌های اقتصادی و اجتماعی است که با بهره‌برداری از ریاضیات، رایانه و نیز مشارکت متخصصان، سیستم‌های بزرگ و پیچیده را طراحی می‌کند. روش ISM توسط وارفیلد مطرح شد. این روش یک فرایند تعاملی است که در آن مجموعه‌ای از عناصر مختلف و مرتبط با همدیگر در یک مدل نظامند و جامع ساختار بندی می‌شوند. این تکنیک به برقراری نظم در روابط پیچیده میان عناصر یک سیستم کمک زیادی می‌کند. به عبارت دیگر مدل‌سازی ساختاری تفسیری، فرایند یادگیری تکاملی است که از طریق تفسیر نظرات گروهی از خبرگان به چگونگی ارتباط بین مفاهیم یک مسئله می‌پردازد و ساختاری جامع از مجموعه‌ی پیچیده‌ای از مفاهیم ایجاد می‌کند و افزون بر مشخص کردن تقدم و تأخر تأثیرگذاری عناصر بر یکدیگر، جهت و شدت رابطه‌ی عناصر یک مجموعه‌ی پیچیده را در ساختار سلسله مراتبی تعیین می‌کند (وارفیلد<sup>۴</sup>، ۱۹۷۴).  
 مراحل مختلف ISM به شرح زیر می‌باشد:

#### ۱- تشکیل ماتریس خود تعاملی ساختاری (SSIM) Structural Self-Interaction Matrix

در این مرحله عوامل شناسایی شده وارد ماتریس خود تعاملی ساختاری (SSIM) می‌شوند. این ماتریس یک ماتریس، به ابعاد عوامل می‌باشد که در سطر و ستون اول آن عوامل به ترتیب ذکر می‌شوند. به عبارتی این ماتریس برای تجزیه و تحلیل ارتباط بین عناصر تشکیل و برای نشان دادن ارتباطات بین آن‌ها از چهار نماد زیر استفاده می‌شود:

V: عامل سطر (i) می‌تواند زمینه‌ساز رسیدن به عامل ستون (j) باشد (ارتباط یک‌طرفه از i به j)

A: عامل ستون (j) می‌تواند زمینه‌ساز رسیدن به عامل سطر (i) باشد (ارتباط یک‌طرفه از j به i)

X: بین عامل سطر (i) و عامل (j) ارتباط دوجانبه وجود دارد. به عبارتی هر دو می‌توانند زمینه‌ساز رسیدن به همدیگر شوند (ارتباط دوطرفه از i به j و برعکس).

O: هیچ ارتباطی بین این دو عنصر (ij) وجود ندارد.

جدول ۵: ماتریس خود تعاملی ساختاری (SSIM)

عوامل	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
A1	X	O	V	V	O	A	V	A
A2		X	X	V	V	X	V	A
A3			X	V	V	A	V	O
A4				X	O	A	V	A
A5					X	A	V	A
A6						X	V	X
A7							X	A
A8								X

<sup>4</sup>. Warfield

۲- تشکیل ماتریس دستیابی اولیه (Reachability Matrix (RM)) در این مرحله با تبدیل نمادهای ماتریس SSIM به اعداد صفر و یک بر حسب قواعد زیر می‌توان به ماتریس به RM دست پیدا کرد. این قواعد به صورت زیر است:

الف) اگر خانه  $(j,i)$  در ماتریس SSIM نماد  $V$  گرفته است، خانه‌ی مربوط در ماتریس دستیابی عدد ۱ می‌گیرد و خانه قرینه آن یعنی خانه‌ی  $(i,j)$  عدد صفر می‌گیرد.

ب) اگر خانه  $(j,i)$  در ماتریس SSIM نماد  $A$  گرفته است، خانه‌ی مربوط در ماتریس دستیابی عدد صفر می‌گیرد و خانه قرینه آن یعنی خانه‌ی  $(i,j)$  عدد ۱ می‌گیرد.

ج) اگر خانه  $(j,i)$  در ماتریس SSIM نماد  $X$  گرفته است، خانه‌ی مربوط در ماتریس دستیابی عدد ۱ می‌گیرد و خانه قرینه آن یعنی خانه‌ی  $(i,j)$  عدد ۱ می‌گیرد.

د) اگر خانه  $(j,i)$  در ماتریس SSIM نماد  $O$  گرفته شود، خانه مربوطه در ماتریس دستیابی عدد صفر می‌گیرد و خانه قرینه آن یعنی خانه‌ی  $(i,j)$  عدد صفر می‌گیرد.

جدول ۶: ماتریس دستیابی اولیه (RM)

عوامل	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
A1	1	0	1	1	0	0	1	0
A2	0	1	1	1	1	1	1	0
A3	0	1	1	1	1	0	1	0
A4	0	0	0	1	0	0	1	0
A5	0	0	0	0	1	0	1	0
A6	1	1	1	1	1	1	1	1
A7	0	0	0	0	0	0	1	0
A8	1	1	0	1	1	1	1	1

### ۳- تشکیل ماتریس دستیابی نهایی

پس از اینکه ماتریس دستیابی اولیه بدست آمد، باید سازگاری درونی آن برقرار شود. به‌عنوان نمونه اگر عامل ۱ منجر به عامل ۲ شود و عامل ۲ هم منجر به عامل ۳ شود، باید عامل ۱ نیز منجر به عامل ۳ شود و اگر در ماتریس دستیابی این حالت برقرار نبود، باید ماتریس اصلاح‌شده و روابطی که از قلم افتاده جایگزین شوند. برای سازگار کردن ماتریس روش‌های مختلفی پیشنهاد شده است که در اینجا به دو روش کلی اشاره می‌شود:

**روش اول:** تعدادی از محققان بر این عقیده‌اند که پس از جمع‌آوری نظرات خبرگان و به دست آوردن ماتریس‌های SSIM و دستیابی، در صورتی که ناسازگاری درون ماتریس دستیابی مشاهده شد، باید دوباره

پرسشنامه به‌وسیله خبرگان پر شود آنگاه دوباره سازگاری ماتریس دستیابی چک شود و این کار آن‌قدر باید ادامه پیدا کند تا اینکه سازگاری برقرار شود.

**روش دوم:** در این روش از قوانین ریاضی برای ایجاد سازگاری در ماتریس دستیابی استفاده می‌شود، به این صورت که ماتریس دستیابی را به توان  $(K+1)$  می‌رسانند  $K \geq 1$  می‌باشد. البته عملیات به توان رساندن ماتریس باید طبق قاعده بولن باشد. طبق این قاعده  $1 \times 1 = 1$  و  $1 + 1 = 1$  می‌باشد. در تحقیق حاضر از روش اول استفاده شده است. از آنجاکه در این تحقیق برای پر کردن پرسشنامه‌ها از چند خبره استفاده شده، برای تشکیل ماتریس دستیابی نهایی از روش مد بر اساس بیشترین فراوانی در هر درایه استفاده شده است.

جدول ۷: ماتریس دستیابی نهایی

عوامل	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	نفوذ
A1	1	1*	1	1	1*	0	1	0	6
A2	1*	1	1	1	1	1	1	1*	8
A3	0	1	1	1	1	1*	1	0	6
A4	0	0	0	1	0	0	1	0	2
A5	0	0	0	0	1	0	1	0	2
A6	1	1	1	1	1	1	1	1	8
A7	0	0	0	0	0	0	1	0	1
A8	1	1	1*	1	1	1	1	1	8
وابستگی	4	5	5	6	6	4	8	3	
ی									

#### ۴- تعیین سطح و اولویت متغیرها

برای تعیین سطح و اولویت متغیرها، مجموعه‌ی دستیابی و مجموعه‌ی پیش‌نیاز برای هر عامل تعیین می‌شود. مجموعه‌ی دستیابی هر عامل شامل عواملی می‌شود که از طریق این عامل می‌توان به آن رسید و مجموعه‌ی پیش‌نیاز شامل عواملی می‌شود که از طریق آن‌ها می‌توان به این عوامل رسید. این کار با استفاده از ماتریس دستیابی انجام می‌شود. بعد از تعیین ماتریس دستیابی و پیش‌نیاز برای هر عامل، عناصر مشترک در مجموعه‌ی دستیابی و پیش‌نیاز برای هر عامل شناسایی می‌شوند. پس از تعیین این مجموعه‌ها نوبت به تعیین سطح عوامل (عناصر) می‌رسد. منظور از سطح عناصر این است که عامل‌ها بر سایر عوامل تأثیر گذارند یا از سایر عوامل تأثیر می‌پذیرند. عواملی که در بالاترین سطح (سطح ۱) قرار می‌گیرند تحت تأثیر سایر عوامل بوده و عامل دیگری را تحت تأثیر قرار نمی‌دهند. در اولین جدول عاملی داری بالاترین سطح می‌باشد که مجموعه دستیابی و عناصر مشترک آن کاملاً یکسان باشند. پس از

تعیین این عامل یا عوامل، آن‌ها از جدول حذف می‌شوند و با سایر عوامل باقی‌مانده جدول بعدی تشکیل می‌شود. در جدول دوم نیز همانند جدول اول عامل سطح دوم مشخص می‌شود. این عوامل سطح یک را تحت تأثیر قرار می‌دهند و خود تحت تأثیر عوامل سطح سه هستند. این کار تا تعیین سطح تمام عوامل ادامه می‌یابد.

جدول ۸: تعیین سطوح متغیرها (تکرار ۱)

عوامل	مجموعه دستیابی	مجموعه پیش‌نیاز	مجموعه مشترک	سطح
۱	1-2-3-4-5-7	1-2-6-8	1-2	
۲	1-2-3-4-5-6-7-8	1-2-3-6-8	1-2-3-6-8	
۳	2-3-4-5-6-7	1-2-3-6-8	2-3-6	
۴	4-7	1-2-3-4-6-8	4	
۵	5-7	1-2-3-5-6-8	5	
۶	1-2-3-4-5-6-7-8	2-3-6-8	2-3-6-8	
۷	7	1-2-3-4-5-6-7-8	7	۱
۸	1-2-3-4-5-6-7-8	2-6-8	2-6-8	

جدول ۹: تعیین سطوح متغیرها (تکرار ۲)

عوامل	مجموعه دستیابی	مجموعه پیش‌نیاز	مجموعه مشترک	سطح
۱	1-2-3-4-5	1-2-6-8	1-2	
۲	1-2-3-4-5-6-8	1-2-3-6-8	1-2-3-6-8	
۳	2-3-4-5-6	1-2-3-6-8	2-3-6	
۴	4	1-2-3-4-6-8	4	۲
۵	5	1-2-3-5-6-8	5	۲
۶	1-2-3-4-5-6-8	2-3-6-8	2-3-6-8	
۸	1-2-3-4-5-6-8	2-6-8	2-6-8	

جدول ۱۰: تعیین سطوح متغیرها (تکرار ۳)

عوامل	مجموعه دستیابی	مجموعه پیش‌نیاز	مجموعه مشترک	سطح
۱	1-2-3	1-2-6-8	1-2	
۲	1-2-3-6-8	1-2-3-6-8	1-2-3-6-8	۳
۳	2-3-6	1-2-3-6-8	2-3-6	۳
۶	1-2-3-6-8	2-3-6-8	2-3-6-8	
۸	1-2-3-6-8	2-6-8	2-6-8	



جدول ۱۱: تعیین سطوح متغیرها (تکرار ۴)

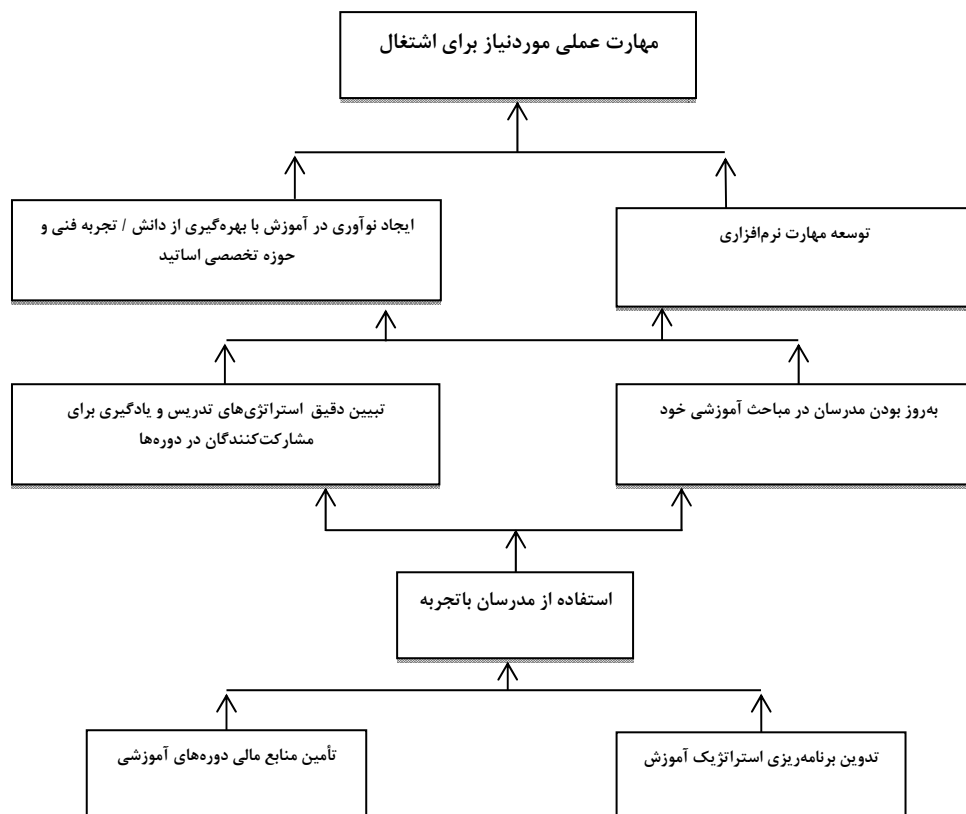
عوامل	مجموعه دستیابی	مجموعه پیش‌نیاز	مجموعه مشترک	سطح
۱	1	1-6-8	۱	۴
۶	1-6-8	6-8	۸-۶	
۸	1-6-8	6-8	۸-۶	

جدول ۱۲: تعیین سطوح متغیرها (تکرار ۵)

عوامل	مجموعه دستیابی	مجموعه پیش‌نیاز	مجموعه مشترک	سطح
۶	6-8	6-8	۸-۶	۵
۸	6-8	6-8	۸-۶	۵

۵- ترسیم مدل ساختاری تفسیری در این مرحله بر اساس سطوح تعیین شده و ماتریس دستیابی نهایی، مدل ترسیم می‌شود.

### شکل ۱: مدل کیفیت خدمات آموزشی



## ۶- تجزیه و تحلیل قدرت نفوذ- وابستگی

جمع سطری مقادیر در ماتریس دستیابی نهایی برای هر عنصر بیانگر میزان نفوذ و جمع ستونی نشانگر میزان وابستگی خواهد بود. عواملی که در سطوح پایین تر مدل قرار دارند به دلیل دارا بودن قدرت پیش برندگی بیشتر به عنوان عوامل هادی و عواملی که در سطوح بالاتر قرار دارند به دلیل وابستگی به عوامل هادی، پیرو محسوب می‌شوند (شکل ۲). بر اساس قدرت نفوذ و وابستگی، چهار گروه از عناصر قابل شناسایی خواهند بود که عبارت‌اند از:

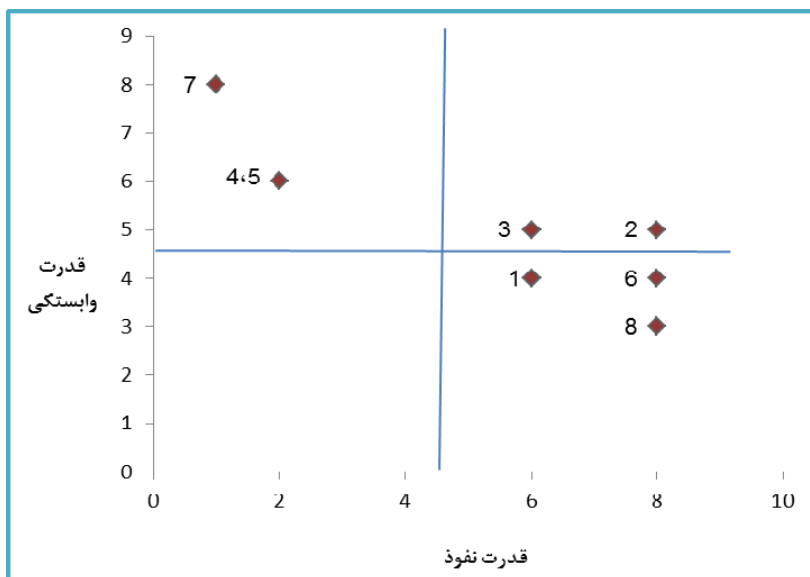
۱- خودمختار: عواملی که دارای قدرت نفوذ و وابستگی ضعیف می‌باشند.

۲- وابسته: عواملی که دارای قدرت نفوذ کم ولی وابستگی شدید می‌باشند.

۳- متصل (پیوندی): عواملی که دارای قدرت نفوذ و وابستگی زیاد هستند.

۴- مستقل: عواملی که دارای قدرت نفوذ قوی ولی وابستگی ضعیف می‌باشند.

با توجه به نتایج شکل ۲، عوامل استفاده از مدرسان باتجربه، تامین منابع مالی دوره‌های آموزشی، تدوین برنامه‌ریزی استراتژیک آموزش دارای قدرت نفوذ بالا، عوامل ایجاد نوآوری در آموزش با بهره‌گیری از دانش / تجربه فنی و حوزه تخصصی اساتید، توسعه مهارت نرم‌افزاری، مهارت عملی مورد نیاز برای اشتغال دارای قدرت وابستگی بالا و عوامل به‌روز بودن مدرسان در مباحث آموزشی خود و تبیین دقیق استراتژی‌های تدریس و یادگیری برای مشارکت‌کنندگان در دوره‌های آموزشی دارای قدرت نفوذ و وابستگی بالایی هستند.



شکل ۲: نمودار قدرت نفوذ و وابستگی

### نتیجه‌گیری

در دنیای امروز، کیفیت خدمات آموزشی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین مسائلی است که مورد توجه قرار گرفته است. با توجه به نیاز روزافزون به بخش آموزش، توجه به چگونگی کیفیت خدمات آموزشی دارای اهمیت می‌باشد. لذا این پژوهش در راستای بهبود کیفیت خدمات آموزشی می‌باشد که با بررسی ادبیات انجام‌شده مهم‌ترین عوامل مؤثر بر بهبود کیفیت خدمات آموزشی شناسایی و مورد بررسی قرار گرفت. در این پژوهش جهت رتبه‌بندی و میزان اهمیت عوامل مؤثر بر بهبود کیفیت خدمات آموزشی از رویکرد تلفیقی ویکور فازی و مدل‌سازی ساختاری تفسیری مورد استفاده قرار گرفته است. با توجه به ادبیات تحقیق انجام‌شده ۲۳ عامل مؤثر بر بهبود کیفیت خدمات آموزشی شناسایی و با استفاده از روش ویکور فازی رتبه‌بندی شدند. نتایج نشان داد که عوامل "استفاده از مدرسان باتجربه"، "به‌روز بودن مدرسان در مباحث آموزشی خود"، "تبیین دقیق استراتژی‌های تدریس و یادگیری برای مشارکت‌کنندگان در دوره‌های آموزشی"، "ایجاد نوآوری در آموزش با بهره‌گیری از دانش / تجربه فنی و حوزه تخصصی اساتید"، "توسعه مهارت نرم‌افزاری"، "تدوین برنامه‌ریزی استراتژیک آموزش"، "مهارت عملی موردنیاز برای اشتغال"، "تأمین منابع مالی دوره‌های آموزشی"، به ترتیب از بالاترین درجه اهمیت برخوردار هستند. بعد از رتبه‌بندی انجام‌شده به‌وسیله ویکور فازی، ۸ عاملی که دارای بالاترین اولویت بود را انتخاب و با استفاده از رویکرد مدل‌سازی ساختاری تفسیری به سطح‌بندی آن پرداختیم. نتایج حاصل از مدل‌سازی نشان داد که عامل مهارت عملی موردنیاز برای اشتغال در بالاترین سطح و دارای کمترین تأثیر و عوامل تدوین برنامه‌ریزی استراتژیک آموزش و تأمین منابع مالی دوره‌های آموزشی در پایین‌ترین سطح و دارای بیشترین تأثیر بر دیگر عوامل می‌باشد.

پیشنهاد می‌شود با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از پژوهش، پیشنهاد می‌شود که متولیان امر آموزش بر عواملی که بیشترین تأثیر را بر کیفیت خدمات آموزشی دارند تأکید بیشتری داشته باشند. و نیز با توجه به اینکه تحقیق حاضر در دانشگاه یزد انجام‌شده است، مسئولان دیگر واحدهای آموزشی جهت بهبود کیفیت خدمات آموزشی مؤسسات خود این عوامل را مورد بررسی قرار دهند و تأثیر آن را بررسی کنند و هم‌چنین از سایر روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره نظیر TOPSIS فازی جهت رتبه‌بندی عوامل استفاده شود. در جهت بهبود کیفیت خدمات آموزشی مؤسسات مفید می‌باشد.

### منابع

- امیری، مقصود. (۱۳۸۹). تصمیم‌گیری گروهی برای انتخاب ماشین‌ابزار با استفاده از روش ویکور فازی. فصلنامه علمی پژوهشی مطالعات مدیریت، شماره ۱۶، صص ۱۶۷-۱۸۸.
- امیری، مقصود؛ مظلومی، نادر و حجازی، محسن. (۱۳۹۰). کاربرد کارت امتیازی متوازن و ویکور در رتبه‌بندی شرکت‌های بیمه. پژوهشنامه بیمه، شماره ۲، صص ۱۱۵-۱۴۴.

- خطیبی، امین؛ سجادی، نصرالله و سیف‌پناهی، جبار. (۱۳۹۰). مطالعه کیفیت خدمات آموزشی دانشکده تربیت‌بدنی دانشگاه تهران از دیدگاه دانشجویان کارشناسی. *مطالعات مدیریت ورزشی*. سال هشتم، بهار ۱۳۹۰ - شماره ۹، صص ۷۷-۹۴.
- عنایتی‌نوبین‌فر، علی؛ یوسفی‌افراشته، مجید؛ صیامی، لیلا و جواهری‌دانشمند، محمد. (۱۳۹۰). ارزیابی کیفیت خدمات آموزشی دانشگاه پیام نور همدان بر اساس مدل سروکوآل. *فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی*، شماره ۶۱، صص ۱۵۱-۱۳۵.
- A. Alzamil, Z. (2014). Quality improvement of technical education in Saudi Arabia: self-evaluation perspective. *Quality Assurance in Education*, 22(2), 125-144.
- Angell, R. J., Heffernan, T. W., & Megicks, P. (2008). Service quality in postgraduate education. *Quality Assurance in Education*, 16(3), 236-254.
- Cheong Cheng, Y., & Ming Tam, W. (1997). Multi-models of quality in education. *Quality assurance in Education*, 5(1), 22-31.
- Doherty, G. D. (2008). On quality in education. *Quality Assurance in Education*, 16(3), 255-265.
- Han, X. (2012). Big moves to improve the quality of teacher education in China. *On the Horizon*, 20(4), 324-335.
- Johnson, G., & Scholes, K. (1998). *Exploring Corporate Strategy: Text and Cases*. London: 3<sup>rd</sup> Edition, Prentice Hall International (UK) Ltd., Hemel Hempstead.
- Joseph, M., & Joseph, B. (1997). Service quality in education: a student perspective. *Quality Assurance in education*, 5(1), 15-21.
- Liu, H. C., Liu, L., Liu, N., & Mao, L. X. (2012). Risk evaluation in failure mode and effects analysis with extended VIKOR method under fuzzy environment. *Expert Systems with Applications*, 39(17), 12926-12934.
- Mitra Debnath, R., & Shankar, R. (2012). Improving service quality in technical education: use of interpretive structural modeling. *Quality Assurance in Education*, 20(4), 387-407.
- O'Neill, M. A., & Palmer, A. (2004). Importance-performance analysis: a useful tool for directing continuous quality improvement in higher education. *Quality assurance in education*, 12(1), 39-52.
- Osseo-Asare, A. E., Longbottom, D., & Chourides, P. (2007). Managerial leadership for total quality improvement in UK higher education. *The TQM Magazine*, 19(6), 541-560.
- Roffe, I. M. (1998). Conceptual problems of continuous quality improvement and innovation in higher education. *Quality Assurance in Education*, 6(2), 74-82.
- Sahney, S., Banwet, D. K., & Karunes, S. (2010). Quality framework in education through application of interpretive structural modeling: An administrative staff perspective in the Indian context. *The TQM Journal*, 22(1), 56-71.
- Sahney, S., Banwet, D. K., & Karunes, S. (2003). Enhancing quality in education: application of quality function deployment-an industry perspective. *Work Study*, 52(6), 297-309.

- Sanayei, A., Mousavi, S. F., & Yazdankhah, A. (2010). Group decision making process for supplier selection with VIKOR under fuzzy environment. *Expert Systems with Applications*, 37(1), 24-30.
- Senthilkumar, N., & Arulraj, A. (2011). SQM-HEI-determination of service quality measurement of higher education in India. *Journal of Modelling in Management*, 6(1), 60-78.
- Sharabi, M. (2013). Managing and improving service quality in higher education. *International Journal of Quality and Service Sciences*, 5(3), 309-320.
- Sultan, P., & Yin Wong, H. (2012). Service quality in a higher education context: An integrated model. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, 24(5), 755-784.
- Sultan, P., & Yin Wong, H. (2013). Antecedents and consequences of service quality in a higher education context: a qualitative research approach. *Quality assurance in education*, 21(1), 70-95.
- Trivellas, P., & Dargenidou, D. (2009). Leadership and service quality in higher education: the case of the Technological Educational Institute of Larissa. *International Journal of Quality and Service Sciences*, 1(3), 294-310.
- Warfield, J. W. (1974). Developing interconnected matrices in structural modelling, IEEE transcript on systems, *Men and Cybernetics*, 4(1), 51-81.
- Yalcin, N., Bayrakdaroglu, A., & Kahraman, C. (2012). Application of fuzzy multi-criteria decision making methods for financial performance evaluation of Turkish manufacturing industries. *Expert Systems with Applications*, 39(1), 350-364.
- Yeo, R. K. (2008). Brewing service quality in higher education: Characteristics of ingredients that make up the recipe. *Quality assurance in education*, 16(3), 266-286.
- Yeo, R. K. (2008). Servicing service quality in higher education: quest for excellence. *On the Horizon*, 16(3), 152-161.
- Yildiz, S. M., & Kara, A. (2009). The PESPERF scale: An instrument for measuring service quality in the School of Physical Education and Sports Sciences (PESS). *Quality Assurance in Education*, 17(4), 393-415.
- Yucenur, G. N., & Demirel, N. Ç. (2012). Group decision making process for insurance company selection problem with extended VIKOR method under fuzzy environment. *Expert Systems with Applications*, 39(3), 3702-3707.

