



مدیریت منابع انسانی در آموزش عالی

سعید اهدایی

استادیار گروه مدیریت، دانشگاه علم و فرهنگ، تهران، ایران

saeid@ehdaie.com

سارا مصطفوی نژاد

دانشجوی کارشناسی ارشد رشته ریاضی کاربردی، دانشگاه علم و فرهنگ، تهران، ایران

Sara.mostafavi7@gmail.com

چکیده

لازمه مدیریت منابع انسانی، ارزیابی عملکرد آن است. کارایی شاخص مناسبی برای سنجش عملکرد و تحلیل پوششی داده ها روشی توانمند برای ارزیابی کارایی محسوب می شود.

حوزه آموزش عالی و به طور خاص دانشگاه ها همواره نیازمند ارزیابی عملکرد اساتید خود می باشند. در این مقاله با بررسی تعدادی از منابع داخلی و خارجی تعداد ۷۱ ورودی و خروجی تاثیر گذار بر کارایی اساتید مشخص گردید، سپس با اقدامی میدانی و توزیع پرسشنامه بین خبرگان، ورودی ها و خروجی های مذکور به صورت ابتدایی و بر اساس اهمیت آن ها مورد رتبه بندی قرار گرفت. با بررسی انجام شده روایی پرسشنامه مورد تایید و پایایی آن نیز با استفاده از آلفای کرونباخ مورد تصدیق قرار گرفت. در مرحله دوم با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP)^۱، ۳ ورودی و ۲ خروجی برتر انتخاب شد، سپس بر اساس روش فرایند تحلیل پوششی داده ها (DEA)^۲ و با توجه به میزان ورودی ها و خروجی های منتخب، کارایی ۱۶ نفر از اساتید دانشگاه علم و فرهنگ مورد مطالعه موردی قرار گرفت. نتایج نشان داد که ۵ نفر از اساتید روی مرز کارا قرار می گیرند و ۱۱ نفر از آن ها ناکارا هستند. در نهایت، تحلیل نتایج بدست آمده بر اساس مجموعه های مرجع^۳، پیشنهادات مناسبی برای ارتقاء کارایی چنین واحدهایی را به دنبال داشت.

واژگان کلیدی: اساتید دانشگاه- تحلیل پوششی داده ها- ارزیابی عملکرد-تحلیل فرایند سلسله مراتبی

1- Analytic Hierarchy Process (AHP)

2- Data Envelopment Analysis (DEA)

3-Reference Set

مقدمه

ارزیابی از دیرباز در امر آموزش و پرورش و به خصوص در حیطه آموزش عالی وجود داشته است و به عنوان یکی از کارکردهای مدیریت دانشگاهی نقش مهمی در برنامه ریزی صحیح، اجرای موفق برنامه های آموزشی و بهبود کیفیت آموزشی دانشگاه ها دارد (بانیزی و آذری، ۱۳۸۹). از آنجا که اساتید ارزشمندترین و اساسی ترین منابع هر دانشگاه محسوب می شوند، نیاز است که عملکرد آن ها مورد سنجش قرار گیرد. برای سنجش ارزیابی عملکرد راه های مختلفی وجود دارد که یکی از آن ها اندازه گیری راندمان یا کارایی^۱ است. تحلیل پوششی داده ها (DEA)، از پرکاربردترین روش های سنجش کارایی در دهه های اخیر بشمار می رود که با رویکردی ناپارامتری، به سنجش کارایی نسبی واحدهایی همگن می پردازد.

مروری بر ادبیات تحقیق

ارزیابی به معنای عام آن، عمری به درازای عمر علم و حتی عمر بشر دارد. علم از زمان پیدایش با اندازه گیری، سنجش و ارزیابی سرو کار داشته و بشر نیز هم. ارزیابی عملکرد^۲ نیز به عنوان پیش نیاز اصلی بهبود مستمر^۳ همواره مورد توجه سازمان ها بوده و امروزه بخش قابل توجهی از منابع سازمان ها به موضوع مدیریت و ارزیابی عملکرد معطوف شده است. (اهدائی سعید، ۱۳۹۱)

یکی از کارآمدترین روش های تصمیم سازی، روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی AHP است که برای اولین بار توسط توماس ال ساعتی در سال ۱۹۸۰ مطرح شد. فرآیند تحلیل سلسله مراتبی به علت ماهیت ساده و در عین حال جامعی که دارد مورد استقبال مدیران و کاربران مختلف واقع شده است به علاوه در طول ۲۰ سال گذشته از سوی محافل علمی نیز همواره مورد توجه بوده است. این روش امکان فرموله کردن مسأله را به صورت سلسله مراتبی فراهم می کند و همچنین امکان در نظر گرفتن معیارهای مختلف کمی و کیفی را در مسأله دارد.

در سال ۱۹۷۸ چارنزه^۴، کوپر^۵ و رودز^۶ مدلی را ارائه کردند که به مدل CCR (مخفف اسامی معرفان این مدل) معروف گردید. آنها تحلیل اولیه فارل را که در حالت تک ورودی - تک خروجی مطرح شد را به حالت چند ورودی و چند خروجی تعمیم دادند. این مدل تحت عنوان "تحلیل پوششی داده ها" نام گرفت و اول بار در رساله دکتری "رودز" و به راهنمایی "کوپر" تحت عنوان "ارزیابی پیشرفت تحصیلی دانش آموزان مدارس آمریکا" در مقاله ای تحت عنوان اندازه گیری کارایی واحد های تصمیم گیرنده "ارائه شد (مهرگان، ۱۳۸۳).

1-Efficiency
 2-Performance Measurement
 3-Continuous Improvement
 4-Charnes

بیشینه تحقیق

مارتین^۱ تحقیقی با عنوان کاربرد روش تحلیل پوششی داده ها در ارزیابی عملکرد دانشکده های دانشگاه زاراگوزا در اسپانیا انجام داد. در این تحقیق ۵۲ دانشکده بررسی و ضعفها و قوت های آنان مشخص شد (مارتین، ۲۰۰۶). آفونسو و سانتوز^۲ با استفاده از مدل DEA کارایی نسبی دانشگاه های دولتی پرتغال را ارزیابی کردند. آنها برای مدل خود دو متغیر ورودی و دو متغیر خروجی انتخاب کردند. یافته های تحقیق، دانشگاههایی را که دارای صلاحیت ارتقاء بودند را نشان داد (آفونسو و سانتوز، ۲۰۰۸).

کارایی نسبی شش دپارتمان علمی (۴۱ گروه آموزشی) وابسته به دانشگاه ملی چنگ چوونگ تایوان را با مدل DEA خروجی گرا ارزیابی نمودند. از بین مدل های DEA، مدل BCC خروجی گرا با کنترل وزن ها انتخاب شد. بعلاوه از تحلیل خوشه ای برای طبقه بندی ۴۱ گروه آموزشی به ۴ گروه با مشخصات مشابه استفاده نمودند. نتایج نشان داد که هر دپارتمان چه نقاط ضعفی دارد که بایستی بشناسد و اینکه در کدام زمینه بایستی تلاش بیشتری کند. (کاواو و هونگو، ۲۰۰۸).

در مقاله ای با عنوان "تحلیل پوششی داده ها و کاربرد آن در اندازه گیری کارایی مؤسسات آموزش عالی" محقق، نقاط قوت و ضعف روشهای مختلف ارزیابی کارایی مؤسسات آموزش عالی را بررسی میکند؛ وی مدل تحلیل پوششی داده ها را به دلیل استفاده از ورودی ها و خروجی های چندگانه روش برتر معرفی می کند و در نهایت کارایی نسبی بیش از ۱۷۷ مؤسسه ی آموزش عالی انگلستان را بین سالهای ۲۰۱۳-۲۰۱۲ با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده ها اندازه گیری می کند (جانز^۳، ۲۰۱۴).

در مقاله ای تحت عنوان "اثر اندازه و تخصص بخش های دانشگاه ها: کاربرد تحلیل پوششی داده ها در دانشگاه های استرالیا" ارزیابی کارایی دانشگاههای استرالیا با استفاده از مدل تحلیل پوششی دادهها صورت گرفته است، (لیتنر^۴ و همکارانش، ۲۰۱۲).

در تحقیقی تحت عنوان "تحلیل پوششی داده های گروه های آموزشی: مطالعه ی تجربی" با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده ها، کارایی نسبی گروههای آموزشی دانشگاه چنگ کونگ تایوان بررسی شده است (کاواو و هونگو، ۲۰۱۳).

گوخان و همکارانش در سال ۲۰۱۶، به ارزیابی چرخه حیات در محیط زیست به روش تحلیل پوششی داده ها با استفاده از داده های فازی پرداختند. در این مقاله به ارزیابی عملکرد ۳۳ واحد تولید مواد غذایی در بخش های ایالت متحده پرداختند. ۷ ورودی به عنوان اثرات زیست محیطی و در مجموع مقدار تولید به عنوان خروجی در نظر گرفته شده است. نتایج نشان داده که عملکرد کلی در محدوده بین [0.211.00] و عملکرد متوسط ۰.۶۶ است (گوخان و سرکان^۵، ۲۰۱۶).

1-Martin
 2-Afonso & Santos
 3-Kao & Hong

- 4- Johns
 5-Leitner
 6- Gokhan & Serkan

عادل آذر و کامران قربانی نیز در تحقیقی با عنوان تعیین کارایی نسبی دانشکده های مدیریت با رویکرد تحلیل فراگیر داده ها (DEA) به مقایسه عملکرد سه دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، علامه طباطبایی و شهید بهشتی پرداخته اند (آذر و قربانی، ۱۳۸۳).

جهانشاه لو و همکاران تحقیقی با عنوان بازنگری در روش های رتبه بندی در روش تحلیل پوششی داده ها انجام داده و روش جدیدی را برای رتبه بندی واحدهای آموزشی ارائه دادند (جهانشاه لو و همکاران، ۱۳۸۷).

ابراهیمی و همکاران در تحقیق خود به ارزیابی عملکرد تحقیقی اساتید با استفاده از روش تحلیل پوششی داده ها پرداختند. در این مقاله، بر اساس مستندات موجود در دانشگاه ها، شاخص های مهم در ارزیابی تحقیقی اساتید استخراج شده و به کمک روش تحلیل پوششی داده ها، کارایی تحقیقی اساتید محاسبه میشود. در محاسبه این کارایی، علاوه بر شاخص های تحقیقی، شاخص هایی همچون مرتبه علمی، سابقه تدریس و دروس تدریس شده نیز دخالت داده شده است. در نهایت، اساتیدی از دانشکده صنایع دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب ارزیابی گردیده و نتایج، تحلیل شده اند (ابراهیمی و همکاران، ۱۳۹۰).

در پایان نامه ی کارشناسی ارشدی تحت عنوان " ارزیابی عملکرد دانشکده های علوم انسانی دانشگاه شهید بهشتی با استفاده از DEA"، عملکرد دانشکده های علوم انسانی را با بهره گرفتن از مقالات لپدنی و بیزلی مورد محاسبه قرار دادند (موسوی، ۱۳۹۱).

روش تحقیق

روش تحقیق، توصیفی-کاربردی از نوع مقطعی می باشد. در تحقیق حاضر علاوه بر مطالعات اسنادی و کتابخانه ای، برای تعیین ورودی ها و خروجی ها در مرحله اول از پرسشنامه و در مرحله بعد برای وزن دهی این عناصر از روش AHP استفاده شده است. در نهایت به صورت موردی به تعیین کارایی ۱۶ نفر از اساتید دانشگاه علم و فرهنگ با استفاده از نرم افزارهای حل کننده تحلیل پوششی داده ها (DEA solver) پرداخته شد.

یافته ها و تحلیل آن ها

ارزیابی و اولویت بندی ورودی ها و خروجی ها به صورت ارسال دو پرسشنامه صورت گرفت. پرسشنامه اولیه، پرسشنامه محقق ساخته و دارای ۲ بخش کلی بوده که بخش اول دارای ۴۴ سوال بسته پاسخ و بخش دوم دارای ۲۷ سوال بسته پاسخ بوده و هم چنین پاسخگویی به سوالات با استفاده از طیف لیکرت (به صورت ۵ تایی، از بسیار کم تا بسیار زیاد) صورت گرفته است. در مرحله اول این پرسشنامه از طریق GoogleDocs برای سنجش پایایی بین ۱۵ نفر از اساتید توزیع گردید تا به این وسیله اشکالات احتمالی و سوالات نامربوط شناسایی و رفع گردد. در پایان به دنبال اصلاح پرسشنامه مقدماتی، پرسشنامه نهایی طراحی شده و در بین ۴۰

نفر از اساتید توزیع گردید. جدول ۱ نشان دهنده ورودی ها و خروجی های تاثیر گذار در ارزیابی عملکرد اساتید می باشد که پس از تجزیه و تحلیل نتایج بر اساس درصد فراوانی اولویت بندی شده است.

جدول ۱ شاخص های ورودی و خروجی

خروجی ها	ورودی ها
۱ میزان مشارکت مدرس در سرپرستی پروژهها و پایان نامه ها (راهنمایی، مشاوره، داوری)	۱ تسلط علمی مدرس
۲ جذب اعتبار تحقیقی	۲ میزان توجه به سوالات و نظرات علمی دانشجویان و رفع اشکالات علمی توسط مدرس
۲ گزارش علمی طرح های تحقیقی و فناوری خاتمه یافته	۲ طرح مباحث جدید و استفاده از منابع روزآمد
۴ تعداد کتاب (تخصصی و عمومی) ترجمه شده، تالیف شده، ویرایش شده	۴ به کارگیری روش مناسب برای تدریس و ایجاد انگیزه تحقیق و مطالعه در دانشجو
۵ تعداد مقالات منتشر شده در سال (تالیف شده، ترجمه شده، چاپ شده در مجلات معتبر داخلی و خارجی) و تعداد ارجاع به مقالات	۵ توانایی انتقال مباحث اساسی درس
۶ همایش های علمی معتبر	۶ داشتن طرح درس (تنظیم مطالب درسی و رعایت نظم و پیوستگی در ارائه آن)
۷ تعداد اختراعات و پتنت ها	۷ ارتباط امتحان با موارد درسی ارائه شده
۸ همکاری جهت طرح سوالات کنکور ارشد و دکتری	۸ قدرت اداره و رهبری کلاس
۹ تعداد سمینارهای برگزار شده	۹ علاقه مدرس به حرفه و موضوع تدریس
۱۰ آزمون پایان دوره (برگزاری آزمون جامع و دقیق در پایان ترم)	۱۰ رفتار اجتماعی و حرفه ای مدرس
۱۱ خود ارزیابی مدرس (ارزیابی توسط خود مدرس یا اعضای گروه)	۱۱ انجام تحقیقات شخصی برای بالا بردن محتوای آموزش
۱۲ تعداد جلسات و زمان صرف شده جهت مشاوره و خدمات مربوط به تدریس	۱۲ وضوح سخنرانی (گویش مدرس)
۱۳ دانشجویان آنها در بازار کار چگونه اند (کفایت عملکردی در قالب مهارت ها و نگرش ها و روش هایی	۱۳ سمت های اجرایی مدرس



که با خود به بازار کار میبرند)	
۱۴ عملکرد دانشجویان در آن درس (در دروس عملی و کارگاهی)	۱۴ ارزیابی مستمر از آموخته دانشجویان در طول ترم
۱۵ تعداد قبولی در مقاطع بالاتر	۱۵ مهارت در دروس عملی (مهارت های عملی در حوزه تخصص مدرس)
۱۶ شرکت در نشست های تخصصی و تحقیقی (داخل و خارج)	۱۶ تعداد و کیفیت دانشجویان
۱۷ نمرات دانشجو در آن درس	۱۷ توانایی استدلال موضوع درسی
۱۸ دریافتی مدرس (حقوق)	۱۸ جنسیت مدرس
۱۹ تعداد جلسات و زمان صرف شده برای سخنرانی علمی	۱۹- میزان آمادگی مدرس برای حضور در کلاس
۲۰ حضور منظم در جلسات شورای گروه (اعضای هیئت علمی) و جلسات توجیهی و هماهنگی (وبزه استادان مدعو)	۲۰ راهنمایی و تشویق دانشجویان به بیان ایده ها و نظرات و انجام تحقیق، تکلیف و پروژه در راستای ارائه توانایی های تحقیقی مربوط به درس
۲۱ تعداد عضویت ها در انجمن های تحقیقی داخل و خارج	۲۱ دروس تدریس شده
۲۲ تعداد سفرهای علمی با مقاله به خارج از کشور در سال مورد نظر	۲۲ استفاده از دانشجویان در یادگیری مشارکتی و کار گروهی
۲۳ سرانه میزان سایر پرداخت ها نظیر بن کتاب و غیره در سال	۲۳ استفاده از مثال های کاربردی حین درس
۲۴ تعداد فرصت های مطالعاتی در سال	۲۴ داشتن محیط یادگیری و امکانات آموزشی مناسب (تعداد آزمایشگاه، سایت، کتابخانه)
۲۵ تعداد فارغ التحصیلان	۲۵ سطح علمی درس
۲۶ نرخ تحقیقات موزون	۲۶ حضور به موقع در کلاس
۲۷ تعداد شرکت در کنفرانس ها	۲۷ فلسفه آموزش یکپارچه (منسجم بودن موضوعات درسی)
_____	۲۸ داشتن حداقل مهارت های فناوری اطلاعات و ارتباطات
_____	۲۹ حوزه تخصصی مدرس



_____	۳۰ بیان ارتباط موضوعات درسی با نیاز های جامعه و صنعت و ایجاد انگیزه
_____	۳۱ جدیت، سخت گیری و روش نمره دادن مدرس
_____	۳۲ شرایط فیزیکی کلاس(اندازه، نور، دمای کلاس)
_____	۳۳ تعداد منابع علمی موجود(تعداد منابع علمی ارائه شده توسط استاد تاکنون)
_____	۳۴ سنوات تدریس
_____	۳۵ در دسترس بودن مدرس (شماره تماس و آدرس پست الکترونیک)
_____	۳۶ زمان ارائه درس(صبح یا ظهر، اول هفته یا آخر هفته و ...)
_____	۳۷ مرتبه علمی مدرس
_____	۳۸ وضعیت رفاهی مدرس(تامین مالی)
_____	۳۹ ارائه جزوه درسی
_____	۴۰ توجه به حضور و غیاب و نظم دانشجویان و تحویل لیست دانشجویان محروم
_____	۴۱ بودجه در اختیار
_____	۴۲ مخارج عملیاتی
_____	۴۳ دوره های آموزشی ارائه شده(آموزش های ضمن خدمت)
_____	۴۴ سن مدرس

روایی پرسشنامه اولیه

پرسشنامه اولیه، دارای ۲ بخش کلی بوده و مطابق با ادبیات تحقیق طراحی شده است. و پژوهشگر با رجوع به اساتید دانشگاه و مدیران ارشد، از نظر اصلاحی آنان استفاده نموده و از روایی ابزار اندازه گیری خود اطمینان حاصل نموده است.

پایایی پرسشنامه اولیه

برای سنجش قابلیت اعتماد، پرسش نامه اولیه ابتدا میان تعدادی از اساتید توزیع و پس از جمع آوری، توسط نرم افزار Spss نسخه ۲۲ تجزیه و تحلیل انجام شد. ضریب آلفای کرونباخ محاسبه شده مطابق با جدول شماره ۲ برای خروجی ها برابر با ۰,۸۸۰ و برای ورودی ها برابر با ۰,۹۲۹ به دست آمد که از مقدار ۰,۷ بزرگتر است. بنابراین پایایی پرسشنامه مورد تایید قرار گرفت.

جدول ۲ آلفای کرونباخ متغیرها به تفکیک

سوالیات	متغیرها	آلفای کرونباخ
۲۷ ۱	خروجی ها	۰,۸۸۰
۴۴ ۱	ورودی ها	۰,۹۲۹

مراحل طراحی پرسشنامه AHP

با توجه به اینکه پرسشنامه اولیه متغیرهای ورودی و خروجی را اولویت بندی کرده است؛ ۸ ورودی و خروجی که بیشترین درصد فراوانی را بر اساس نظر خبرگان داشتند، مجدد با استفاده از روش AHP محاسبه و ۵ گزینه ای که بیشترین درجه اهمیت را دارند انتخاب می شود. جهت سهولت پاسخدهی به جدولها، مقایسات زوجی به صورت ردیفی آورده شده لذا برای پر کردن جدول ۳، بایستی هر سوال را نسبت به سایر سوالات مورد ارزیابی قرار داد. به عنوان مثال، برای ارزیابی سوال ۱، اهمیت آن با سوالات شماره ۲، ۳، ۴ (غیر از خودش) مورد مقایسه قرار می گیرد یعنی از فرد پاسخگو انتظار می رود که اهمیت سوال ۱ را نسبت به سایر سوالات به وسیله ارزش عددی مشخص نماید.

جدول ۳ نمونه مقایسات زوجی گزینه ها

B	معیار	A
---	-------	---

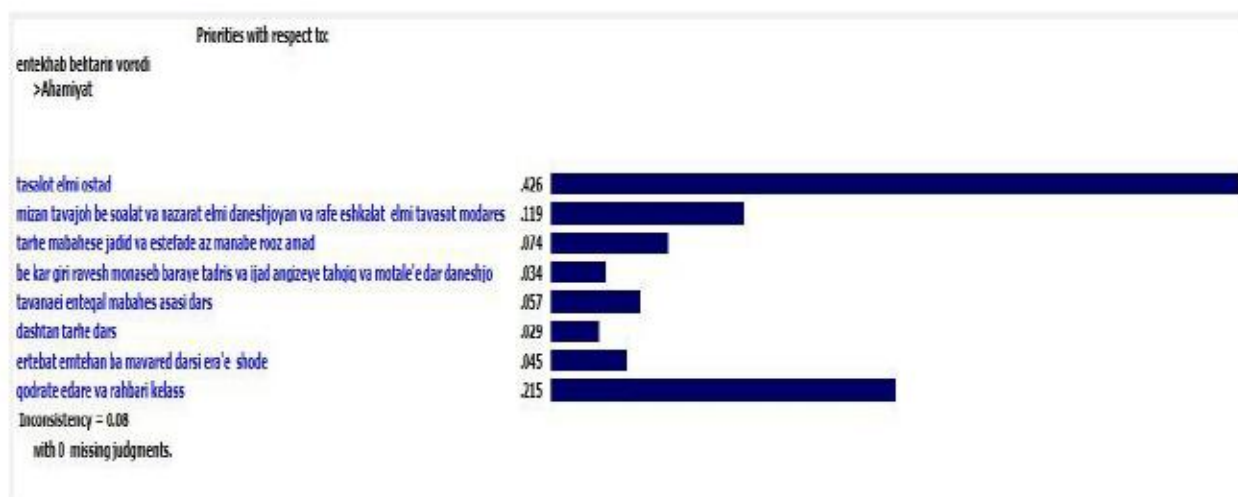


S _۲	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۲	۴	۵	۶	۷	۸	۹	S _۱
S _۳	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۲	۴	۵	۶	۷	۸	۹	S _۱
S _۴	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۲	۴	۵	۶	۷	۸	۹	S _۱
S _۳	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۲	۴	۵	۶	۷	۸	۹	S _۲
S _۴	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۲	۴	۵	۶	۷	۸	۹	S _۲
S _۴	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۲	۴	۵	۶	۷	۸	۹	S _۳

بر اساس معیار تهیه شده نسبت به تدوین جدول‌های مقایسه زوجی اقدام گردید و در اختیار ۱۰ نفر از اساتید با سابقه علمی بالا در گروه‌های آموزشی مختلف قرار گرفت. پس از گردآوری داده‌ها نسبت به محاسبه جدول‌های نهایی مقایسه زوجی بر اساس میانگین هندسی اعداد مندرج در جدول‌ها اقدام گردید. جدول‌های نهایی با استفاده از نرم افزار Expert Choice تحلیل گردید و وزن‌های نسبی و مطلق عوامل به همراه ضرایب ناسازگاری استخراج گردید که در نهایت منجر به انتخاب ورودی‌ها و خروجی‌های پرت‌تر گردید.

نمودار و جدول مقایسه متغیرهای نهاده

این جدول به مقایسه زوجی متغیرهای ورودی با در نظر گرفتن میزان اثر هر یک از عوامل در انتخاب تاثیر گذارترین متغیر می پردازد. جدول نهایی که به وسیله میانگین هندسی نظرات پاسخ دهندگان به دست آمده است به صورت زیر می باشد. که در جدول ۴ مشاهده می شود.



نمودار ۱ وزن ورودی‌ها



گزینه های برآر	تسلط علمی استاد	میزان توجه به سوالات و نظرات علمی دانشجویان رقب اشکالات علمی توسط مدرس	طرح مباحث جدید و استفاده از منابع روزآمد	به کار گیری روش مناسب برای تدریس و ایجاد انگیزه تحقیق و مطالعه در دانشجویان	توانایی انتقال مباحث اساسی درس	داشتن طرح درس	ارتباط امتحان با موارد درسی ارائه شده	قدرت اداره و رهبری کلاس
تسلط علمی استاد		۷۰	۷۰	۶۰	۵۰	۷۰	۹۰	۴۰
میزان توجه به سوالات و نظرات علمی دانشجویان رقب اشکالات علمی توسط استاد			۲۰	۲۰	۲۰	۴۰	۴۰	۳۰



روزآمد منابع استفاده از جدید و مباحث طرح				۳,۳۷	۲,۰	۳,۰	۲,۰	۳,۰
به کار گیری روش مناسب برای تدریس و ایجاد انگیزه تحقیق و مطالعه در انجمن					۳,۰	۲,۰	۲,۰	۶,۰
توانایی انتقال مباحث اساسی مدرس						۳,۰	۲,۰	۳,۰
دلگشا بودن طرح مدرس							۱,۰	۷,۰
ارتباط امتحان با سواد درسی ارائه شده								۹,۰
قدرت اداره و رهبری کلاس								

جدول ۴ مقایسه زوجی متغیر های نهاده

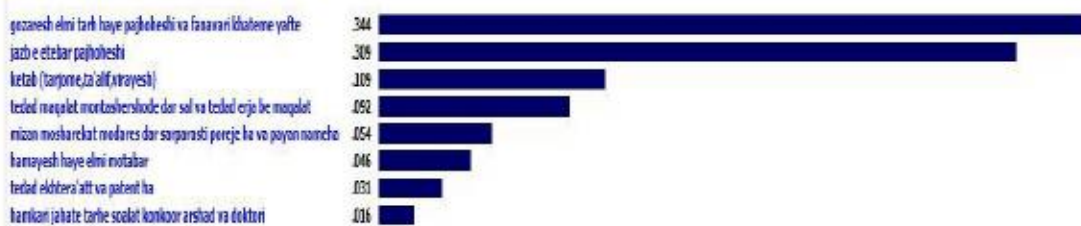
نتایج وزن‌های محاسبه شده نشان می‌دهد که تسلط علمی مدرس با وزن ۰/۴۲۶ بیشترین اثر را در بین عوامل دارد. قدرت اداره و رهبری کلاس با ۰/۲۱۵، میزان توجه به سوالات و نظرات علمی دانشجویان رفع اشکالات علمی توسط مدرس با ۰/۱۸۳ به ترتیب در اولویت‌های بعدی قرار می‌گیرند. لازم به ذکر است نرخ ناسازگاری این جدول برابر با ۰/۰۸ می‌باشد.

نمودار و جدول مقایسه متغیرهای خروجی

این جدول به مقایسه متغیرهای خروجی و اولویت بندی آن‌ها می‌پردازد. جدول نهایی که به وسیله میانگین هندسی نظرات پاسخ دهندگان به دست آمده است به صورت زیر می‌باشد.



Goal: بهترین گزینه
>سahamiat



Inconsistency = 0.09

with 0 missing judgments.

نمودار ۲ وزن خروجی ها

جدول ۵ مقایسه زوجی متغیرهای خروجی

گزینه های برتر	میزان مشارکت مدرس در سربرسی پروژها و پایان نامه ها	جذب اعتبار تحقیقی	گزارش علمی طرح های تحقیقی و فناوری خاتمه یافته	کتاب (ترجمه، تالیف، ویرایش)	تعداد مقالات منتشر شده در سال و تعداد ارجاع به مقالات	همایش های علمی معتبر	تعداد اختراعات و پتنت ها	همکاری جهت طرح سوالات کنکور ارشد و دکتری
میزان مشارکت مدرس در سربرسی پروژها و پایان نامه ها		۷۰	۷۰	۲۰	۲۰	۱۰	۴۰	۴۰
جذب اعتبار تحقیقی			۱۰	۴۰	۷۰	۵۰	۸۰	۹۰
گزارش علمی طرح های تحقیقی و فناوری خاتمه یافته				۷۰	۷۰	۶۰	۶۰	۹۰
کتاب (ترجمه، تالیف، ویرایش)					۲۰	۴۰	۴۰	۸۰
تعداد مقالات منتشر شده در سال و تعداد ارجاع به مقالات						۳۰	۶۰	۹۰
همایش های علمی معتبر							۲۰	۴۰
تعداد اختراعات و پتنت ها								۴۰
همکاری جهت طرح سوالات کنکور ارشد و دکتری								



نتایج وزن‌های محاسبه شده نشان می‌دهد گزارش علمی طرح‌های تحقیقی و فناوری خاتمه یافته با وزن ۰/۳۴۴ بیشترین اثر را در بین عوامل دارد. جذب اعتبار تحقیقی با ۰/۳۰۹، کتاب با ۰/۱۰۹ به ترتیب در اولویت‌های بعدی قرار می‌گیرند. لازم به ذکر است نرخ ناسازگاری این جدول برابر با ۰/۰۹ می‌باشد.

اطلاعات مربوط به نهاده‌ها

سه ورودی که در نظرسنجی نهایی به روش AHP بیشترین وزن را به خود اختصاص دادند به شرح ذیل می‌باشد:

- تسلط علمی مدرس
 - میزان توجه به سوالات و نظرات علمی دانشجویان و رفع اشکالات علمی توسط مدرس
 - قدرت اداره و رهبری کلاس
- بررسی این نهاده‌ها طبق نظر دانشجویان بر پایه فرم نظرسنجی جمع‌آوری و ثبت گردید و میانگین امتیاز هر مدرس (D₁-D₁₆) در سال تحصیلی ۹۴-۹۳ محاسبه گردید.

جدول ۶- اطلاعات نهایی مجموع امتیازات حاصل از نهاده‌های منتخب

نهاده‌ها مدرسین	تسلط علمی استاد	قدرت اداره و رهبری کلاس	میزان توجه به سوالات و نظرات علمی دانشجویان رفع اشکالات علمی توسط مدرس
D1	۱۶.۵	۱۵.۳۸	۱۴.۷۸
D2	۱۷.۹۳	۱۷.۲۷	۱۶.۵۶
D3	۱۸.۶	۱۸.۲۰	۱۸.۲۳
D4	۱۷.۳۴	۱۸.۰۰	۱۷.۸۹
D5	۱۵.۰۴	۱۴.۶۶	۱۵.۳۳
D6	۱۶.۴۷	۱۶.۴۱	۱۵.۵۸
D7	۱۵.۶۲	۱۵.۲۴	۱۴.۷۳
D8	۱۷.۹۸	۱۷.۵۳	۱۷.۵۳
D9	۱۸.۹۴	۱۸.۶۳	۱۸.۵۰
D10	۱۷.۵	۱۶.۸۸	۱۶.۸۸
D11	۱۴.۵۵	۱۴.۶۰	۱۴.۴۳
D12	۱۷.۶۵	۱۶.۸۹	۱۶.۸۷
D13	۱۸.۸۳	۱۸.۶۶	۱۸.۵۰
D14	۱۷.۳۰	۱۶.۳۰	۱۵.۴۹
D15	۱۶.۶۶	۱۶.۴۴	۱۶.۱۸

D16	۱۷,۶۰	۱۷,۳۲	۱۶,۷۸
-----	-------	-------	-------

اطلاعات مربوط به ستاده ها

- دو خروجی که در نظرسنجی نهایی به روش AHP بیشترین وزن را به خود اختصاص دادند به شرح ذیل می باشد:
- تعداد مقالات منتشر شده در سال (تالیف شده، ترجمه شده، چاپ شده در مجلات معتبر داخلی و خارجی) و تعداد ارجاع به مقالات
 - میزان مشارکت مدرس در سرپرستی پروژها و پایان نامه ها (راهنمایی، مشاوره، داوری)

جدول ۷ اطلاعات نهایی مجموع موزون ستاده ها

			D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	
مقاله	مجله	علمی	۰	۰	۴,۷	۵,۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۶	۰	۰	۰	۰	
		آرشیوی	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
		علمی تحقیقی	۹,۶	۵	۱۳,۷۵	۱۴,۵	۲۰	۰	۰	۱۱	۴۷	۰	۴	۴۵,۶	۷	۰	۴	۰	۰
		ISI	۱۳,۶۵	۷	۵۶,۳۵	۸,۷۵	۵	۰	۰	۵,۶	۰	۰	۰	۲,۴۵	۰	۵,۶	۰	۰	۰
		معتبر غیر ISI	۰	۰	۰	۰	۹	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۴	۰	۰	۰
	عمومی تخصصی	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	نمایش	بین المللی	کامل مقالات	۶,۶	۰	۹,۶	۱۷,۳	۲۰	۳	۵,۸	۱۰,۳	۲	۱۵,۹	۰	۱,۶	۲	۵,۲	۰	۵,۶۵
		ملی	کامل مقالات	۲	۰	۰,۷۵	۳,۹۵	۶	۰,۴	۱۵,۱۴۵	۱,۸	۵	۳,۶	۰,۴	۰	۱,۲	۰,۸	۰	۲,۷
		سایر	کامل مقالات	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰
	پایان نامه	راهنما	۳۳,۵	۰	۴۱	۶۱	۵۶	۰	۰	۰	۸	۸	۴	۵۶	۵۹,۵	۱۳,۵	۴	۰	۰
مشاور		۰	۱	۱۵	۹	۴	۰	۰	۰	۰	۲	۵,۵	۱۳,۵	۱۵	۱	۱	۰	۰	

تحلیل نتایج نهایی

اساتید با شاخص های D3, D4, D5, D12, D13 با کارایی ۱ جزو اساتید کارا می باشند. طبق سنجش نرم افزار تحلیل پوششی داده ها، پایین ترین کارایی مربوط به شاخص D6 با کارایی ۰,۴۷ می باشد و میانگین کارایی اساتید ۰,۴۹۵ می باشد که ۰,۵۰۵ با کارایی کامل فاصله دارد. همچنین واحد های ناکارای براساس میزان امتیاز کارایی آن ها به صورت زیر نتیجه می شود.

$$D6 < D16 < D15 < D2 < D11 < D14 < D10 < D7 < D8 < D1 < D9$$

جدول ۸ اطلاعات مربوط به متغیر کمبود ستاده ها

شماره اساتید	مقدار کمبود ستاده ۱	مقدار کمبود ستاده ۲
D1	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰
D2	۰,۰۰۰	۶,۹۱۱
D6	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰
D7	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰
D8	۰,۰۰۰	۱۱,۹۱۹
D9	۰,۰۰۰	۲۷,۵۹۷
D10	۰,۰۰۰	۲,۸۵۵
D11	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰
D14	۰,۶۸۲	۰,۰۰۰
D15	۰,۰۰۰	۱,۳۲۸
D16	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰

به عنوان مثال در D2 طبق نتایج نرم افزار تحلیل پوششی داده ها مقدار هدف برای خروجی ۱ برابر است با ۱۲ و چون خروجی ۱ همین مقدار است بنابراین نیازی به تغییر در این خروجی نمی باشد اما مقدار هدف برای خروجی ۲ برابر با ۷,۹۱۱ می باشد ولیکن مقدار خروجی ۲ برابر ۱ بوده و نیاز است تا طبق جدول فوق مقدار ۶,۹۱۱ افزایش در خروجی دوم وجود داشته باشد تا کارایی افزایش یابد.

جدول ۹ اطلاعات مربوط به متغیر کمبود نهاده ها

شماره اساتید	مقدار کمبود نهاده ۱	مقدار کمبود نهاده ۲	مقدار کمبود نهاده ۳
D1	۱,۰۱۷	۰,۶۲۵	۰,۰۰۰
D2	۰,۱۶۱	۰,۱۱۵	۰,۰۰۰
D6	۰,۰۲۷	۰,۰۴۰	۰,۰۰۰
D7	۰,۱۸۰	۰,۱۶۲	۰,۰۰۰
D8	۰,۰۳۳	۰,۰۱۰	۰,۰۰۰
D9	۰,۰۴۰	۰,۱۰۱	۰,۰۰۰
D10	۰,۰۶۹	۰,۰۰۷	۰,۰۰۰
D11	۰,۰۰۰	۰,۰۱۳	۰,۰۰۰
D14	۰,۲۳۵	۰,۱۷۰	۰,۰۰۰
D15	۰,۰۱۹	۰,۰۲۶	۰,۰۰۰
D16	۰,۰۵۰	۰,۰۵۹	۰,۰۰۰

در همین واحد تصمیم گیری (D2) طبق نتایج نرم افزار تحلیل پوششی داده ها مقدار هدف برای ورودی ۱ برابر ۲,۶۲۷ اما چون مقدار ورودی ۱ برابر است با ۱۷,۹۳ بنابراین باید این ورودی به مقدار ۱۵,۳۰۳ کاهش داشته باشد تا کارایی آن افزایش یابد همچنین مقدار هدف برای ورودی ۲ برابر ۲,۵۷۱ می باشد ولیکن مقدار ورودی ۲ برابر ۱۷,۲۷ بوده و نیاز است تا طبق جدول فوق مقدار ۱۴,۶۹۹ کاهش در ورودی دوم وجود داشته باشد تا



کارایی افزایش یابد، همچنین مقدار هدف برای ورودی سوم برابر ۲,۵۷۵ می باشد اما مقدار این ورودی در حقیقت برابر ۱۶,۵۶، بنابراین باید مقدار ۱۳,۹۸۵ کاهش در این ورودی وجود داشته باشد تا کارایی افزایش یابد. در واقع پس از اعمال پیشنهادات بیان شده در مقدار ستاده ها و نهاده ها، شاخص D2 تبدیل به یک استاد کارا می گردد و به همین طریق می توان تمامی اساتید ناکارا را با اعمال تغییرات بر اساس مقادیر هدف آن ها تبدیل به اساتید کارا با کارایی ۱ کرد.

و در نهایت هر یک از اساتید ناکارا مجموعه مرجعی شامل برخی از اساتید کارا دارند که با الگو قرار دادن آن ها کارایی خود را ارتقاء می دهند. به عنوان مثال با توجه به جدول ۱۰ که در ذیل آمده است، D1 که ناکارا می باشد، دارای دو مرجع با ضریب ۰,۱۱۹ و D12 و D5 با ضریب ۰,۴۲۳ می باشد که D1 می تواند بیشتر از D5 الگوبرداری کرده و از استراتژی دریافت نهاده ها و استخراج ستاده های D5 استفاده کند تا کارا شود. بقیه اساتید ناکارا نیز می توانند از همین طریق به کارایی رسیده یا کارایی خود را افزایش دهند.

جدول ۱۰ اطلاعات مربوط به مجموعه های مرجع

مجموعه های مرجع و ضرایب آن ها			اساتید
	۵ یا ضریب ۰,۴۲۳	۱۲ یا ضریب ۰,۱۱۹	D1
		۳ یا ضریب ۰,۱۴۱	D2
		۳ یا ضریب ۱,۰۰۰	D3
		۴ یا ضریب ۱,۰۰۰	D4
		۵ یا ضریب ۱,۰۰۰	D5
		۳ یا ضریب ۰,۰۴۰	D6
		۳ یا ضریب ۰,۲۴۷	D7
		۳ یا ضریب ۰,۳۳۸	D8
		۳ یا ضریب ۰,۶۳۶	D9
		۳ یا ضریب ۰,۲۳۰	D10
۱۲ یا ضریب ۰,۰۲۸	۱۳ یا ضریب ۰,۰۶۳	۴ یا ضریب ۰,۰۴۲	D11
		۱۲ یا ضریب ۱,۰۰۰	D12
		۱۳ یا ضریب ۱,۰۰۰	D13
		۱۲ یا ضریب ۰,۱۹۷	D14



		۳ یا ضریب ۰.۱۱۳	D15
		۳ یا ضریب ۰.۰۹۶	D16

پیشنهادهای کلی

۱- آنچه پس از جمع بندی نهاده ها و ستاده ها بدست آمد نشان دهنده این مطلب بود که اساتید به فعالیت های آموزشی خود (که شامل نحوه عملکرد آن ها در کلاس درس و شیوه تدریس آن ها و ... می باشد) بیشتر از فعالیت های تحقیقی خود توجه می کنند، به این معنی که آن ها می خواهند ابتدا یک معلم خوب و سپس یک محقق خوب باشند. اما در غالب ارزیابی های مرسوم در دانشگاه ها از جمله شیوه های تعیین استاد نمونه و شیوه نامه های ارتقا به نظر میرسد این تقدم فعالیت ها معکوس است که این ناهماهنگی قابل تأمل است و میتواند زمینه یک مطالعه گسترده باشد.

۲- استفاده از نتایج محاسبات، برای برنامه ریزی صحیح و عملی در افزایش شاخص های مربوطه در افزایش کارایی اساتید.

۳- توجه به اینکه بخشی از ارزیابی آموزشی اساتید از طریق نظرسنجی دانشجویان انجام می گیرد، توصیه می شود به نتایج نظرسنجی دانشجویان به طور ویژه توجه شود به علاوه، شناخت نقاط قوت و ضعف در ارزیابی، به برنامه ریزان آموزشی کمک می کند تا امکان اصلاح و ارتقای کیفیت آموزش را فراهم کنند.

۴- یکی از مشکلات اصلی این تحقیق و سایر تحقیق هایی که با استفاده از تحلیل پوششی داده ها انجام می شود، جمع آوری نهاده ها و ستاده های مناسب برای اجرای مدل می باشد که اغلب در زمان هایی که تحقیق در سطح وسیعی انجام می شود با مشکل کمبود نهاده ها و ستاده ها مواجه میشویم. تحقیقگر در این تحقیق علاوه بر مشخص کردن شمار زیادی از نهاده ها و ستاده ها از مقالات و پایان نامه های لاتین و فارسی راه حل دیگری نیز برای حل این مشکل ارائه داده است و آن اینست که واحد های مجازی با بهترین سطح ورودی و خروجی در نظر می گیریم و مرز کارا را مشخص میکنیم و سایر واحد های تصمیم گیری را با این مرز تولید شده می سنجم. لذا پیشنهاد می گردد، در تحقیق هایی که تعداد واحدهای تصمیم گیری زیاد است برای رعایت تفکیک پذیری هر چه بیشتر، از واحد های مجازی استفاده گردد.

۵- دوره زمانی بیش از یک سال انتخاب شود تا روند تغییرات کارایی اساتید بهتر تجزیه و تحلیل شود.

مراجع

- [۱] ابراهیمی، علیرضا؛ ساعتی، صابر؛ رئیسی، صدیق. (۱۳۹۰). ارزیابی عملکرد تحقیقی اساتید با استفاده از روش تحلیل پوششی داده ها، کاربردی در دانشکده صنایع دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب، مجله ریاضیات کاربردی واحد لاهیجان، سال هشتم، شماره ۲، ص ص ۸۰-۷۱.
- [۲] آذر، عادل، قربانی، کامران، (۱۳۸۳)، تعیین کارایی نسبی دانشکده های مدیریت با رویکرد تحلیل فراگیر داده ها (DEA)، فصلنامه مدیریت صنعتی، شماره ۶.
- [۳] اهدایی، سعید، (۱۳۹۱). ارائه روشی برای تعیین حاشیه امنیت کارایی واحد های تصمیم گیری بر پایه مدل تحلیل پوششی داده ها، مطالعه موردی گروه های آموزشی دانشگاه علم و فرهنگ.
- [۴] جهانشاه لو، غلامرضا؛ حسین زاده لطفی، فاطمه؛ سنایی؛ فلاح جلودار، (۱۳۸۷). بازنگری در روش های رتبه بندی در روش تحلیل پوششی داده ها. مجله کاربردی علوم ریاضی، شماره ۲۹.
- [۵] جهانشاهلو، غلامرضا؛ حسین زاده لطفی، فرهاد؛ نیکومرام، هاشم، (۱۳۷۸). تحلیل پوششی داده ها و کاربرد های آن (جلد ۱)؛ تهران: انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی.
- [۶] قدسی پور، حسن. (۱۳۹۲). فرایند تحلیل سلسله مراتبی AHP، نشر دانشگاه صنعتی امیر کبیر (پلی تکنیک تهران).
- [۷] موسوی، صغری، (۱۳۹۱). ارزیابی عملکرد دانشکده های علوم انسانی دانشگاه شهید بهشتی با استفاده از تحلیل پوششی داده ها. پایان نامه کارشناسی ارشد مدیریت دانشگاه شهید بهشتی، ۱۲۱-۱۱۲.
- [۸] مهرگان، محمدرضا، (۱۳۸۳). مدل های کمی برای ارزیابی عملکرد سازمانها DEA، تهران، دانشگاه تهران-دانشکده مدیریت نشر کتاب دانشگاهی.

[9] Antonio, A., & Santos, M. (2008). Students and Teachers: A DEA Approach to the Relative Efficiency of Portuguese Public Universities. ISEG-UTL Economics Working Paper No. 07/2005/DE/CISEP. Available at SSRN.

[10] Banisi, P., & Dolfan Azari, G. A. (2010). Effect of masters' evaluation on improvement of master teaching quality. Social Research Quarterly, 6, 155-168 (in Persian).



[11] Gokhan, E., Serkan, G., Murat, K., omer, T. (2015) " A Fuzzy data envelopment analysis framework for dealing with uncertainty impacts of input-output life cycle assessment models on eco-efficiency assessment". Journal of Cleaner Production, Vol 129, pp. 622-636.

[12] Johns J. (2014). Data envelopment analysis and its application to the measurement of efficiency in higher education. Economics of Education Review 25, 74-92.

[13] Kao C., Hungo HT. (2013). Efficiency analysis of university department: An empirical study. Omega, 121-142.

[14] kao,C.,& hung, t.-t.(2008).Efficiency analysis of university departments: An empirical study. omega , 36 (4), 653-664.

[15] Leitner K., Prikozovits J., Schaffhuser M. (2012). The impact of size and specialization on universities, department performance: A DEA analysis applied to Austrian universities. Higher Education 53, 187-201.

[16] Martin, Emilio, (2006). "An application of the data envelopment analysis methodology in the performance assessment of the Zaragoza university departments". Dtecoz, 2003-2006.