

اهمیت مؤلفه‌های کیفیت تدریس از دیدگاه دانشجویان بر پایه تحلیل حساسیت شبکه عصبی مصنوعی

فاطمه رجبیان غریب^۱، دکتر سید یوسف حجازی^۲، دکتر محمود امید^۳

۱- کارشناس ارشد آموزش کشاورزی دانشگاه تهران

۲- استاد گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی دانشگاه تهران

۳- استاد گروه مکانیک ماشین‌های کشاورزی، دانشکده مهندسی فناوری کشاورزی دانشگاه تهران

چکیده

دانشجویان، منبع اصلی اطلاعات در زمینه کیفیت و اثربخشی آموزش به شمار می‌آیند. این پژوهش با تعیین ضریب اهمیت مؤلفه‌های کیفیت تدریس از دیدگاه دانشجویان به بررسی مقایسه‌ای دیدگاه‌های دانشجویان با استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی پرداخته است. جامعه آماری ۳۰۹۷ تن دانشجویان شامل ۲۰۲۷ تن دانشجویان تحصیلات تکمیلی کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران و ۱۰۷۰ تن دانشجویان تحصیلات تکمیلی کشاورزی فردوسی مشهد بود. نمونه پژوهش شامل ۲۶۹ تن از دانشجویان تحصیلات تکمیلی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران و ۲۰۲ تن از دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد بود. پس از طراحی و ایجاد شبکه‌های عصبی متعدد، بهترین شبکه در پیش بینی کیفیت تدریس از دیدگاه دانشجویان کشاورزی و منابع طبیعی تهران دارای یک لایه ورودی با ۷ متغیر ورودی و ۴ نرون در لایه مخفی اول و ۴ نرون در لایه مخفی دوم و یک لایه خروجی با یک متغیر خروجی بود. بنابراین، معماری (توپولوژی) ۱-۴-۴-۷ به عنوان بهترین راه حل برگزیده شد. این معماری بیشترین ضریب تبیین ($R^2 = 0/855$) و کمترین مقدار میانگین مربع خطا (۰/۳۶) و میانگین قدر مطلق خطا (۱۳/۶ درصد) را نشان داد. در دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد بهترین شبکه دارای یک لایه ورودی با ۷ متغیر ورودی و ۳۸ نرون در لایه مخفی اول و ۳۶ نرون در لایه مخفی دوم و ۳۴ نرون در لایه مخفی سوم و یک لایه خروجی با یک متغیر خروجی بود. این معماری ۱-۳۴-۳۶-۳۸-۷ به عنوان بهترین راه حل برای پیش بینی کیفیت تدریس از دیدگاه دانشجویان برگزیده شد و دارای بیشترین ضریب تبیین ($R^2 = 0/915$) و کمترین مقدار میانگین مربع خطا (۰/۰۷) و میانگین قدر مطلق خطا (۲/۸۷ درصد) بود. تحلیل حساسیت مدل شبکه عصبی نشان داد که کیفیت تدریس از دیدگاه دانشجویان کشاورزی و منابع طبیعی تهران بیشترین حساسیت را به ترتیب به مهارت‌های ارتباطی و تسلط بر محتوا و کیفیت تدریس از دیدگاه دانشجویان کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد بیشترین حساسیت را به ترتیب به تسلط بر محتوا و مهارت‌های ارتباطی دارد.

کلید واژه‌ها: کیفیت تدریس، دیدگاه دانشجویان، تجزیه و تحلیل حساسیت، شبکه عصبی مصنوعی

نویسنده‌ی مسئول: فاطمه رجبیان غریب

رایانامه: f.rajabiyan@gmail.com

دریافت: ۱۳۹۲/۴/۲۲؛ پذیرش: ۱۳۹۳/۴/۴

مقدمه

خدمات آموزشی که از سوی دانشگاه ها و موسسه های آموزش عالی ارایه می شود، یکی از مهم ترین حوزه های خدماتی در هر جامعه محسوب می شود که دارای نقشی بی بدیل در توسعه یافتگی جامعه ها است. بنابراین، توجه به ارتقای کیفیت خدمات آموزشی به طور پیوسته امری ضروری به نظر می رسد.

شناخت دیدگاه های دانشجویان در مورد میزان اهمیت مولفه های کیفیت تدریس از یک سو بازخورد مناسب برای تجزیه و تحلیل مسایل آموزشی و برنامه ریزی های راهبردی در اختیار مسوولان و دست اندرکاران آموزش عالی قرار می دهد و از سوی دیگر، مدرسان خواهند توانست به اصلاح شیوه ها و روش های آموزش و در نتیجه، ارتقای کیفیت تدریس خود بپردازند.

منظور از کیفیت تدریس بکارگیری مجموعه ای از فعالیت های بهینه و منطقی تدریس است که باعث دستیابی به هدف های یادگیری می گردد. البته یادگیری به عامل های چندی از جمله رفتارهای دانشجو، انگیزه یادگیری، محتوای برنامه درسی، محیط و منابع فیزیکی نیز بستگی دارد (آرتیلز، ۱۹۹۴، بردس و فالکن، ۱۹۹۸، ظهور و اسلامی نژاد، ۱۳۸۱).

مارش و همکاران (۲۰۰۹)، کیفیت تدریس را آن چیزی می دانند که دانشجویان و اعضای هیات علمی، آن را تدریس اثربخش می دانند و در بردارنده ی مؤلفه های کلی تدریس و یادگیری بوده و بیشتر با موقعیت های آموزش عالی مرتبط است.

تاکنون تحقیقات پرشماری به بررسی نظر و دیدگاه ها دانشجویان در مورد میزان اهمیت مولفه های کیفیت تدریس پرداخته اند. در تحقیق امینی و مؤمن نسب (۱۳۸۱)، دانش مدرس به عنوان مهم ترین مشخصه يك استاد خوب برگزیده شد. فشارکی نیا و همکاران (۱۳۸۸)، نشان دادند مهم ترین اولویت کیفیت تدریس هیات علمی از نظر دانشجویان مربوط به قدرت بیان و تفهیم مطالب درسی است. منجم زاده و همکاران (۱۳۸۸)، نشان دادند از دیدگاه دانشجویان دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی رامین قدرت بیان و انتقال مطالب، مهم ترین شاخص ارزشیابی کیفیت تدریس

و مهارت های تدریس و تسلط بر موضوع درسی، مهم ترین ویژگی یک مدرس موفق می باشد. در تحقیق صالحی و همکاران (۱۳۸۲)، ویژگی های مدرس اثربخش را از دیدگاه دانشجویان، تماس بیشتر با دانشجو، به عنوان الگوی مثبت مطرح بودن، ارتباط تشویق کننده و سازماندهی خوب می باشد. در پژوهش ظهور و اسلامی نژاد (۱۳۸۱)، دانشجویان علوم پزشکی کرمان مهم ترین جنبه های تدریس را روش تدریس و قدرت ارتباط مطرح کردند.

در تحقیقات قادری و دستجردی، ۲۰۰۳، شایسته فرد و همکاران، ۱۳۸۲، امینی و هنردار، ۱۳۸۷، جولز و کاترنیک، ۱۹۹۳، حیطة قدرت ارتباط از نظر دانشجویان در اولویت بود. پژوهش وکیلی و همکاران (۱۳۸۷)، نشان داد مهم ترین ویژگی مدرس خوب از نظر دانشجویان در دسترس بودن مدرس است. درگاهی و همکاران (۱۳۸۹)، در پژوهش خود معیارهای یک مدرس توانمند برای دانشجویان را به ترتیب تسلط بر موضوع درسی، قدرت بیان و انتقال مطالب آموزشی، حفظ شخصیت دانشجو و احترام به وی، داشتن شکیبایی و خوش خلقی و وجدان کاری و حس مسوولیت تعیین کردند.

در پژوهش عابدینی و همکاران (۱۳۸۹)، ویژگی های یک هیات علمی خوب در مقیاس نگرش سنج لیکرت ۵ درجه ای مورد بررسی قرار گرفت مهم ترین ویژگی های مدرس به ترتیب شیوایی بیان، خوشرویی و تسلط به موضوع بود. و در پژوهش مظلومی و همکاران (۱۳۷۸)، مهم ترین ویژگی های یک مدرس خوب از دیدگاه دانشجویان احترام به دانشجو، علم به موضوع تدریس، داشتن طرح درس، داشتن باورهای مذهبی و رعایت عدالت می باشد.

اما تاکنون تحقیقی که با استفاده از تحلیل حساسیت شبکه عصبی مصنوعی^۱ (ANN) میزان اهمیت مولفه های کیفیت تدریس از دیدگاه دانشجویان را تعیین کرده باشد، انجام نشده است.

تحقیقاتی که در زمینه ی ارزیابی کیفیت تدریس با استفاده از شبکه های عصبی مصنوعی انجام شده است، نشان می دهد که این شبکه ها برای سنجش کیفیت تدریس مناسب هستند.

(لی و و همکاران، ۲۰۰۹)، پژوهشی برای ارزیابی

کیفیت خدمات نشان دادند هرچه رضایت دانشجویان از خدمات آموزشی بالاتر باشد گرایش برای تلاش بیشتر است. دشیلتس و همکاران (۲۰۰۵)، در پژوهش خود نشان دادند که دانشجویان با دیدگاه مثبت از کیفیت راضی تر هستند.

چمبل و کورال (۲۰۰۵)، نشان دادند، دانشجویانی که انتظار آنان توسط موسسه های آموزش عالی برآورده شده است، سطح رضایت بالاتری دارند و این سطح رضایت، بر عملکردشان تاثیر مستقیم دارد. بنابراین، لازمه ی جلب رضایت دانشجویان، شناسایی نیازها، خواسته ها، سلیقه ها، طرز تلقی ها و گرایشهای آنان است که تعیین میزان اهمیت مؤلفه های کیفیت تدریس از دیدگاه دانشجویان به این منظور انجام شده است.

از آنجایی که شبکه ی عصبی مصنوعی نسبت به روشهای آماری در زمینه ارزیابی کیفیت تدریس توانایی پیش بینی قابل قبولی دارند، در این تحقیق متغیرهای کیفیت تدریس با استفاده از شبکه های عصبی مصنوعی به کارگرفته شد متغیرهای کیفیت تدریس شامل تسلط بر محتوا، تدوین طرح درس، عرضه محتوا، مدیریت تدریس، مهارتهای ارتباطی، ارزیابی یادگیری و رعایت مسایل اخلاقی به عنوان ورودی شبکه های عصبی مصنوعی و ارزیابی کلی از کیفیت، به عنوان خروجی در نظر گرفته شد.

روش شناسی

این پژوهش یک بررسی توصیفی- تحلیلی می باشد. جامعه آماری را ۲۰۲۷ تن از دانشجویان تحصیلات تکمیلی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران (UTCAN) و ۱۰۷۰ تن از دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد (FAFU) در سال تحصیلی ۹۱-۱۳۹۰ تشکیل دادند که با استفاده از جدول مورگان نمونه پژوهش شامل ۲۶۹ نفر از دانشجویان UTCAN و ۲۰۲ نفر از دانشجویان FAFU تعیین شد. در این پژوهش برای تعیین میزان اهمیت مؤلفه های کیفیت تدریس از شبکه های عصبی مصنوعی (ANN) استفاده شد.

این شبکه ها ابزاری توانمند برای مدل سازی حالت هایی

کیفیت تدریس با استفاده از ANN انجام دادند. در این تحقیق متغیرهای مدیریت تدریس، برنامه درسی، ساختار اصلی و پژوهش تدریس در لایه ورودی و کیفیت تدریس به عنوان لایه خروجی در نظر گرفته شد. از شبکه عصبی چند لایه پرسپترون^۲ (MLP) برای طبقه بندی لایه خروجی استفاده شد. خروجی به چهار طبقه A خیلی خوب، B خوب، C متوسط و D ضعیف تقسیم شد و آموزش تا کاهش خطای آموزش شبکه در حد ۰/۰۰۰۱ ادامه پیدا کرد. نتیجه نشان داد که شبکه های عصبی در زمینه ی ارزیابی کیفیت تدریس توانایی پیش بینی قابل قبولی دارند. جون کایو و همکاران (۲۰۰۹)، نیز برای ارزیابی کیفیت تدریس از شبکه های عصبی استفاده کردند.

مدیریت تدریس، ساختار تخصصی و اصلاح برنامه درسی به عنوان ورودی ها و کیفیت تدریس به عنوان خروجی در نظر گرفته شد. نتیجه نشان داد که شبکه های عصبی قابلیت پیش بینی بالایی در این زمینه دارند. وانگ و سو (۲۰۰۹)، نیز در ارزیابی کیفیت تدریس از شبکه های عصبی MLP برای طبقه بندی استفاده کردند، لایه خروجی به چهار طبقه A عالی، B خوب، C متوسط و D ضعیف تقسیم شد. آنان از تابع انتقال سیگموئیدی در لایه مخفی و میزان یادگیری ۰/۸۵ استفاده کرده و آموزش شبکه با هدف کاهش خطا در حد ۰/۰۰۱ ادامه یافت. نتایج این تحقیق هم تایید کننده ی توانمندی شبکه های عصبی در ارزیابی کیفیت می باشد.

جودن و همکاران (۲۰۰۸)، نیز در ارزیابی کیفیت خدمات از ANN استفاده کردند، در این تحقیق ضرایب اهمیت مؤلفه های کیفیت با شبکه های عصبی به دست آمد که مهم ترین عامل در پیش بینی رضایت مندی قیمت مناسب خدمات از دیدگاه مشتری و کم اهمیت ترین آن تجهیزات امنیتی است. (یادا و همکاران ۲۰۱۱)، نیز با استفاده از تحلیل حساسیت نشان دادند که از بین مؤلفه ها به روز بودن اطلاعات، ارتباط نتایج جستجو، زمان پاسخ دهی و قابلیت اطمینان در پیش بینی رضایت مندی کاربر از موتورهای جستجو اهمیت بیشتری دارند.

احمد و همکاران (۲۰۱۰)، و میناوارکن و همکاران (۲۰۱۱)، در مورد اهمیت دیدگاه دانشجویان در زمینه

مدیریت تدریس، مهارتهای ارتباطی، ارزیابی یادگیری و رعایت مسائل اخلاقی مؤلفه های اصلی پژوهش هستند که در طیف هفت تایی لیکرت و به عنوان ورودی های شبکه عصبی مصنوعی و ارزیابی کلی دانشجویان از کیفیت تدریس به عنوان خروجی در طیف هفت گزینه ای لیکرت و به عنوان یک پرسش کلی در پایان پرسشنامه از پاسخگویان پرسیده شده است. هم چنین، برای سنجش پایایی پرسشنامه در پیش بینی کیفیت از ضریب آلفا کرونباخ با استفاده از نرم افزار SPSS_{۱۸} استفاده شد که مقدار آن در همه ی بعدهای پرسشنامه بین $\alpha = 0.76 - 0.87$ است که نشان دهنده پایایی قابل قبول پرسشنامه است.

برای اندازه گیری دقت و تغییرات بین مقادیر بدست آمده در روش ANN و مقادیر حقیقی ویژگی های خروجی، از ضریب تبیین R^2 ، میانگین قدر مطلق خطا^۳ MAE، میانگین مربع خطا^۴ MSE و میانگین قدر مطلق درصد خطا^۵ MAPE استفاده شد.

$$MAE_y = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |y_i - y_i^*| \quad (1)$$

$$MSE_y = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - y_i^*)^2}{n} \quad (2)$$

$$MAPE_y = \frac{\sum \left(\frac{|y_i - y_i^*|}{y_i^*} \right)}{n} \times 100\% \quad (3)$$

که مقدار واقعی و مقدار مدل شده ی ارزیابی و n تعداد کل داده هاست. پس از بررسی انواع تابع های فعال سازی، از تابع فعالیت تانژانت هایپربولیک^۶ در لایه های مخفی برای محدود سازی دامنه داده های خروجی از هر نرون و روند آموزش الگوبه الگوبه عنوان جزئیات مراحل پیاده سازی آموزشی شبکه و تابع خطی در لایه خروجی استفاده شد. در این تحقیق الگوریتم آموزش نزول گرادیان با مونتوم^۷ (GDM) که از الگوریتم های پرکاربرد می باشد، برای به هنگام سازی وزن های ANN مورد استفاده قرار

که روابط بین ویژگیها و خروجی مدل پیچیده و غیر خطی هستند مطرح می باشند (عباسپور، ۱۳۸۴). بدلیل ضعف رگرسیون در مدل کردن سامانه های پیچیده و غیر خطی، سامانه ای که به دور از اشکال های موجود در سامانه های سنتی بوده و توانایی یادگیری و تعمیم با استفاده از مثالهای آرایه شده در جریان آموزش را داشته باشد، شبکه های عصبی مصنوعی است.

شبکه های عصبی مصنوعی مدل های محاسباتی ای هستند که از ساختمان مغز انسان و از سیستم عصبی موجود در آن الهام گرفته اند. یک مدل شبکه عصبی مصنوعی در حقیقت یک تابع غیر خطی می باشد که ارتباط بین متغیرهای چندگانه ورودی را با خروجی شبکه به طریقی همانند سیستم شبکه عصبی واقعی برقرار می کند (عباسپور، ۱۳۸۴). همانگونه که شبکه عصبی بیولوژی دارای نرونهایی می باشد که داده های حسی را دریافت می کنند یک شبکه عصبی مصنوعی هم دارای یک سری ورودی ها می باشد که از میان نرونهایی در لایه ورودی شبکه عبور می کند.

همانگونه که در شبکه عصبی واقعی اکسونها و دندریت ها حامل پیام های عصبی می باشند در شبکه عصبی مصنوعی هم یک سری وزنها و مسیرهایی وجود دارند که نحوه تاثیر ورودی ها بر خروجی های شبکه عصبی را مشخص می نمایند. در این تحقیق از شبکه عصبی چند لایه استفاده شده است. یک شبکه عصبی مصنوعی چند لایه با یک لایه ورودی شروع شده و با یک لایه خروجی به اتمام می رسد. در این میان یک یا چند لایه مخفی وجود دارد که اجازه می دهد شبکه عصبی مصنوعی توانایی را که برای حل مسایل نیاز دارد، طرح ریزی نماید (جورابیان و هوشمند، ۱۳۸۱).

برای سنجش روایی در آغاز با مروری جامع بر ادبیات تحقیق صورت کاملی از مؤلفه های اصلی کیفیت تدریس به دست آمد. آن گاه در مصاحبه با هیات علمی گروه ترویج و آموزش کشاورزی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران مؤلفه های یاد شده اصلاح و تعدیل شدند. نتیجه ی کار پرسشنامه ای شامل ۷ مؤلفه اصلی و ۲۲ زیر مؤلفه می باشد.

تمسک بر محتوا، تدوین طرح درس، عرضه محتوا،

بودند در هر دو دانشکده را نشان می دهد. بهترین شبکه در پیش بینی کیفیت از دیدگاه دانشجویان دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران دارای یک لایه ورودی با ۷ متغیر ورودی، ۴ نرون در لایه مخفی اول، ۴ نرون در لایه مخفی دوم و یک لایه خروجی با یک متغیر خروجی می باشد. بنابراین، این مدل با معماری ۱-۴-۴-۷ به عنوان بهترین راه حل گزیده شد. شمای کلی و گویای این مدل در نگاره ۱ نشان داده شده است که شمار لایه های مخفی و شمار نرون ها در لایه های مخفی، متغیرهای ورودی و خروجی، تابع انتقال تانژانت هایپربولیک در لایه های مخفی و تابع خطی در لایه خروجی را مشخص می کند.

این معماری دارای بیشترین ضریب تبیین ($R^2=0/855$) و کمترین مقدار میانگین قدر مطلق خطا ($0/50$)، میانگین مربع خطا ($0/36$) و میانگین قدر مطلق درصد خطا ($13/6$ درصد) می باشد. در دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی بهترین شبکه در پیش بینی کیفیت تدریس دارای یک لایه ورودی با ۷ متغیر ورودی، ۳۸ نرون در لایه مخفی اول، ۳۶ نرون در لایه مخفی دوم، ۳۴ نرون در لایه مخفی سوم و یک لایه خروجی با یک متغیر خروجی می باشد. بنابراین این مدل با معماری ۱-۳۴-۳۶-۳۸-۷ به عنوان بهترین راه حل گزیده شد.

شمای کلی و گویای این مدل در نگاره ۲ نشان داده شده است که بهترین ساختار MLP است. این معماری دارای بیشترین ضریب تبیین ($R^2=0/915$) و کمترین مقدار میانگین قدر مطلق خطا ($0/12$)، میانگین مربع خطا ($0/07$) و میانگین قدر مطلق درصد خطا ($2/87$ درصد) را دارد. در نمودار ۱ نتایج آزمون شبکه عصبی برای داده های کیفیت تدریس در پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران و دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد نشان داده شده است.

گرفت. این الگوریتم آموزش شبکه را بسیار پر شتاب انجام داده و سطح خطای موجود را کم ترین می سازد. در واقع، این الگوریتم برای افزایش شتاب یادگیری شبکه طراحی شده است. پس از آن شبکه های چندی با استفاده از نرم افزار NeuroSolutions_{0/5} تولید و طراحی شدند. آموزش مدل های ANN بر پایه سعی و خطا پایه ریزی شد، به طوری که آرایش بهینه ی شبکه با تغییر شمار لایه های پنهان و نرون آن، و شمار تکرار مرحله آموزش به منظور محاسبه عامل خروجی به دست آمد که از آنها بهترین شبکه در هر دو دانشکده که بیشترین میزان ضریب تبیین و کمترین مقدار خطا در شبکه های تولید شده را داشتند گزینش و گزارش شدند.

در نهایت با استفاده از تجزیه و تحلیل حساسیت، که روشی برای استخراج رابطه میان ورودی ها و خروجی های شبکه است، مهمترین متغیرهای ورودی در پیش بینی خروجی انتخاب شدند. در تحلیل حساسیت برای آنکه وزن های شبکه از بیرون تأثیر نپذیرد، فرآیند آموزش شبکه متوقف می شود.

حساسیت شبکه به این صورت سنجیده می شود که در آغاز ورودی های شبکه به آرامی تغییر می کنند و تغییرهای متناظر آنها در خروجی شبکه، به صورت درصد و یا میزان تفاوت کلی ثبت می شود. بررسی حساسیت، تأثیر ایجاد تغییرات کوچک در ورودی ها را بر روی خروجی ها نشان می دهد و بر روی کل داده های آموزشی به کار می رود. بنابراین با توجه به دقت بالایی که تحلیل حساسیت شبکه عصبی مصنوعی نسبت به روش های آماری دارد رابطه بین متغیرهای ورودی و خروجی بررسی شد.

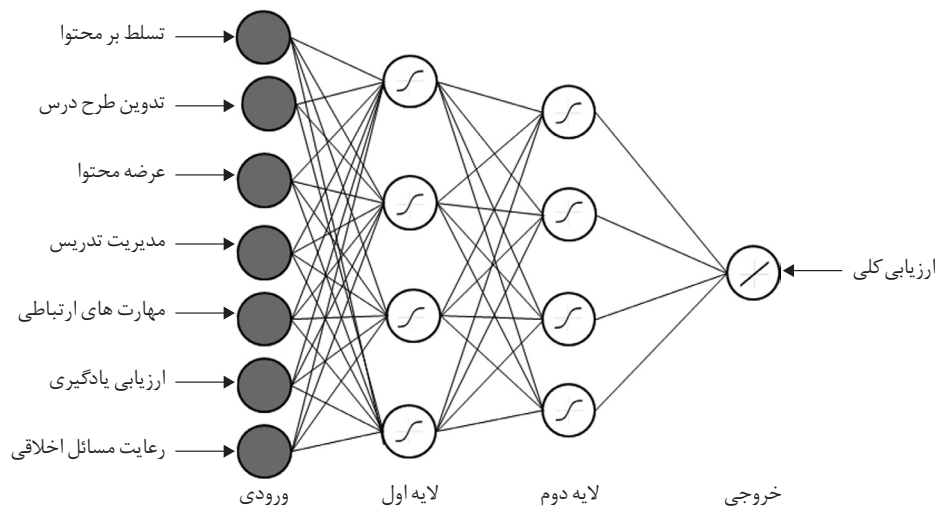
یافته ها

جدول ۱، نتیجه بهترین شبکه از بین شبکه های تولید شده که دارای بیشترین ضریب تبیین و کمترین میزان خطا

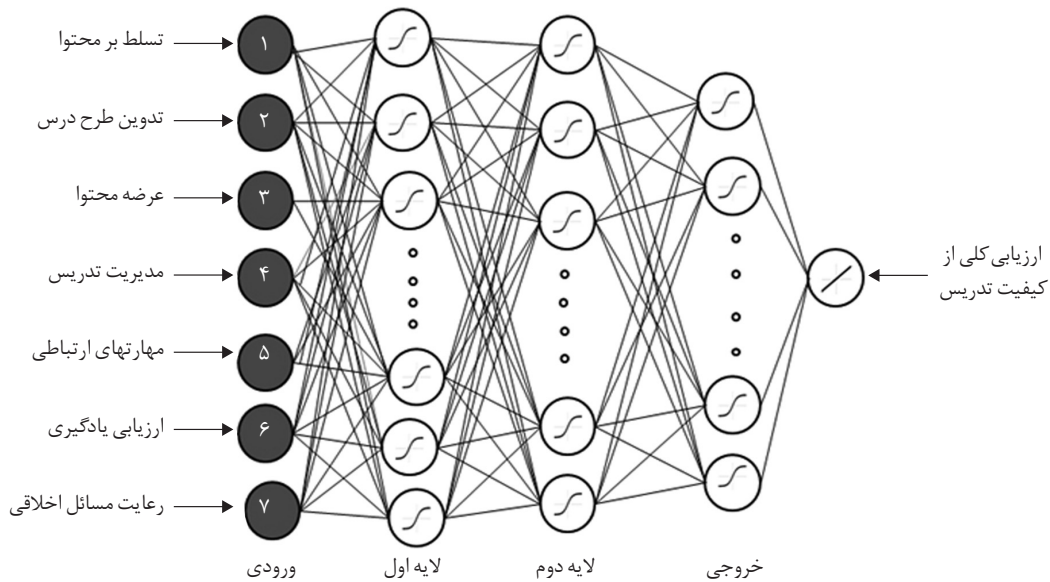
جدول ۱- خلاصه ی آزمون آماری بین مقدار واقعی و برآوردی تو وسط شبکه عصبی کیفیت تدریس در دانشکده های

مورد مطالعه

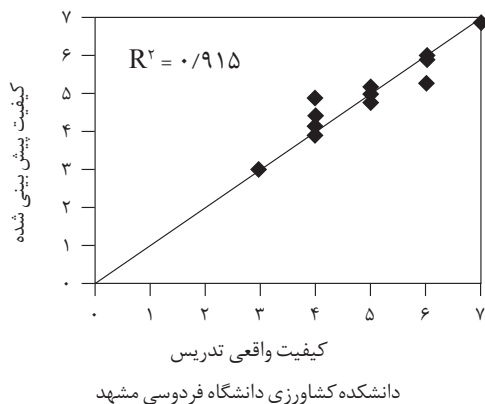
دانشکده	توپولوژی	R^2	MSE	MAE	MAPE
UTCAN	۷-۴-۴-۱	۰/۸۵۵	۰/۳۶	۰/۵۰	۱۳/۰۹ (درصد)
FAFU	۷-۳۸-۳۶-۳۴-۱	۰/۹۱۵	۰/۰۷	۰/۱۲	۲/۸۷ (درصد)



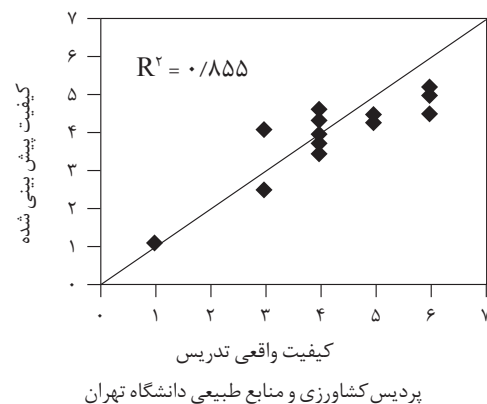
نگاره ۱- معماری مدل شبکه عصبی برتر کیفیت تدریس در پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران



نگاره ۲- معماری مدل شبکه عصبی برتر کیفیت تدریس در دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد



دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد



پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

نمودار ۱- نتیجه آزمون ANN برای داده های کیفیت تدریس در FAFU و UTCAN

پس از گزینش بهترین شبکه، با استفاده از تحلیل حساسیت در محیط Neuro Solutions، ضریب حساسیت و رتبه حساسیت (میزان اهمیت هریک از ورودی ها) مؤلفه‌های کیفیت تدریس از دیدگاه دانشجویان به دست آمد که نتایج به دست آمده در جدول ۲ گزارش شده است. تحلیل حساسیت کیفیت تدریس از نظر دانشجویان

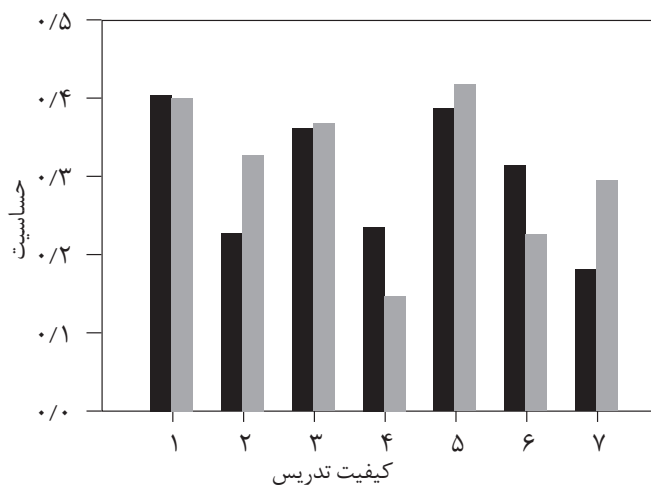
پس از گزینش بهترین شبکه، با استفاده از تحلیل حساسیت در محیط Neuro Solutions، ضریب حساسیت و رتبه حساسیت (میزان اهمیت هریک از ورودی ها) مؤلفه‌های کیفیت تدریس از دیدگاه دانشجویان به دست آمد که نتایج به دست آمده در جدول ۲ گزارش شده است. تحلیل حساسیت کیفیت تدریس از نظر دانشجویان

جدول ۲- ضرائب اهمیت مؤلفه هادر پیش‌بینی کیفیت تدریس با استفاده از تحلیل حساسیت ANN

محل	تسلط بر محتوا	تدوین طرح درس	عرضه محتوای درس	مدیریت تدریس	مهارت‌های ارتباطی	ارزیابی یادگیری	رعایت مسایل اخلاقی
UTCAN	۰/۴۰۲	۰/۳۳۱	۰/۳۶۹	۰/۱۵۰	۰/۴۲۰	۰/۲۲۸	۰/۲۹۸
رتبه حساسیت	۲	۴	۳	۷	۱	۶	۵
FAFU	۰/۴۰۴	۰/۲۲۸	۰/۳۶۲	۰/۲۳۸	۰/۳۸۶	۰/۳۱۴	۰/۱۸۱
رتبه حساسیت	۱	۶	۳	۵	۲	۴	۷

برای نشان دادن بهتر نتیجه ی تحلیل حساسیت از نمودار ۲ استفاده شد. مهارت‌های ارتباطی و تسلط بر محتوا در هر دو نمونه رتبه بالایی دارند. در UTCAN مهارت‌های ارتباطی بیشترین رتبه و مدیریت تدریس کمترین رتبه را در پیش‌بینی کیفیت تدریس از دیدگاه دانشجویان دارد.

در صورتی که، در FAFU تسلط بر محتوا بیشترین رتبه و رعایت مسایل اخلاقی کمترین رتبه را دارد. میزان ضریب حساسیت تسلط بر محتوا و عرضه محتوا در هر دو نمونه به یک اندازه است که این نشان دهنده ی آن است که تاثیر این دو متغیر در پیش‌بینی کیفیت نسبت به دیگر متغیرهای کیفیت تدریس بیشتر است.



نمودار ۲- مقایسه ی حساسیت ANN نسبت به مؤلفه‌های کیفیت تدریس در دانشکده های مورد مطالعه

نتایج تحلیل حساسیت هر دو دانشکده (جدول ۲ و نمودار ۲) نشان می‌دهد تسلط بر محتوا و مهارت‌های ارتباطی بیشترین رتبه حساسیت را دارند یعنی هر چه کیفیت آنها

بحث و نتیجه گیری
این پژوهش با به کارگیری شبکه های عصبی مصنوعی برای پیش بینی کیفیت تدریس نشان داد، شبکه های

از دیدگاه دانشجویان بالاتر باشد ارزیابی کلی از کیفیت تدریس بیشتر است. تجزیه و تحلیل حساسیت، روشی برای استخراج رابطه میان ورودی ها و خروجی های شبکه است. برای آنکه وزن های شبکه از بیرون تأثیر نپذیرد، هنگام بررسی حساسیت، فرآیند آموزش شبکه متوقف می شود. حساسیت شبکه به این صورت سنجیده می شود که در آغاز ورودی های شبکه به آرامی تغییر می کنند و تغییرهای متناظر آنها در خروجی شبکه، به صورت درصد و یا میزان تفاوت کلی ثبت می شود.

بررسی حساسیت، تأثیر ایجاد تغییرات کوچک در ورودی ها را بر روی خروجی ها نشان می دهد و بر روی کل داده های آموزشی به کار می رود. بنابراین با توجه به دقت بالایی که تحلیل حساسیت شبکه عصبی مصنوعی نسبت به روش های آماری دارد نتایج این گونه تحقیقات می تواند دقت و اطمینان قابل قبولی داشته باشد. مقایسه نتایج به دست آمده در دو دانشکده نشان داد مهارت های ارتباطی و تسلط بر محتوا مهم ترین مؤلفه ها از دیدگاه دانشجویان است. بنابراین اعضای هیات علمی با آگاهی از عامل هایی که باعث بهبود

کیفیت تدریس آنان خواهد شد می توانند تدریس خود را از نظریه انتقال دانش به سوی ایجاد ساخت دانش توسط دانشجو و فعال کردن یا به عبارتی، روش تدریس خود را از رفتارگرایی به سوی سازگرایی سوق دهند.

نتایج این گونه از تحقیقات می تواند در جهت دهی کیفیت آموزش عالی مؤثر باشد و همچنین می تواند در بهبود تدریس و یادگیری، برنامه ریزی درسی، توسعه حرفه ای اعضای هیئت علمی، تضمین کیفیت، تصمیم گیری های کارمندی و تصمیم گیری های مدیریتی مورد استفاده قرار گیرد.

پی نوشت ها

- 1- Artificial Neural Network (ANN)
- 2- Multilayer Perceptron
- 3- Mean Absolute Error
- 4- Mean Square Error
- 5- Mean Absolute Percentage Error
- 6- Hyperbolic Tangent
- 7- Gradient Descent with Momentum

بررسی حساسیت، تأثیر ایجاد تغییرات کوچک در ورودی ها را بر روی خروجی ها نشان می دهد و بر روی کل داده های آموزشی به کار می رود. بنابراین با توجه به دقت بالایی که تحلیل حساسیت شبکه عصبی مصنوعی نسبت به روش های آماری دارد نتایج این گونه تحقیقات می تواند دقت و اطمینان قابل قبولی داشته باشد.

مقایسه نتایج به دست آمده در دو دانشکده نشان داد مهارت های ارتباطی و تسلط بر محتوا مهم ترین مؤلفه ها از دیدگاه دانشجویان است. بنابراین اعضای هیات علمی با آگاهی از عامل هایی که باعث بهبود

منبع ها

- امینی، م.، هنردار، م. (۱۳۸۷). ارزشیابی استاد از دیدگاه اساتید و دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی جهرم، مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی سمنان. جلد ۹. شماره ۳. ص ۱۷۸-۱۷۱.
- امینی، ف.، مؤمن نسب، م. (۱۳۸۲). بررسی مشخصات یک مدرس خوب از دیدگاه اعضای هیأت علمی و دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی لرستان. افق نشریه مرکز توسعه آموزش پزشکی دانشگاه علوم پزشکی لرستان. شماره ۲. ص ۳۵ - ۳۱.
- جورابچیان، م.، هوشمند، ر. (۱۳۸۱). منطق فازی و شبکه عصبی (مفاهیم و کاربردها). انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز.
- درگاهی، ح.، حموزاده، پ.، صادقی، ج.، فرج رعدبادی، م.، روشنی، م.، سلیمی، م.، سلطانزاده، پ. (۱۳۸۹). ارزیابی معیارهای یک استاد توانمند برای تدریس اثربخش از دیدگاه دانشجویان پیراپزشکی دانشجویان علوم پزشکی تهران مجله دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران، دوره ۴، شماره ۳ و ۴، ص ۹۱-۹۸.
- صالحی، ش.، حسن زهرایی، ر.، امینی، پ.، قضاوی، ز.، شهانه، م.، ضیایی، ش. (۱۳۸۲). بررسی ویژگی های مدرسین بالینی اثربخش از دیدگاه دانشجویان و مدرسین دانشکده پرستاری و مامایی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان. مجله ایرانی آموزش در علوم پزشکی. ویژه نامه ۱۰. ص ۲۳-۲۲.

ظهور، ع.، اسلامی نژاد، ط. (۱۳۸۱). شاخص های تدریس اثربخش از دیدگاه دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی کرمان. پایش. شماره ۱. جلد ۴. ص ۱۳-۵.

عابدینی، س.، کمالزاده، ح.، عابدینی ص.، آقاملایی، ت. (۱۳۸۹). معیارهای یک استاد خوب دانشگاهی از دیدگاه دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان. مجله پزشکی هرمزگان سال چهاردهم. شماره ۳. ص ۲۴۵-۲۴۱.

عباسپور گیلان دره، ی. (۱۳۸۴). تهیه نقشه پیوسته انرژی سیستم های مختلف خاکورزی و آرایه مدل پیش بینی انرژی مورد نیاز با استفاده از مدل شبکه عصبی مصنوعی. رساله جهت دریافت درجه دکتری در رشته مهندسی مکانیک ماشین های کشاورزی، دانشگاه تهران، دانشکده مهندسی بیوسیستم کشاورزی.

فشارکی نیا، آ.، خزاعی، ط.، خزاعی، ز.، محمدپور، م. (۱۳۸۸). دیدگاه دانشجویان پزشکی دانشگاه علوم پزشکی بیرجند در مورد معیارهای ارزشیابی اساتید در سال ۱۳۸۸. فصلنامه علمی دانشکده پرستاری و مامایی دانشگاه علوم پزشکی بیرجند. شماره ۹. جلد ۱. ص ۴۹-۵۶.

مظلومی، س.، احرام پوش، م.، کلانتر، م. (۱۳۸۱). بررسی خصوصیات یک استاد خوب از دیدگاه دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی صدوقی یزد. مجله ایرانی آموزش در علوم پزشکی. شماره ۷. ص ۱۱۱.

منجم زاده، ز.، برادران، م.، آجیلی، ع.، پارسا، ع.، زادکرمی، م. (۱۳۸۸). شناسایی دیدگاه دانشجویان دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی رامین در خصوص میزان اهمیت شاخص های ارزشیابی اعضای هیأت علمی، علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران، جلد ۵، شماره ۱، ص ۸۳-۹۶.

وکیلی، م.، نوریان، ع.، موسوی نسب، ن. (۱۳۸۷). بررسی خصوصیات یک مدرس خوب از دیدگاه استادان و دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی زنجان. مجله توسعه ای آموزش در علوم پزشکی زنجان. دوره ۱. شماره ۱. ص ۱۷-۲۸.

Ahmad, M.Z., Usman, A., Rehman, W., & Ahmed, N. (2010); Does service quality affect students' performance? Evidence from institute of higher learning; African Journal of Business Management, 4, 12, 2527-2533.

Chambel, M.J. & Curral, L. (2005); Stress in academic Life: Work characteristics as predictors of student well-being and performance; Applied Psychology, An International Review, 54, 1, 135-147.

DeShields Jr O.W., Kara A., & Kaynak E. (2005); Determinants of business student satisfaction and retention in higher education: applying Herzberg's two factor theory; International Journal of Education Management, 9, 2, 128-139.

Ghaderi, R., & Dastjerdi, R. (2003); Teachers' and students' viewpoints about the characteristics of effective teaching Birjand University of Medical Sciences; Journal of Medical Education, 7, 2, 95-102.

Jaw Deng, W., Chin Chen, W., & Pei, W. (2008); Back propagation neural network based importance performance analysis for determining critical service attributes; Expert System with Applications, 34, 1115-1125.

Jun-qiao, Q., Chang-long, W., & Yan-Ming, Q. (2009); The application on the evaluation of quality of universities undergraduate theory teaching work based on artificial neural network; Information Assurance and Security, Fifth International Conference on, 18-20 Aug, 387-390.

Lihua, L., Fuming, L., & Changlong, W. (2009); Study on undergraduate teaching job quality assessment based on artificial Fish-BP neural network. Services Science; Management and Engineering, International Conference on. 11-12 July, 246-249.

Marsh, H.W., Muthen, B., Asparouhow, T., Ludtke, O., Robitzsch, A., Morin, A., & Trautwein, U.

(2009); Exploratory structural equation modeling, Integrating CFA and EFA; Application to student Evaluations of University Teaching Structural Equation Modeling, 16, 439-476.

Munawarkhan, M., Ahmed, I., & Musarrat Nawaz, M. (2011); Student's Perspective of Service Quality in Higher Learning Institutions; An evidence Based Approach; International Journal of Business and Social Science. Vol. 2, No. 11, 159-164.

Wang, X., & Xu, J(2009); The model of teaching quality evaluation based on BP neural networks and Its application. Education Technology and Computer Science; First International Workshop on. 7-8 March, 916-919.

the Importance of Teaching Quality Factors from Student's Viewpoints by Applying Artificial Neural Network Sensitivity Analysis

F. Rajabiyani Gharib¹, S.Y. Hejazi², M. Omid³

1-M.Sc graduate in Agricultural Education, The University of Tehran

2-Professor, Department of Agricultural Extension and Education, The University of Tehran

3-Professor, Department of Agricultural Machinery, The University of Tehran

Abstract

Students are considered as the main informatic source of quality and effectiveness of education. By determining the importance of teaching quality factors from students' viewpoints, The population of this study 3097 student's including student's of Agriculture and Natural Resources at the University of Tehran (2027 M.Sc. and Ph.D students) and Faculty of Agriculture at Ferdowsi University (1070 M.Sc. and Ph.D students). this research has studied the viewpoint of graduate and post graduate student's of Agriculture and Natural Resources at the University of Tehran (269 M.Sc. and Ph.D students) and Faculty of Agriculture at Ferdowsi University (202 M.Sc. and Ph.D students) by applying artificial neural networks. Several ANNs were designed, trained and generalized for predicting the teaching quality from students' viewpoints in UTCAN, among these networks, a network with 7- 4- 4- 1 architecture had the highest determination coefficient ($R^2 = 0.855$) and the lowest values of Mean Square Error (0.36) and Mean Absolute Percentage Error (13.6%). A network with 7- 38- 36- 34- 1 architecture has the best results for ($R^2= 0.915$), Mean Square Error (0.07) and Mean Absolute Percentage Error (2.87%) between the actual and modeled values of teaching quality from student's viewpoints in FAFU. The results of sensitivity analysis of ANN modeling for UTCAN showed that communication skills and dominance upon content had the highest sensitivity at UTCAN teaching quality from student's viewpoints, respectively and dominance upon content and communication skills had the highest sensitivity at FAFU teaching quality from students' viewpoints.

Index Terms: Quality teaching - student's viewpoints - sensitivity analysis, Artificial Neural Network

Corresponding Author: F. Rajabiyani Gharib

Email: f.rajabiyani@gmail.com

Received: 13/7/2013 ; **Accepted:** 25/6/2014