فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش‌عالی، شماره ۶۹، ۱۳۹۲، صص ۴۰-۲۳

تلفیق مدیریت مشارکتی و سیستم‌های فازی برای ارزیابی عملکرد آموزشی دانشجویان

حسن خادمی زارع[۱] و محمدباقر فخرزاد[۲] *

چکیده

هدف این پژوهش ارزیابی عملکرد آموزشی دانشجویان برای تعیین میزان پیشرفت تحصیلی آنها در رسیدن به اهداف آموزشی بود. ارزیابی عملکرد آموزشی دانشجویان بیش از آنکه یک موضوع کمّی باشد، یک موضوع کیفی است. در این پژوهش نمرات هر یک از آزمونهای میان ترم، پایان ترم و کلاسی با ضرایب متغیر به چند دامنه فازی تفکیک و سپس، با توجه به نظرهای کارشناسی استادان، مجموعه قواعد سیستم فازی طراحی شد. نمرات سه‌گانه دانشجویان سه متغیر ورودی و نمرات نهایی آنها خروجی سیستم فازی بود. برای محاسبه نمرات نهایی علاوه بر نمرات سه‌گانه دانشجویان، از نظریه مدیریت مشارکتی به‌صورت پایگاه دانش و قواعد یکپارچه سازی متغیرهای خروجی استفاده شد. جامعه آماری پژوهش اعضای هیئت علمی دانشکده‌های فنی و مهندسی در دانشگاههای دولتی و نمونه آماری بر اساس رابطه کوکران شامل ۱۵۰ نفر بودند که به‌صورت تصادفی و با حداقل شرایط سه سال سابقه کار انتخاب شدند. ابزار پژوهش شامل پرسشنامه و مصاحبه بود. برای بررسی روایی این تحقیق از نظرهای کارشناسی استادان و برای پایایی نمرات از ضریب آلفای کرانباخ (۹۵٪) استفاده شد. برای تجزیه و تحلیل روش ارزشیابی از ۲۵۰ گروه درس متفاوت استفاده و نمرات امتحان بعد از تصحیح اوراق به دو روش کلاسیک و فازی به کمک آزمون T در سطح معنادار ۸۷٪ دقت و کارایی تأیید شد. نتایج نشان داد که افزایش دقت و کارایی مدل جدید در سطح ۹۵٪ است.

کلیدواژگان: ارزیابی عملکرد، سیستم فازی، ارزشیابی تحصیلی، مدیریت مشارکتی، کارایی.

مقدمه

تحصیل و آموزش همواره برای تأمین اهداف مشخصی انجام می‌شود. اهداف تحصیلی و آموزشی زمانی تحقق می‌یابد که ابزارهای آن به درستی پیش‌بینی و به‌کار گرفته شوند. ارزشیابی پیشرفت تحصیلی

۱. دانشیار دانشکده صنایع دانشگاه یزد، یزد، ایران: hkhademiz@yazduni.ac.ir
۲. استادیار دانشکده صنایع دانشگاه یزد، یزد، ایران.
* مسئول مکاتبات: mfakhrzad@yazd.ac.ir
دریافت مقاله : ۱۳۹۰/۵/۲۳ پذیرش مقاله: ۱۳۹۱/۴/۵

Archive of SID
www.SID.ir

ابزاری مناسب و اثربخش برای دستیابی به اهداف آموزشی تلقی می‌شود که با به‌کارگیری آن می‌توان میزان کارایی برنامه‌ها و تحقق اهداف را سنجید و بر اساس آن برنامه‌ها را به منظور بهبود آنها تقویت یا ترمیم کرد یا آنها را تغییر داد. ارزشیابی تحصیلی فرایندی منظم برای تعیین و تشخیص میزان پیشرفت تحصیلی دانشجویان در رسیدن به اهداف آموزشی است. بنابراین، فرایند ارزشیابی باید بر اساس یک برنامه و روال منظم، قاعده‌مند و قانون‌مند انجام شود و همواره نشان دهنده میزان پیشرفت دسترسی به اهداف از پیش تعیین شده باشد.

در باره مفهوم ارزیابی عملکرد آموزشی، مثل بسیاری از مقوله‌های دیگر علوم انسانی، اتفاق نظر وجود ندارد و این امر موجب پیچیده شدن مباحث و ایجاد مجادلات دامنه‌دار و کم فایده در باره مفاهیم ارزشیابی شده است، از جمله اینکه مفهوم ارزشیابی چیست، چه جایگاهی دارد، تقسیمات آن کدام است، با چه موانعی روبه‌روست و چگونه می‌توان مدلی از ارزشیابی را ارائه کرد که کارآمد و مؤثر باشد و بتواند برآورنده اهداف آموزشی و برآورد کننده میزان پیشرفت تحصیلی باشد. نبود اتفاق نظر در باره مفهوم ارزشیابی به‌دلیل وجود مفاهیم عدم قطعیت در روشهای اندازه‌گیری و آزمون تحصیلی است. بر این اساس، در این پژوهش تلاش شده است تا یک مدل ارزشیابی کارآمد و مؤثر برای تخمین میزان پیشرفت تحصیلی دانشجویان در جهت دسترسی به اهداف ارائه شود. در این مدل با توجه به عدم قطعیت در مفاهیم و روشهای اندازه‌گیری عملکرد آموزشی از عبارات کلامی و منطق فازی برای قطعیت بخشیدن به موارد غیر قطعی استفاده شده است.

آموزش بدون ارزشیابی و بازخورد امری عقیم و بدون موفقیت است، مثل استادی که به جایگاه ارزشیابی اعتقادی ندارد، درس را برای آموختن فراگیران ارائه و بیان نمی‌کند، بلکه بر اساس وظیفه درس می‌دهد و به پیامدهای آن چندان نمی‌اندیشد. ارزشیابی چارچوب و مرکز هر گونه تصمیم‌گیری آموزشی است؛ یعنی اطمینان از معنادار بودن یادگیری و برانگیختن فراگیران و بنابراین، انجام دادن درست تدریس جز با روش ارزشیابی امکان‌پذیر نخواهد بود. بر این اساس، ارزشیابی یکی از مؤثرترین روشهای یادگیری است که هم برای اعضای هیئت علمی و هم برای دانشجویان ضرورت دارد.

استادان برای برنامه‌ریزی تدریس و تصمیم‌گیری به اطلاعات فراوان در خصوص آمادگی و پیشرفت تحصیلی فراگیران نیاز دارند که این اطلاعات به کمک ارزشیابی در اختیار آنها قرار می‌گیرد. ارزشیابی در بهبود یادگیری فراگیران تأثیر مستقیم دارد، زیرا ارزشیابی در دانشجویان انگیزه ایجاد می‌کند، نارساییهایی یادگیری دانشجویان را نشان می‌دهد و اگر ارزشیابی به‌صورت مستمر باشد، موجب مرور دایمی آموخته‌ها می‌شود.

ارزیابی عملکرد آموزشی دانشجویان فعالیتی است که استاد در جریان تدریس خود انجام می‌دهد. این فعالیت شامل جمع‌آوری اطلاعات و داوری در بارهٔ وضعیت یادگیری و پیشرفت دانشجوست. جمع‌آوری اطلاعات آموزشی دانشجویان به شیوه‌های مختلف صورت می‌گیرد و نیازمند کسب مهارت و دانش کافی در این زمینه است. استاد باید با استفاده از نتایج به‌دست آمده از سنجش و ملاحظه اهداف و انتظارات

www.SID.ir

آموزش در باره وضعیت دانشجو داوری کند و همچنین، نقاط ضعف و قوت دانشجو را شناسایی و برای بهبود فعالیتهای یادگیری به او توصیه‌هایی را ارائه کند.

فرایند سنجش و ارزشیابی تحصیلی هم اکنون در بیشتر موارد شامل نمرات میان ترم، پایان ترم و فعالیتهایی کلاسی است؛ این فرایند به‌منظور تشخیص پیشرفت تحصیلی و رتبه‌بندی دانشجویان صورت می‌گیرد. در این روش همه تلاش استاد، دانشجو و نظام آموزشی به نمره نهایی معطوف و ماحصل همه زحمتها در یک مقیاس صفر تا بیست خلاصه می‌شود و بنابراین، افزایش دقت، کارایی و انعطاف‌پذیری در فرایند تعیین این نمره ضروری است. این نمره نه تنها ملاک قضاوت و تصمیم‌گیری در خصوص عملکرد دانشجوست، بلکه به نوعی ارزشیابی عملکرد اعضای هیئت‌علمی، مدیریت مراکز آموزشی و نظام آموزشی تلقی می‌شود. تردیدی نیست که فرایند این‌گونه تصمیم‌گیریها دقیق نیست و ممکن است عواقب ناگواری به همراه داشته باشد؛ به عبارت دیگر، به جای آنکه نظام ارزشیابی و اندازه‌گیری در خدمت آموزش و رشد دانشجویان و اعضای هیئت‌علمی قرار گیرد، فرایند تدریس و یادگیری در خدمت نظام سنجش و آموزش در آمده است. در این پژوهش با استفاده از سیستم‌های فازی روند ارزیابی عملکرد آموزشی دانشجویان بازنگری شده است؛ نتایج به‌دست آمده از این تغییر روش موجب افزایش دقت، کارایی و انعطاف‌پذیری بیشتر در سیستم ارزیابی عملکرد دانشجویان می‌شود.

مبانی نظری و پیشینه

در طی چند سال اخیر تحقیقات زیادی در خصوص ارزیابی عملکرد آموزشی و ارزشیابی تحصیلی انجام شده است و در هر کدام از این تحقیقات ضرورت و شایستگی روش ارزشیابی بررسی و سعی شده است تا میزان اعتبار و اثربخشی آن بهبود یابد؛ این تحقیقات بیانگر این واقعیت است که افزایش دقت و کارایی روشهای ارزشیابی همواره مورد توجه اعضای هیئت علمی، دانشجویان و محققان بوده است و خواهد بود (Adem & Esra, 2007). در این تحقیقات جنبه‌های مختلف ارزشیابی مانند شرایط امتحان، اعمال مقدماتی، ابزارهای مورد استفاده، ابعاد تربیتی و روانشناسی و آثار هر کدام از آنها بر فرایند یادگیری مطالعه شده است (Farasatkhah, Bazargan & Tabatabaee, 2007). ارزیابی عملکرد آموزشی دانشجویان در یک تقسیم‌بندی کلی به دو دسته ارزشیابی مستمر و ارزشیابی مقطعی تقسیم می‌شود. ارزشیابی مستمر را استاد و به‌صورت مستمر در کلاس انجام می‌دهد. اما ارزشیابی مقطعی در دوره‌های خاص انجام می‌شود که این دوره‌ها می‌تواند قبل از ورود به دانشگاه یا هنگام پذیرش افراد مثل امتحانات کنکور و مصاحبه یا بعد از پذیرش آنها مثل امتحانات میان ترم و پایان ترم باشد. بدیهی است که ارزشیابی مستمر دارای نتایج مستمر و ارزشیابی مقطعی دارای نتایج مقطعی است، زیرا در ارزشیابی مقطعی یادگیری در سراسر دوره مورد استفاده نیست و در مقاطع خاص کاربرد دارد و به‌سرعت بعد از هر دوره خاص به فراموشی سپرده می‌شود. بر این اساس، ارزشیابی مستمر همواره مورد تأکید

Archive of SID

www.SID.ir

محققان بوده است، زیرا هدف ارزشیابی اصلاح کاستیها، از بین بردن ضعفها، تغییر و تکمیل روشهای تدریس، تغییر شیوه‌های کنترل و اصلاح رفتار، تقویت نقاط قوت و غیره است. از طرف دیگر، ارزشیابی مقطعی با توجه به عیوب و اشکالات آن گریزناپذیر است. در ارزشیابی مقطعی نمی‌توان میزان تغییر رفتاری یادگیری را به خوبی ارزیابی کرد. لذا، اگر فقط به ارزشیابی مقطعی تکیه شود و دیگر روشهای ارزشیابی مورد غفلت قرار گیرد، فرایند آموزش را دچار اختلال می‌کند. بنابراین، بهتر است هر دو روش و به‌صورت همزمان در ارزشیابی استفاده شود (Ghorbani, Aghajani, Heidari Fard & Andadeh, 2008; Mirza Mohamadi, 2010). منطق فازی را پروفسور لطفعلی اصغرزاده در سال ۱۹۶۵ با ارائه مقاله‌ای با عنوان مجموعه‌های نادقیق مطرح کرد. وی هدف از ابداع منطق نادقیق را توصیف پدیده‌های نادقیق و مبهم به وسیله مدلهای ریاضی برای به‌کارگیری و استنتاج نتایج مناسب از آنها بیان می‌کند. این منطق ابتدا چندان مورد اقبال قرار نگرفت، ولی امروزه به دلیل انعطاف‌پذیری، موارد کاربرد زیاد و دارا بودن توان لازم برای تحلیل مسائل بر مبنای زبان طبیعی به طور گسترده بدان توجه شده است(Hachani, 2008; Adem & Esra, 2007) . آدام و اسرا (Adem & Esra, 2007) یک مدل فازی برای ارزیابی و انتخاب کارمند با توجه به میزان شایستگی و صلاحیت ارائه کردند. آنها با استفاده از روش AHP به عوامل و معیارهای مؤثر در این ارزیابی و انتخاب توجه کردند. تسای چیکو و همکاران(Tasi- Chi, Hsin- Hung, & Jiun-I, 2009) با استفاده از منطق فازی و QFD یک مدل ریاضی برای یکپارچه‌سازی ملاحظات محیطی ارائه کردند. هدف آنها ارائه یک روش برای یکپارچگی و نزدیکی نظرهای کارشناسان در یک موضوع خاص بود.

محقر، امین ناصری و معماریانی (Mohaghar, Aminnasery & Memariani,2005) با استفاده از منطق فازی یک مدل ریاضی برای ارزیابی عملکرد و کارایی مجلس شورای اسلامی در دوره‌های مختلف ارائه کردند. استون(Stone, 2002) هماهنگی و یکپارچگی بین استراتژیهای ارزیابی و انتخاب کارمند یک سازمان با استراتژیهای کسب و کار آن سازمان را موجب بهبود عملکرد آن می‌داند. ارزیابی و انتخاب کارمند نمونه دارای یک فرایند پیچیده تصمیم‌گیری است؛ این فرایند باید دارای ظرفیتها و تواناییهای مهم از جمله اندازه‌گیری صداقت کارمند در شغل باشد و در زمان مناسب هم انجام شود (Saaty, 1995). لازارویچ (Lazarevic, 2001) برای انتخاب و ارزیابی کارمند نمونه از تلفیق روشهای هوش مصنوعی و منطق فازی استفاده کرد. وی یک مدل دو مرحله‌ای ارزیابی عملکرد با هدف کاهش قضاوت ذهن در فرایندهای تشخصی و جدا سازی کارمند مناسب و نامناسب در یک موقعیت شغلی ارائه کرده است. دریگاز و همکاران (Drigas, Kouremenos, Vrettaros & Kouremenos, 2004) با استفاده از شبکه‌های عصبی فازی یک سیستم خبره برای ارزیابی عملکرد و انتخاب کارمند نمونه ارائه و در این مدل از یک فرایند تحلیل سلسله مراتبی استفاده کردند. چارنز، کوپر و رودس (Charnes, Cooper & Rhodes, 1987) مدل ریاضی ارزیابی عملکرد و کارایی را به‌صورت یک مسئله برنامه‌ریزی ریاضی ارائه کردند. آنها با استفاده از برخی تغییرات در متغیرها

Archive of SID

www.SID.ir

مدل برنامه‌ریزی ریاضی خود را به یک مدل برنامه‌ریزی خطی تبدیل و برای این تبدیل از تعیین وزن مناسب برای هر یک از متغیرهای ورودی و خروجی مدل استفاده کردند. استوارت(Stewart, 1996) برای ارزیابی عملکرد واحدهای تولیدی با اهداف پنج‌گانه از روش غیر پارامتری DEA استفاده کرده است. هوانگ و لی (Hwang & Lai, 1994)، شهرضایی(Shahrezaei, 2010)، میرفخرالدینی، اولیاء و جمالی (Mirfakhradin, Owlia & Jamali, 2009) چند مدل تصمیم‌گیری فازی با اهداف چندگانه ارائه کردند. هدف این مدلها ارائه چند روش ارزیابی عملکرد و مقایسه نتایج آنها با یکدیگر بوده است. بنابراین، ابزار مهم و دقیق در تجزیه و تحلیل نتایج فرایندهای آموزشی، استفاده از علوم آمار و ریاضیات است. در موضوع ارزیابی عملکرد آموزشی دانشجویان مثل سایر موضوعات علوم انسانی و مدیریت، قطعیت ناچیز است. از طرف دیگر، متغیرهای مداخله‌گر غیر قابل کنترل یا با قابلیت کنترل کم در این ارزیابی به‌صورت مستقیم یا غیرمستقیم تأثیر دارند. بر این اساس، استفاده از روشهای دقیق ریاضی و آمار برای این موضوع مناسب نیست. در این پژوهش با توجه به ماهیت غیر قطعی بودن موضوع ارزشیابی، روش نمره‌گذاری با استفاده از منطق و سیستم‌های فازی پیشنهاد شده است. در این روش از دو نمره میان ترم و پایان ترم به‌صورت مقطعی و از نمره کلاسی به‌صورت مستمر در ارزیابی عملکرد آموزشی دانشجویان استفاده شده است. نتایج به‌دست آمده بیانگر دقت، کارایی و انعطاف‌پذیری بیشتر سیستم‌های فازی نسبت به سیستم‌های کلاسیک در موضوع ارزیابی عملکرد دانشجویان بود. سؤال پژوهش حاضر این بود که استفاده از منطق و سیستم فازی در ارزشیابی تحصیلی دانشجویان به چه میزان بر دقت، انعطاف‌پذیری و کارایی ارزیابی عملکرد آموزشی اثرگذار است؟ برای دستیابی به جواب این سؤال ابتدا لازم است اصول و مفاهیم منطق فازی در خصوص ارزشیابی تحصیلی، اصول و مبانی حاکم بر ارزشیابی تحصیلی، ویژگیهای ارزشیابی خوب، موانع و مشکلات ارزشیابی و راهکارهای رفع موانع ارزشیابی بررسی و سپس، به کمک طراحی یک سیستم فازی مناسب و مقایسه نتایج دو سیستم میزان افزایش دقت و کارایی سیستم آزمون شود.

اصول و مفاهیم منطق فازی: در زمینه علوم انسانی و مدیریت، منطق فازی شیوه‌ای است که محقق را از منطق درست یا نادرست ارسطویی در دنیای روابط اجتماعی و انسانی به‌گونه‌ای دیگر از شیوه نگریستن به حقایق رهنمون می‌سازد. خادمی زارع و همکاران (Khademi Zare, Zarei, Sadeghieh & Owlia, 2010) بیان می‌کنند که در نگرش فازی حقایق جهان به همان صورت که هست مدلسازی و به تصویر کشیده می‌شود. ما در تصمیم‌گیری روابط انسانی و اجتماعی، طراحیهای فنی و مهندسی و فرایندهای برنامه‌ریزی و مدیریت با مفاهیم مبهم و نادقیق روبه‌رو هستیم. تصمیم‌گیری در زمینه‌های حقوقی، طب و محیطی نیز از صراحت لازم و کافی برخوردار نیست. علوم ریاضیات و آمار نیز به ما در فهم و درک فرایندهای تصمیم‌گیری نظیر تشخیص و فهم گفتار، مطلب و درک مفاهیم کمک زیادی نمی‌کند(Khademi Zare & Zarei, 2010). در حیطه طراحی و

Archive of SID

www.SID.ir

ترسیم سیاستها و خط‌مشی‌ها عدم دقت یک ضرورت استراتژیک است. در زمینه طبقه‌بندیها و تشخیص مدلها و الگوها نیز با وجود عدم صراحت، انسان به مراتب قوی‌تر از ماشین عمل می‌کند (Khademi Zare, Fatemi Ghami & Karimi, 2006).

فلسفه اساسی و علت وجودی نظریه فازی معرفی یک چارچوب ریاضی است تا بـه وسـیله آن مفـاهیم مبهم و نادقیق در تصمیم گیریها از دقت لازم برخوردار و به درستی مطالعه شوند. در واقع، نظریـه فـازی یک انتقال آرام و تدریجی را از حیطه کمیتها و دقتها به سوی مفاهیم مبهم و نادقیق مدلسازی مـی‌کنـد، به‌گونه‌ای که مفاهیم نادقیق جزئی از مدلهای ریاضی در نظر گرفته و به شکل دقیق مدلسازی مـی‌شـود. توانایی انسان در تشخیص و فهم سخنانی در هم و برهم، درک و شناخت تصاویر، فهم و تبـادل عقایـد و افکار میان گروههای مختلف، ترجمه زبانهای مختلف به یکدیگر، قـدرت یـادگیری او همـراه بـا توانـایی تصحیح قواعد تصمیم‌گیری و استفاده از روابط نادقیق مدلهای تصمیم‌گیری و غیـره از مزیتهـای مهـم و انکار ناپذیر او نسبت به ماشین است. منطق فازی با ایجاد یک روش جدید در پـردازش اطلاعـات موفـق شده است که بعضی از تواناییهای یادشده را به‌صورت نسبی برای کامپیوتر و ماشین فراهم سازد.

با شناخت منطق فازی و اصول اولیه آن، تصمیم‌گیرنده قادر به مدلسازی و اتخاذ تصـمیم در خصـوص بسیاری از مسائل و مشکلات پیچیده خواهد بود و می‌تواند مسائل با داده‌های ناکافی و نـامطمئن را حـل کند. نادقیق بودن روابط در جهان امروز و نادقیق بودن بیشتر اطلاعـات انسـان، اهمیـت ایـن شـناخت را بیشتر می‌کند. در منطق فازی، بر عکس منطق کلاسیک که هر گزاره الزاماً درسـت یـا غلـط اسـت، هـر گزاره می‌تواند به اندازه‌ای درست و به اندازه‌ای غلط باشد. با توجه به انعطاف‌پذیری منطق فازی، بسیاری از سیستم‌ها که در محیط واقعی به‌کار گرفته می‌شوند، از این منطق استفاده می‌کنند. امروزه، منطق فازی در زمینه‌های مختلف علمی و صنعتی، پزشکی، تحلیـل سیسـتم‌هـای منطقـی، سیسـتم‌هـای دینـامیکی، تصمیم‌گیری، بهینه‌سـازی، مدلسـازی، اسـتدلالهای غیرقطعـی، سیسـتم‌هـای کنتـرل، رفتـار سـازمانی، بودجه‌بندی، بازاریابی و غیره به‌کار گرفته شده است و این روند به‌طور مسلم در سـالهای آینـده بـا وجـود سیستم‌های خبره و شبکه‌های عصبی و هوش مصنوعی گسترش فزاینده‌ای خواهد داشت.

در هر مسئله تصمیم‌گیری همواره قواعد متعددی استفاده می‌شود. به کمک ترکیـب قواعـد در حـالات مختلف نتایج نهایی تعیین می‌شود. در روش فازی روشهای مختلف بـرای ترکیـب قواعـد و دسـتیابی بـه نتایج نهایی وجود دارد. یکی از روشهای معمول تعیین اجتماع مجموعه‌های نتایج حاصل از ترکیب قواعـد است. این روش در مدلسازی و کنترل سیستم‌های فازی به یکپارچـه کـردن مقـادیر متغیرهـای خروجـی معروف است. برای تعمیم تصمیم نهایی و قطعی در سیستم‌های فازی باید از یکی از روشهای غیر فـازی سازی استفاده شود. یکی از روشهای متداول در قطعی سازی خروجی سیستم‌های فازی تعیین مرکز ثقـل اجتماع متغیرهای خروجی است. در منطق فازی برای دستیابی به قواعد استنتاج از تجـارب افـراد خبـره و قواعد جهان شمول استفاده می‌شود. سیستم‌های فازی هوشمند با اسـتفاده از قواعـد یـادگیری و توسـعه، همواره به تصحیح بهبود قواعد اولیه خود مشغول هستند.

www.SID.ir

اصول حاکم بر ارزشیابی پیشرفت تحصیلی: به‌منظور نظام بخشی به فعالیتهای ارزشیابی تحصیلی دانش‌آموزان با توجه به رویکردها و نگرشهای نوین در تعلیم و تربیت، اصول زیر با عنوان اصول حاکم بر ارزشیابی تحصیلی تعیین شده است (Set Role Group Higher Enghelab Culture, 2007):

جدایی ناپذیری ارزشیابی از فرایند یاددهی- یادگیری، استفاده از نتایج ارزشیابی در بهبود فرایند یاددهی- یادگیری و اصلاح برنامه‌ها و روشها، هماهنگی میان هدفها، محتوا، روشهای یاددهی – یادگیری و فرایند ارزشیابی، توجه به آمادگی دانشجویان، توجه به رشد همه جانبه، توجه همه جانبه به دانشها، نگرشها و مهارتها، توجه به ارزشیابی دانشجو از یادگیری خود (خودارزشیابی)، ارزشیابی از فعالیتهای گروهی، توجه به فرایندهای فکری منتهی به تولید پاسخ، تأکید بر نوآوری و خلاقیت، تنوع روشها و ابزارهای اندازه‌گیری و سنجش پیشرفت تحصیلی، استفاده از انواع ارزشیابی، استقلال دانشگاه و استاد در فرایند ارزشیابی، اصل رعایت قواعد اخلاقی و انسانی در ارزشیابی، اصل توجه به تفاوتهای فردی و ضرورت هماهنگی در تحقق اصول ارزشیابی.

ویژگیهای ارزشیابی خوب : با توجه به اهمیت، جایگاه و اعتبار ویژه‌ای که ارزشیابی پیشرفت تحصیلی در فرایند آموزش دارد، ویژگیهای زیادی برای یک ارزشیابی خوب می‌توان بیان کرد که برخی از مهم‌ترین آنها به شرح زیر است:

ارزشیابی عادلانه باشد، زمان ارزشیابی مناسب باشد، روش ارزشیابی برای همه قابل فهم باشد، توانایی دانشجویان متوسط ملاک عمل قرار گیرد، مسائل اخلاقی در ارزشیابی رعایت شود، به جوّ عاطفی ارزشیابی توجه شود، بین سطح آزمون و محتوای آموزشی تناسب وجود داشته باشد و ارزشیابی در سطح نرمال انجام شود.

موانع و مشکلات ارزشیابی: موانعی در اجرای ارزشیابی وجود دارد که برخی از مهم‌ترین آنها عبارت است از:

درک و تلقی نادرست از مفهوم ارزشیابی، سودمند نبودن ارزشیابیهای جاری، نبود نظام مناسب برای ارزشیابی و نبود کنترل و نظارت در اجرای آن، محدودیتهای زمانی در نبود ارزشیابی، حجم گسترده دروس و تعداد بالای دانشجویان، مغایرت روشهای ارزشیابی استادان با یکدیگر، نمره‌گرایی و مقایسه دانشجویان با یکدیگر.

راهکارهای رفع موانع ارزشیابی: برای رفع موانع ارزشیابی راهکارهای زیر پیشنهاد می‌شود:

تبیین ضرورت ارزشیابی و اشاعه راهبردهای آن برای تمام اعضای هیئت‌علمی، کنترل عملکرد اعضای هیئت‌علمی و نظارت بر ارزشیابی، یادداشت تجربه‌های ارزشیابی، مشکلات، عیوب و راهبردها، به‌کارگیری شیوه‌های متفاوت ارزشیابی و گذر از شکل سنتی آن (Maat & Zakaria, 2010;

Archive of SID

www.SID.ir

Karname Haghighi & Akbari, 2004; Mashhadi, Kave Mohajeri & Dehghan Nayeri, 2008).

بنابراین، ارزشیابی باید قاعده‌مند باشد و در صورت رعایت قواعد آن مفید و نتیجه بخش خواهد بود. افزون بر این، ارزشیابی نیز همانند تدریس جریانی مستمر است و بنابراین، با دست نیافتن به نتیجه‌گیری نباید از ارزشیابی غفلت ورزید.

روش پژوهش

در این پژوهش نمرات هر یک از آزمونهای میان ترم، پایان ترم و کلاسی با ضرایب متغیر به چند دامنه فازی تفکیک و سپس، با توجه به نظرهای کارشناسی استادان، مجموعه قواعد سیستم فازی طراحی شد. نمرات سه‌گانه دانشجویان سه متغیر ورودی و نمرات نهایی آنها خروجی سیستم فازی بود. برای محاسبه نمرات نهایی علاوه بر نمرات سه‌گانه دانشجویان، از نظریه مدیریت مشارکتی به‌صورت پایگاه دانش و قواعد یکپارچه‌سازی متغیرهای خروجی استفاده شد. جامعه آماری پژوهش اعضای هیئت علمی دانشکده‌های فنی و مهندسی در دانشگاههای دولتی بودند. نمونه آماری بر اساس رابطه کوکران شامل ۱۵۰ نفر بود که به‌صورت تصادفی و با حداقل شرایط سه سال سابقه کار انتخاب شدند. ابزار پژوهش پرسشنامه و مصاحبه بود. برای بررسی روایی این تحقیق از نظرهای کارشناسی استادان و برای پایایی نمرات از ضریب آلفای کرانباخ (۹۵٪) استفاده شد. برای تجزیه و تحلیل روش ارزشیابی از ۲۵۰ گروه درس متفاوت استفاده و نمرات امتحان بعد از تصحیح اوراق به دو روش کلاسیک و فازی به کمک آزمون T در سطح معنادار ۸۷٪ دقت و کارایی تأیید شد.

یافته‌ها

بسیاری از ارزشگذاری استادان بر اساس مشاهده فعالیتهایی است که دانشجویان در طول دوره تحصیل در دانشگاه انجام می‌دهند که از جمله این فعالیتها می‌توان به وقت‌شناسی، انجام دادن مطلوب فعالیتهای آموزشی، حس همکاری آنها در انجام دادن فعالیتهای کلاسی و ابتکار آنها در حل مسائل جدید اشاره کرد. بنابراین، اگر استادان علاوه بر ارزشیابیهای کتبی و شفاهی با روشهای مختلف به عمق و محتوای ارزشیابی بیفزایند، بیشتر می‌توانند به اعتبار روش ارزشیابی خود متکی باشند و به آن اطمینان کنند.

با توجه به اشکالات روش نمره‌گذاری کلاسیک، مثل تفاوت در طراحی سؤالهای آزمونها، اختلاف در نحوه اجرای آزمونها، تفاوت سلیقه در تصحیح اوراق امتحانی و نمره‌گذاری و پیشفرضهای استادان در باره دانشجویان، اعتبار نمره این روش برای ارزشیابی دانشجویان کاهش می‌یابد. در این مقاله با بهره‌گیری از نظریه مدیریت مشارکتی و منطق فازی برای نمره‌گذاری اوراق امتحانی، تلاش شده است تا این‌گونه اشکالات به حداقل کاهش یابد. این روش با استفاده از نظر سایر استادان در نظریه مدیریت مشارکتی و

Archive of SID

www.SID.ir

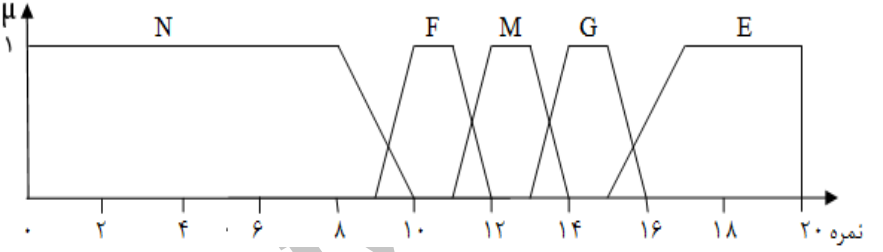
یکپارچه‌سازی نتایج خروجی در سیستم‌های فازی موجب همگرا شدن و نزدیکی سلیقه استادان در تخمین نمره واقعی می‌شود. بر این اساس، مراحل طراحی و کنترل سیستم به صورت زیر است:

مرحله ۱. تعریف متغیرهای ورودی و خروجی مسئله

هر یک از دروس معمولاً دارای چند نمره میان ترم، پایان ترم و فعالیت کلاسی است. همچنین، هر کدام از نمرات دارای دامنه صفر تا بیست و ضریب تأثیر فازی هستند. مجموعه اعداد فازی این پژوهش به واسطه انعطاف بیشتر به صورت اعداد فازی ذوزنقه‌ای در نظر گرفته شده‌اند.

مرحله ۲. توصیف هر یک از متغیرها به‌صورت مجموعه اعداد فازی

با نظرسنجی از یکصد نفر از اعضای هیئت‌علمی نمرات صفر تا بیست به پنج طبقه‌عالی، خوب، متوسط، قابل قبول و غیر قابل قبول تقسیم‌بندی شدند و سپس برای هر یک از طبقات محدوده مناسب مشخص و توابع عضویت ترسیم شد(شکل ۱).



شکل ۱- مجموعه اعداد فازی و توابع عضویت

E=Excellent عالی، G=Good خوب، M=Medium متوسط، F=Feasible قابل قبول، N=No feasible غیرقابل قبول

توابع عضویت این مجموعه عبارت‌اند از:

$$\mu_n(x)=\begin{cases}0 & x\le 0\\ 1 & 0\le x\le 8\\ \dfrac{10-x}{2} & 8\le x\le 10\\ 0 & x\ge 0\end{cases}$$

$$\mu_F(x)=\begin{cases}0 & x\le 9\\ x-9 & 9\le x\le 10\\ 1 & 10\le x\le 11\\ 12-x & 11\le x\le 12\\ 0 & x\ge 0\end{cases}$$

Archive of SID

www.SID.ir

$$\mu_m(x)=\begin{cases}0 & x\le 11\\ x-11 & 11\le x\le 12\\ 1 & 12\le x\le 13\\ 14-x & 13\le x\le 14\\ 0 & x\ge 14\end{cases}\qquad \mu_G(x)=\begin{cases}0 & x\le 13\\ x-13 & 13\le x\le 14\\ 1 & 14\le x\le 15\\ 16-x & 15\le x\le 16\\ 0 & x\ge 16\end{cases}$$

$$\mu_E(x)=\begin{cases}0 & x\le 15\\ \dfrac{x-15}{2} & 15\le x\le 17\\ 1 & 17\le x\le 20\\ 0 & x\ge 20\end{cases}$$

مرحله ۳. تعیین قواعد اگر و آن‌گاه

این سیستم دارای سه متغیر ورودی و یک متغیر خروجی است و بنابراین، مدل و سیستم فازی از نوع (MISO)[3] است. مدل MISO دارای چند متغیر ورودی مثل نمرات میان ترم، پایان ترم و فعالیت کلاسی و یک متغیر خروجی نمره نهایی است. هر یک از متغیرهای ورودی و خروجی طبق گام دوم دارای پنج حالت مختلف هستند. تعداد قوانین اگر و آن‌گاه در مدل MISO برابر حاصل‌ضرب تعداد حالات متغیرهای ورودی است. بنابراین، مدل این تحقیق دارای ۵×۵×۵=۱۲۵ قاعده است. برای تدوین این قواعد از نظرهای کارشناسی یکصد نفر از استادان در رشته مهندسی صنایع برای دروس دوره کارشناسی استفاده شده است. ضریب تأثیر نمرات میان ترم، پایان ترم و فعالیت کلاسی در این تحقیق با نظرسنجی انجام و به ترتیب برابر۴۰، ۳۵، ۲۵ و۲۰ درصد، ۶۰، ۵۵، ۴۵ و۴۰ درصد و ۳۰، ۲۵، ۱۵و۱۰ درصد در نظر گرفته شد. با توجه به ضریب تأثیر هر یک از نمرات و نظرهای کارشناسی استادان، با استفاده از نظریه‌های مدیریت مشارکتی قوانین اگر و آن‌گاه بر اساس جدول ۱ تدوین شد. در این جدول برای تعریف قواعد به ترتیب از چپ به راست از نمرات میان ترم، پایان ترم و فعالیت کلاسی با حروف اختصاصی تعریف شده در گام دوم استفاده شده است. تعدادی از قوانین به‌صورت زیر هستند:

اگر نمره میان ترم غیر قابل قبول (N) و نمره پایان ترم غیر قابل قبول (N) و نمره کلاسی غیر قابل قبول (N) باشد، آن‌گاه نمره نهایی غیر قابل قبول (N) است.

اگر نمره میان ترم غیر قابل قبول (N) و نمره پایان ترم عالی (E) و نمره کلاسی غیر قابل قبول (N) باشد، آن‌گاه نمره نهایی متوسط (M) است.

3. Multi Input Single Output

www.SID.ir

اگر نمره میان ترم متوسط (M) و نمره پایان ترم متوسط (M) و نمره کلاسی متوسط (M) باشد، آن‌گاه نمره نهایی متوسط (M) است.

اگر نمره میان ترم متوسط (M) و نمره پایان ترم خوب (G) و نمره کلاسی عالی (E) باشد، آن‌گاه نمره نهایی خوب (G) است.

اگر نمره میان ترم عالی (E) و نمره پایان ترم عالی (E) و نمره کلاسی عالی (E) باشد، آن‌گاه نمره نهایی عالی(E) است.

جدول۱- قواعد اگر و آن‌گاه سیستم فازی ارزشیابی تحصیلی

NNN⇛N NNF⇛N NNM⇛N NNG⇛N NNE⇛ N	NFN⇛ N NFF⇛ N NFM⇛ N NFG⇛ F NFE⇛ F	NMN⇛ N NMF⇛ F NMM⇛ F NMG⇛ F NME⇛ F	NGN⇛ F NGF⇛ F NGM⇛ F NGG⇛ M NGE⇛ M	NEN⇛ M NEF⇛ M NEM⇛ M NEG⇛ G NEE⇛ G
FNN⇛ N FNF⇛ N FNM⇛ N FNG⇛ N FNE⇛ N	FFN⇛ N FFF⇛ F FFM⇛ F FFG⇛ F FFE⇛ M	FMN⇛ F FMF⇛ M FMM⇛ M FMG⇛ M FME⇛ M	FGN⇛ F FGF⇛ M FGM⇛ M FGG⇛ M FGE⇛ G	FEN⇛ M FEF⇛ G FEM⇛ G FEG⇛ G FEE⇛ E
MNN⇛ N MNF⇛ N MNM⇛ N MNG⇛ N MNE⇛ F	MFN⇛ F MFF⇛ F MFM⇛ M MFG⇛ M MFE⇛ M	MMN⇛ F MMF⇛ M MMM⇛ M MMG⇛ M MME⇛ G	MGN⇛ M MGF⇛ M MGM⇛ G MGG⇛ G MGE⇛ G	MEN⇛ M MEF⇛ G MEM⇛ G MEG⇛ E MEE⇛ E
GNN⇛ N GNF⇛ N GNM⇛ N GNG⇛ F GNE⇛ F	GFN⇛ F GFF⇛ M GFM⇛ M GFG⇛ M GFE⇛ M	GMN⇛ M GMF⇛ M GMM⇛ M GMG⇛ G GME⇛ G	GGN⇛ M GGF⇛ G GGM⇛ G GGG⇛ G GGE⇛ G	GEN⇛ G GEF⇛ E GEM⇛ E GEG⇛ E GEE⇛ E
ENN⇛ N ENF⇛ F ENM⇛ F ENG⇛ F ENE⇛ M	EFN⇛ M EFF⇛ M EFM⇛ M EFG⇛ G EFE⇛ G	EMN⇛ M EMF⇛ G EMM⇛ G EMG⇛ G EME⇛ G	EGN⇛ G EGF⇛ G EGM⇛ G EGG⇛ E EGE⇛ E	EEN⇛ E EEF⇛ E EEM⇛ E EEG⇛ E EEE⇛ E

مرحله ۴. استنتاج فازی بر اساس قواعد سیستم

در این مرحله به ازای نمرات هر یک از دانشجویان و با استفاده از قواعد سیستم فازی ارزشیابی تحصیلی، مقادیر متغیرهای خروجی به‌صورت یکپارچه به‌دست می‌آید. فرض کنید یک دانشجو در امتحان میان ترم نمره ۹/۵، امتحان پایان ترم نمره ۱۵/۵ و از فعالیتهای کلاسی نمره ۱۱/۵ کسب کرده است. در این

Archive of SID

www.SID.ir

تحقیق برای تعیین ضریب تأثیر نمرات میان ترم، پایان ترم و فعالیت کلاسی از مقدار دیفازی شده ضرایب تأثیر فازی استفاده شده است. برای دیفازی کردن ضرایب تأثیر فازی از رابطه زیر استفاده شده است:

$$\mu_{df}(R) = \frac{a + 2(b+c) + d}{6}$$

بر این اساس، ضرایب تأثیر نمرات میان ترم و پایان ترم و فعالیت کلاسی می‌تواند در دامنه‌هایی به ترتیب ۴۰ و ۲۰ درصد، ۶۰ و۴۰۰ درصد و ۳۰ و۱۰ درصد تغییر کند، به شرط آنکه جمع آنها برابر صد باشد.

نمره میان ترم $x_0 = 9.5 \Rightarrow \mu_n(x) = 0.25 \ , \ \mu_F(x) = 0.5 \ , \ \mu_{df}(MT) = 0.3$

نمره پایان ترم $y_0 = 15.5 \Rightarrow \mu_G(y) = 0.5 \ , \ \mu_E(y) = 0.25, \mu_{df}(FT) = 0.5$

نمره کلاسی $z_0 = 11.5 \Rightarrow \mu_F(z) = 0.5 \ , \ \mu_M(z) = 0.5, \mu_{df}(CA) = 0.2$

در روابط یادشده MT به‌معنای میان ترم، FT به معنای پایان ترم و CA به معنای فعالیت کلاسی است. در صورتی که بخواهیم کلیه ترکیبات مختلف هر یک از حالتهای مذکور را بنویسیم، بر اساس جدول ۲ شش حالت وجود دارد.

جدول ۲- حالات مختلف ترکیب نمرات

NGF⇛(0.25*0.3 , F)	FEM⇛(0.25*0.5 , G)
NGM⇛ (0.25*0.3 , F)	FEF⇛ (0.25*0.5 , G)
NEF⇛(0.25 *0.5 , M)	FGF⇛(0.5*0.5 , M)
NEM⇛ (0.25 *0.3 , M)	FGM⇛ (0.5*0.5 , M)

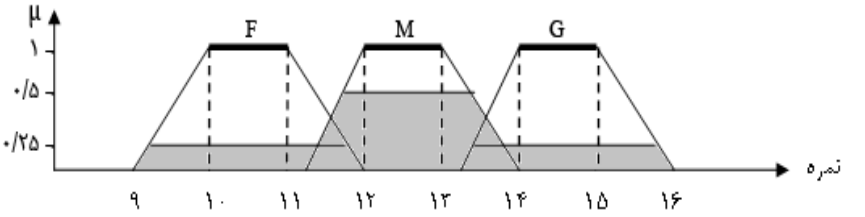
اعداد و علایم داخل پرانتز جدول ۲ دارای سه قسمت است: اعداد آن بیانگر حداقل مقدار درجات عضویت در هر یک از حالات و حداکثر ضریب تأثیر قوانین انتخابی به‌صورت دیفازی شده و علایم آن بیانگر نتیجه قوانین است که از جدول ۱ استخراج شده است. برای یکپارچه سازی قواعد در تعیین مقدار متغیرهای خروجی از تابع زیر استفاده شده است:

$$\mu_{agg}(u) = \max\left\{ \min(0.25 \times 0.3 \ , \ F) \ , \ \min(0.5 \times 0.5 \ , \ M), \ \min(0.25 \times 0.2, \ G) \right\}$$

نمودار تابع یکپارچه ساده برای متغیر خروجی مورد نظر به‌صورت شکل ۲ است.

Archive of SID

www.SID.ir



شکل۲- نمودار تابع یکپارچه ساده برای متغیر خروجی

مرحله ۵. غیر فازی سازی متغیر یکپارچه خروجی

شکل۲ نشان دهنده مقدار متغیر یکپارچه شده خروجی است. این نمودار برای تعیین مقدار نمره نهایی دانشجو مناسب نیست و باید مقدار فازی متغیر خروجی به یک مقدار قطعی تبدیل شود. برای غیرفازی سازی متغیرهای خروجی روشهای متعددی وجود دارد که بهترین و رایج‌ترین روش تبدیل کمیت فازی به کمیت کلاسیک روش مرکز نقل است. در این روش برای غیر فازی کردن داده‌ها از مرکز ثقل اجتماع مجموعه‌های فازی خروجی استفاده می‌شود. عملیات فازی زدایی به وسیله رابطه زیر انجام می‌شود:

$$Z^* = \frac{\int z_0 \mu_c(z) dz}{\int \mu_c(z) dz} = \frac{\int z.\max \mu_x(z) dz}{\int \max \mu_x(z) dz}$$

بنابراین، مقدار نمره نهایی دانشجوی یادشده به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$Z^* = \frac{10.5\times 0.075 + 12.5\times 0.25 + 14.5\times 0.125}{0.075 + 0.25 + 0.125} = 12.7$$

برای دانشجوی مورد مطالعه نمره نهایی به روش کلاسیک به‌صورت زیر محاسبه می‌شود:

نمره نهایی = ۹/۵×۰/۳ + ۱۵/۵× ۰/۵ + ۱۱/۵ ×۰/۲ = ۱۲/۹

نمره همین دانشجو در سیستم فازی برابر ۱۲/۷ محاسبه شده است. این عملیات برای همه دانشجویان یک کلاس ۲۸ نفره به دو روش قطعی و فازی انجام و نتایج به صورت زیر خلاصه شده است:

میانگین نمرات در حالت کلاسیک برابر x=۱۳/۴۱ و در حالت فازی برابر x =۱۳/۷۸ است. انحراف معیار نمرات در حالت کلاسیک برابر δ = ۱/۷۲ و در حالت فازی برابر δ = ۱/۵۷ است. مجموع نمرات اضافه شده در حالت فازی برابر ۱۱/۳ و مجموع نمرات کاهش یافته برابر ۸/۹ است. همچنین، این عملیات بر روی فهرست نمرات ۵۰ گروه درسی دیگر انجام شد و اختلاف معدل در همه گروههای درسی کمتر از ۰/۵ نمره بود. این اختلاف در هر دو جهت مثبت و منفی بود. همچنین، کاهش انحراف

Archive of SID

www.SID.ir

معیار در همه موارد حداکثر برابر ۰/۳۳ بود. وجود این انحرافات می‌تواند به دلایلی مثل نبود دقت لازم در تعیین بارم نمره و عدم قطعیت در تخصیص نمره به یک سؤال با بارم مشخص باشد، زیرا این عوامل تابع شرایط روحی، محیطی و زمانی استاد مربوط است. از طرف دیگر، احتمال نمره‌گذاریهای متعدد و متفاوت به سؤالها با بارم مشخص برای استاد وجود دارد.

بر این اساس، استفاده از منطق فازی موجب افزایش میانگین نمرات، کاهش انحراف معیار و افزایش دقت در نمرات و انحراف معیار می‌شود. برای تجزیه و تحلیل نتایج میزان دقت در سیستم فازی طراحی شده از آزمون t استفاده شده است.

آزمون T و تفاوت نمرات

برای استفاده از آزمون T و مقایسه نمرات دو گروه درسی دو حالت قابل تصور است: در حالت اول دو گروه مستقل و جداگانه و در حالت دوم دو گروه وابسته و یکسان هستند. در این پژوهش از یک گروه امتحان به عمل آمد و نمرات آنها بعد از تصحیح اوراق به دو روش تحلیل و جمع‌بندی شد. بنابراین، گروههای مورد بررسی در این پژوهش نسبت به یکدیگر وابسته و یکسان بودند. مقدار آمارهT در این پژوهش برای مقایسه تشابه و تفاوت نمرات به کمک رابطه زیر محاسبه شده است. در این رابطه D میانگین تفاوت نمرات در دو مشاهده هر گروه و به تعداد افراد هر گروه درسی است:

$$T = \frac{\left|\sum_{i=1}^{n} D_i\right|}{\sqrt{\frac{n\sum_{i=1}^{n} D_i^2 + (\sum_{i=1}^{n} D)^2}{N-1}}} = \frac{|3.65|}{\sqrt{\frac{28(48.3) - (3.65)^2}{28-1}}} = 0.52$$

مقدار T جدول در سطح ۰/۰۵ و درجه آزادی ۲۷ = ۱−۲۸ برای داده‌های وابسته برابر ۱/۷۰۳ است. از مقایسه T محاسبه شده (T=./۵۲) با T جدول (T=۱/۷۰۳) فرض صفر قبول می‌شود. بنابراین، دو روش نمره‌گذاری اختلاف معناداری نسبت به یکدیگر ندارند. این آزمون در سطح همه گروههای ۵۰ گانه انجام و فرض صفر تأیید شد.

بحث و نتیجه‌گیری

برای مقایسه دقت نمرات در سیستم فازی همه اوراق امتحانی ۵۰ گروه درسی به تعداد ۱۲ عدد تکثیر و بدون داشتن نام دانشجو در اختیار ۱۲ نفر از استادان آن درس قرار گرفت. پس از اعلام نمرات، میانگین نمرات و نمره نهایی هر دانشجو از طریق سیستم کلاسیک محاسبه شد. سپس، نمره نهایی هر دانشجو از طریق منطق فازی برای هر استاد محاسبه شد. بر اساس نتایج به‌دست آمده تمام نمرات بر اساس منطق فازی نسبت به نمرات بر اساس منطق کلاسیک به معدل نمره دانشجو از همه استادان نزدیک‌تر بود. بر این اساس، می‌توان ادعا کرد که نمرات سیستم فازی نسبت به نمرات سیستم کلاسیک دارای

Archive of SID

www.SID.ir

دقت و انصاف بیشتری است. در این سیستم به جای اینکه یک برگه امتحانی را چند نفر تصحیح کنند و معدل آنها ملاک عمل قرار گیرد، از نظرهای کارشناسی آنها در تدوین قوانین سیستم فازی به شکل اگر و آن‌گاه استفاده و سپس، این دیدگاهها به صورت غیر مستقیم در محاسبه نمره نهایی دانشجو لحاظ شده است. بر این اساس، کارایی سیستم فازی نسبت به سیستم کلاسیک به‌صورت چشمگیری افزایش یافته است. به‌طور خلاصه استفاده از سیستم فازی به جای سیستم کلاسیک موجب افزایش دقت، کارایی و انعطاف‌پذیری در تعیین نمرات نهایی دانشجویان شده است. نتایج این پژوهش با تحقیقات قربانی و همکاران (Ghorbani et al., 2008)، میرزا محمدی(Mirza Mohamadi, 2010)، استون (Stone, 2002)، دریگاز و همکاران (Drigas et al., 2004) و میرفخرالدین و همکاران(Mirfakhradin et al., 2009) همسویی دارد.

پیشنهادها

در این پژوهش با توجه به اشکالاتی که در روش نمره‌گذاری کلاسیک وجود دارد، یک سیستم نمره‌گذاری فازی ارائه شد. هدف این پژوهش قطعیت بخشیدن به نتایج آزمونها و حذف برخی از متغیرهای مداخله‌گر به کمک منطق فازی بود. برای این منظور نمرات میان ترم و پایانی به‌عنوان ارزشیابی مقطعی و نمرات کلاسی به‌عنوان ارزشیابی مستمر در نظر گرفته شد. استفاده از سیستم فازی در این پژوهش موجب کاهش تأثیرات ناشی از تفاوت درطرح سؤالها، اختلاف در نحوه اجرای آزمونها، تفاوت سلیقه در تصحیح اوراق امتحانی، تفاوت بارم سؤالها و کاهش تأثیر پیشفرضهای استادان در باره دانشجویان شده است. بر این اساس، با توجه به کاهش تأثیر متغیرهای مداخله‌گر در ارزشیابی تحصیلی، میزان دقت نمرات به کمک استفاده از سیستم‌های فازی افزایش یافته است. از طرف دیگر، استفاده از نظریه‌های مدیریت مشارکتی، نظرهای کارشناسی استادان به‌صورت قواعد اگر و آن‌گاه و به‌طور غیرمستقیم در نمره نهایی دانشجویان تأثیر گذاشته و از تصحیح اوراق امتحانی به دست چند استاد جلوگیری شده است. در این پژوهش نتایج به‌دست آمده از آزمایشهای طراحی شده بیانگر افزایش دقت، کارایی و انعطاف‌پذیری مدل جدید در سطح ۰/۹۵ بود. طراحی یک سیستم فازی که قابلیت در نظر گرفتن ضرایب و دامنه‌های فازی متفاوت را برای رشته‌ها و دوره‌های تحصیلی مختلف داشته باشد، به عنوان تحقیقات آتی قابل بررسی است و موجب افزایش انعطاف‌پذیری، قابلیت اعتماد و توسعه موارد کاربرد مدل در سایر رشته‌ها و مقاطع تحصیلی می‌شود.

Archive of SID

www.SID.ir

References

1. Adem, G., & Esra, K. (2007). A fuzzy model for competency-based employee evaluation and selection. *Computer and Industrial Engineering*, 52, 143-161.

2. Charnes, A., Cooper, W., & Rhodes, B.(1987). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operation Research*, 2, 429-444.

3. Drigas, A., Kouremenos, S., Vrettaros, S., & Kouremenos, I.D.(2004). An expert system for job matching of the unemployed. *Expert System With Application*, 26, 217- 224.

4. Farasatkhah, M., Bazargan, A., & Tabatabaee, M.(2007*)*. Comparative analysis of higher education quality Assurance systems: Dimensions of similarity and diversity in the global experiences. *Quarterly Journal of Research and Planning in Higher Education*, 13(2), 1-19(in Persian).

5. Ghorbani, R., Aghajani, S., Heidari Fard, M., & Andadeh, F. (2008). Investigation of semnan edical university of nurse and college students viewpoint toward futures of a good academy master. *Scientific Journal of Semnan Medical University*, 12(2), 23-34 (in Persian).

6. Hachani, M. (2008). Application fuzzy logic on evaluation improve education. *Journal Learning and Culture*, 50, 53-68(in Persian).

7. Hwang, Ch. L., & Lai, Y. J. (1994). *Fuzzy MODM*. New York: berlin Heidelberg.

8. Karname Haghighi, H., & Akbari, N. (2004). Analysis of convergence of higher education social demand in Iran. *Journal of Economic Research in Iran*, 20, 115-134 (in Persian).

9. Khademi Zare, H., Zarei, M., Sadeghieh, A., & Owlia, M.S. (2010). Ranking the strategic actions of Iran mobile cellular telecommunication using two models of fuzzy QFD. *Telecommunication Policy*, 34, 747-759.

Archive of SID

www.SID.ir

10. Khademi Zare, H., & Zarei, M. (October, 2010). Fuzzy expert system for evaluation of leanness achievement degree. International Industrial Engineering Conference, Iran, Isfahan, October, 6-7.

11. Khademi Zare, H., Fatemi Ghami, S.M.T., & Karimi, B. (2006). Developing a heuristic algorithm for order production planning using network models under uncertainty conditions. *Applied Mathematics an Computation*, 182, 1208-1218.

12. Lazarevic, S. P. (2001). Personal selection fuzzy models. *International Transaction in Operational Research*, 8, 89-105.

13. Maat, S. M., & Zakaria, E. (2010). The learning environment, teachers factor and students attitude towards mathematics amongst engineering technology students. *International Journal of Academic Research*, 2(2), 16-20.

14. Mashhadi, M., Kave Mohajeri, M., & Dehghan Nayeri, M. (2008). A quality-riented approach toward strategic positioning in higher education institutions. *International Journal of Social Sciences*, 2(4), 237-241.

15. Mirza Mohamadi, M.H.(2010). Design algorithm evaluation, improvement education group art and architected on research program. *Quarterly Journal of Research and Planning in Higher Education*, 17, 153-177(in Persian).

16. Mirfakhradin, S.H., Owlia, M.S., & Jamali, R. (2009). Reverse engineering quality management in center learning higher. *Quarterly Journal of Research and Planning in Higher Education*, 15, 131-157(in Persian).

17. Mohaghar, A., Aminnasery, M.R., & Memariani, A. (2005). A new models for evaluation efficiency group five with fuzzy sets. *Journal Engineering Tarbiat Modaress*, 11, 11-27.

18. Saaty, T.L. (1995). *The analytic hierarchy process*. Pittsburgh: RWS Publications.

Archive of SID

www.SID.ir

19. Stewart, T. J.(1996). Relationship between data envelopment analysis and multicria decision analysis. *Journal of Operational Research Society*, 47, 654-665.

20. Set Role Group Higher Enghelab Culture (2007). *Role evaluation improve education*. 713 (in Persian).

21. Shahrezaei, S.R. (2010). Review evaluation in learning higher iron with presentation a performance. *Quarterly Journal of Research and Planning in Higher Education*, 16, 41-60 (in Persian).

22. Stone, R.S. (2002). *Human resource management*. Brisbane: John Wiley.

23. Tasi- Chi, K., Hsin- Hung, W., & Jiunn-I, SH.(2009). Integration of environmental considerations in quality function deployment by using fuzzy logic. *Expert Systems with Applications*, 36(3), 7148-7156.

Archive of SID

www.SID.ir