

ارائه مدلی چند هدفه برای تخصیص معلمان به

مدارس ابتدایی^۱

دکتر محمدرضا مهرگان*

مهدی اجلی قشلاجوقی**

سید رحیم صفوی میرمحله***

چکیده

آموزش و پرورش مهم‌ترین نهاد تعلیم و تربیت هر کشور است و آینده هر کشور بستگی به کیفیت عملکرد این نهاد دارد. دست‌اندرکاران امر آموزش و پرورش همواره سعی در پیدا کردن راهکارهایی برای افزایش کارایی آموزشی دانش‌آموزان در مدارس داشته‌اند. این راهکارها شامل سعی در ارائه گزینه‌ها و برنامه‌های درسی متفاوت، روشهای مختلف آموزشی، کتابهای درسی جدید، معلمان بهتر، کلاسهای کوچکتر معلم خصوصی بعد از مدرسه و حتی سال تحصیلی طولانی مدت‌تر در مدارس و ... می‌باشد در این میان انتخاب و توزیع معلمان به صورتی کارا به مدارس از اهمیت بالایی برخوردار است به طوری که تخصیص مناسب معلمان به مدارس از یک سو باعث رضایت معلمان شده و از سوی دیگر بهبود کیفیت آموزشی مدارس را به دنبال خواهد داشت. در آغاز هر سال تحصیلی هر منطقه از کشور که اداره آموزش و پرورش وجود دارد، معلمان باید به مدارس آن منطقه تخصیص داده شوند. در این پژوهش از تصمیم‌گیری چند هدفه (MODM)^۲ و پانزده معیار مصوب آموزش و پرورش برای تخصیص معلمان مقطع ابتدایی منطقه به مدارس ابتدایی آن منطقه استفاده شده است.

تاریخ دریافت: ۸۶/۱۲/۲۱ پذیرش نهایی: ۸۷/۸/۲۷
۱. این پژوهش با حمایت مالی دانشگاه پیام نور زنجان، صوفی رازی زنجان، آزاد زنجان و کار خرمدره انجام شده است.

*. دانشیار گروه مدیریت صنعتی دانشگاه تهران، Mehregan@ut.ac.ir

** دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی دانشگاه تهران Ajallimehdi@yahoo.com

*** دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی دانشگاه تهران Rahim_srm@yahoo.com

2. MODM: Multi objective decision Making:

مدل تخصیص ارائه شده در این مقاله که برای تعدادی از مدارس شهر ماسال ساخته و به کار گرفته شده است، مدلی چند هدفه است که وزن اهداف با روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)^۱ محاسبه شده است. تعمیم و به کارگیری این مدل در مناطق دیگر می‌تواند علاوه بر در نظر گرفتن مزایای شیوه فعلی معایب آن را تا حدود زیاد برطرف کند.

کلیدواژه‌ها: تصمیم‌گیری چند هدفه (MODM)؛ آموزش و پرورش؛ مدارس ابتدایی؛ مدل تخصیص؛ تحلیل سلسله مراتبی (AHP).



1. AHP: Analytic Hierarchy Process

مقدمه

آموزش و پرورش اساسی‌ترین و مهم‌ترین نهاد تعلیم و تربیت هر کشور است. در آغاز هر سال تحصیلی اداره آموزش و پرورش هر منطقه ملزم است که معلمان مقطع ابتدایی آن منطقه را میان مدارس ابتدایی همان جا توزیع کند. توزیع مناسب و عادلانه معلمان از یک سو موجب افزایش کارایی و بهره‌وری معلمان و از سوی دیگر سبب بهبود کیفیت آموزش در مدارس و در نهایت افزایش رضایت شغلی معلمان می‌شود. در این تحقیق سعی شده است تا از مدل تصمیم‌گیری چند هدفه برای تخصیص دادن معلمان مقطع ابتدایی به مدارس تحصیلی ابتدایی استفاده شود.

با توجه به نتایج مصاحبه‌های آموزش و پرورش شهرستان ماسال، از نقاط ضعف و اشکالات روش فعلی تخصیص دادن معلمان به مدارس موارد زیر را می‌توان برشمرد:

۱. زمان بر بودن مراحل انجام دادن کار (مثلاً در روش فعلی برای تخصیص دادن معلمان به مدارس ابتدایی یک روز و برای دوره راهنمایی و دبیرستان هر کدام یک هفته زمان نیاز است).
 ۲. امکان اشتباه کردن به دلیل دخالت‌های انسانی.
 ۳. الزامی بودن حضور معلمان در جلسات تعیین مدرسه.
- به نظر پژوهشگر به کمک مدل پیشنهادی این پژوهش امکان حذف یا کاهش موارد فوق میسر می‌گردد.

بیان مسئله

با توجه به اینکه در تخصیص دادن معلمان مقطع ابتدایی موجود در هر منطقه به مدارس ابتدایی آن منطقه، اکثر معلمان تمایل دارند که در مدارس داخل شهر و با سطح علمی بالاتر تدریس کنند و به دلایل بعد مسافت و کمبود امکانات و پایین بودن سطح علمی مدارس روستایی و مناطق محروم دوست ندارند که برای تدریس به آن مناطق منتقل شوند، لذا متقاضیان تدریس در مدارس داخل شهر و با سطح و رتبه علمی بالاتر بیشتر و متقاضیان تدریس در مدارس روستایی و اطراف شهر بسیار کم هستند. آموزش و پرورش نیز معلمان را با توجه به ابلاغیه وزارت آموزش و پرورش و تکمیل برگه ارزیابی که شاخصهای مهم آن عبارتند از: داشتن سابقه و تجربه آموزشی و اداری تمام وقت، سابقه خدمت آموزشی در روستاها و مدارس عشایری، اشتغال در مدارس تمام وقت (دو هفته)، تأهل و تکفل، خانواده

شهید یا جانباز فرهنگی یا آزاده، سابقه خدمت تمام وقت در ادارات آموزش و پرورش و دفاتر ستادی، اشتغال در پست مدیریت مستقل مدارس، اشتغال در پست راهنمای آموزشی، گذراندن دوره تربیت معلم، سابقه مربی کودک یک ساله بعد از دیپلم، ...، گذراندن ساعات کارآموزی و بازآموزی مرتبط با تدریس یا مدیریت یا معاونت، تألیفات در زمینه آموزش و پرورش، شرکت و حضور به موقع در جلسات گروههای آموزشی منطقه، عدم غیبت غیرموجه و توبیخ کتبی و داشتن رضایت معلمان (ابلاغیه وزارت آموزش و پرورش، ۱۳۸۶) رتبه‌بندی می‌کند و از بالاترین رتبه به مدارس ابتدایی از سطح علمی بالاتر را به مدارس با سطح علمی پایین‌تر تخصیص می‌دهد. همچنین در مورد مدارس مورد تقاضای معلمان نیز از آنها نظرخواهی می‌شود که طبق نظر آنها و امتیازاتشان، به مدارس تخصیص داده می‌شوند. مسئله این تحقیق چگونگی تخصیص دادن معلمان مقطع ابتدایی به مدارس ابتدایی منطقه با هدف تکمیل کردن معلمان مورد نیاز هر مدرسه، البته با توجه به معیارهای گوناگونی است که در ابلاغیه شماره ۷۱۰/۴۴ مورخه ۸۶/۶/۲۱ وزارت آموزش و پرورش مطرح شده است.

اهمیت تحقیق

در حال حاضر قبل از آغاز هر سال تحصیلی جدید طی جلسه‌ای رسمی که در آموزش و پرورش تشکیل می‌شود و در آن همه معلمان مقطع ابتدایی هر منطقه حضور می‌یابند، از آنها درباره تخصیص مدرسه برای تدریس نظرخواهی می‌شود. پس از آن بر اساس امتیازدهی اداره کارگزینی هر منطقه به معلمان و ارزشیابی آنان، معلمان به صورت آزمایش و خطا به تدریس در مدارس تخصیص داده می‌شوند. این امر موجب نارضایتی اکثر معلمان و اعتراض آنان به تصمیمات اتخاذ شده می‌شود، زیرا آنها احساس می‌کنند که با روش فعلی حق و حقوقشان تضییع می‌شود.

به نظر معلمان این روش عادلانه نیست و آنان بر اساس امتیاز واقعی خود به مدارس مورد نظرشان تخصیص داده نمی‌شوند. در حال حاضر این امر سبب شده است که در مناطق آموزش و پرورش شهرستانها و مناطق بزرگ به دلیل کثرت معلمان و تعداد مدارس ابتدایی، مشکلات جدی به وجود آید که امری زمان‌بر و پرهزینه و تأثیرگذار در کیفیت تدریس و آموزش آینده معلمان است. در این پژوهش سعی شده است تا با ارائه مدل تصمیم‌گیری چند هدفه، (MODM) بی‌نیاز از حضور معلمان و صرف زمان و با هزینه کم و تنها با تکمیل و تأیید فرم ارزشیابی از سوی کارگزینی هر منطقه و با استفاده از مدلی ریاضی، با توجه به امتیازات واقعی،

معلمان به مدارس تخصیص داده شوند. در این مدل، نظر معلمان دربارهٔ مدرسهٔ مورد علاقه‌شان و رضایت آنان از مدرسه تخصیص یافته به منزلهٔ عاملی مهم در نظر گرفته شده است.

مدل MODM از جمله مدل‌های تصمیم‌گیری چند معیاره (MCDM)^۱ است. در مدل‌های تصمیم‌گیری چند معیاره تصمیم‌گیرندگان در انتخاب یک گزینه از میان گزینه‌های متعدد، غالباً چندین «معیار» را همزمان در تصمیم‌گیری مد نظر قرار می‌دهند. معیارها گاهی هم‌جهت و گاهی متقابل و متضادند. مدل‌های کلاسیک تحقیق در عملیات مانند «برنامه‌ریزی خطی»، «برنامه‌ریزی عدد صحیح»، «برنامه‌ریزی غیرخطی» و مانند آن مدل‌های تصمیم‌گیری هستند که بهینه‌سازی را فقط بر اساس یک معیار به انجام می‌رسانند. لذا این مدل‌ها در زمرهٔ مدل‌های «تک هدفه» طبقه‌بندی می‌گردند. هدف انتخاب شده این‌گونه مدل‌ها عموماً اولی‌ترین و مهم‌ترین هدف بوده است و سایر اهداف در سایه این هدف به فراموشی سپرده می‌شوند (مهرگان، ۱۳۸۶).

تصمیم‌گیری، مستلزم انتخاب راهی از میان راههاست (مؤمنی، ۱۳۸۵) و این انتخاب هنگامی هوشیارانه و حساب شده است که بیش از یک معیار در گزینش آن به کار گرفته شود. تصمیم‌گیری با یک معیار فرآیندی ساده و یک بعدی است. (مهرگان، ۱۳۸۶).

در مسائل واقعی، نکته قابل ذکر، وجود تقابل میان اهداف متعدد است، به گونه‌ای که دستیابی و حرکت در راستای بعضی از آنها موجب فاصله گرفتن از دیگر اهداف می‌شود، به این سبب یافتن مجموع متغیرهایی که بتواند همزمان تمامی اهداف را در مقایسه با حالتی که فقط یک هدف دنبال می‌شود، نادر و مشکل است (مهرگان، ۱۳۸۶).

در میان مدل‌های مختلف تصمیم‌گیری، «مدل کلاسیک تخصص» تنها با در نظر گرفتن یک معیار نسبت به تخصیص افراد به مشاغل و به عبارتی معلمان به مدارس با به کارگیری متغیرهای تصمیم صفر - یک اقدام می‌کند (مؤمنی، ۱۳۸۴).

در عمل معمولاً تصمیم‌گیرندگان به جای یک معیار، معیارهای مختلف و احیاناً متضادی را در نظر می‌گیرند. بنابراین مدل‌هایی طراحی شد که به مدل‌های چند معیاره معروفند (اصغرپور، ۱۳۷۹). مدل‌های تصمیم‌گیری چند معیاره به دو دسته عمده تقسیم می‌شوند: مدل‌های چند هدفه و مدل‌های چند شاخصه. مدل‌های چند هدفه برای طراحی استفاده می‌شوند؛ در حالی که مدل‌های

1. MCDM: Multi Criteria Decision Making

دارای چند شاخص به منظور انتخاب گزینه برتر و به طور کلی رتبه‌بندی گزینه‌ها به کار می‌روند. (هوانگ یون^۱، ۱۹۸۱ و هوانگ لین^۲، ۱۹۸۷).

طبقه‌بندی و مقایسه روشهای حل مسائل چند هدفه در منابع گوناگون مانند سیمونوویک^۳، اکتر^۴، ۲۰۰۲؛ مارتل^۵، ۱۹۹۹؛ صص ۱۵۳-۱۳۹؛ کوهن، فالو و کارلسون^۶، ۱۹۹۶؛ داک و سودراس^۷، ۱۹۹۴ صص ۲۲۰-۲۰۸ و مارکز^۸، ۱۹۷۵) مرور شده است. کوهن و مارکز سه معیار را برای ارزیابی تکنیکهای حل مسائل چند هدفه ارائه کردند که عبارتند از: کارایی محاسباتی، تصریح مبادله میان اهداف و میزان اطلاعاتی که برای تصمیم‌گیری تولید می‌شود (مومنی، ۱۳۸۴). براساس این معیارها، آنها مسائل چند هدفه (با یک تصمیم‌گیرنده) را به سه گروه تقسیم کردند: الف) روشهای تولید مجموعه غیرمسلط ب) روشهایی با فهرست اولیه رجحانها^۹ ج) روشهایی با ورود تدریجی رجحانها (چارنز و کویر^{۱۰}، ۱۹۶۱) برای حل مسائل چند شاخصه گسسته نیز روشهایی وجود دارد که از ذکر آنها خودداری می‌شود و تنها به روش تحلیل سلسله مراتبی AHP اشاره می‌شود که از آن برای تعیین میزان اهمیت شاخصها و همچنین رتبه‌بندی گزینه‌ها استفاده می‌گردد. (ساعتی^{۱۱}، ۱۹۸۰).

پیشینه تحقیق

در زمینه تخصیص معلمان به مدارس ابتدایی در سطح اداره آموزش و پرورش ایران به کمک مدل‌های ریاضی و از جمله مدل‌های تصمیم‌گیری چندهدفه چندان کار پژوهشی انجام نشده است و تنها با روشهای سنتی و قدیمی این کار صورت می‌پذیرد.

روش تحقیق

در این تحقیق طبق فرم ارزشیابی سالانه معلمان، پانزده هدف یا معیار برای تخصیص معلمان به مدارس در نظر گرفته شده که در جدول ۱ به تفصیل ارائه شده است.

1. Hwang, Yoon
2. Hwang, Lin
3. Simonovic
4. Akter
5. Martel
6. Cohon, Fuller, Carlsoon
7. Duck, Sudarovs
8. Marks
9. methods with prior articulation of preferences
10. Charnes, Cooper
11. Saaty

جدول شماره ۱. مشخصات اهداف یا معیارهای تحقیق

ردیف	معیار	واحد	نوع معیار	نحوه جمع آوری داده‌ها
۱	میزان سابقه تجربه آموزشی و اداری تمام وقت	هفته	کمی	از طریق اطلاعات واقعی و مکتوب موجود در واحد کارگزینی اداره آموزش و پرورش هر منطقه
۲	میزان خدمت آموزشی در روستاها و مدارس عشایری	سال	کمی	از طریق اطلاعات واقعی و مکتوب موجود در واحد کارگزینی اداره آموزش و پرورش هر منطقه
۳	خدمت تمام وقت در ادارات آموزش و پرورش و دفاتر ستادی به میزان حداقل ۵ سال	سال	کمی	از طریق اطلاعات واقعی و مکتوب موجود در واحد کارگزینی اداره آموزش و پرورش هر منطقه
۴	میزان اشتغال در پست مدیریت مستقل	سال	کمی	از طریق اطلاعات واقعی و مکتوب موجود در واحد کارگزینی اداره آموزش و پرورش هر منطقه
۵	میزان اشتغال در پست راهنمای آموزشی	سال	کمی	از طریق اطلاعات واقعی و مکتوب موجود در واحد کارگزینی اداره آموزش و پرورش هر منطقه
۶	ساعات کارآموزی و بازآموزی مرتبط با تدریس یا مدیریت یا معاونت به میزان حداقل ۳۰ ساعت	ساعت	کمی	از طریق اطلاعات واقعی و مکتوب موجود در واحد کارگزینی اداره آموزش و پرورش هر منطقه
۷	شرکت و حضور به موقع در جلسات گروههای آموزشی منطقه	جلسه	کمی	از طریق اطلاعات واقعی و مکتوب موجود در واحد کارگزینی اداره آموزش و پرورش هر منطقه
۸	اشتغال در مدارس تمام وقت (دو هفته)	-	صفر- یک	از طریق اطلاعات واقعی و مکتوب موجود در واحد کارگزینی اداره آموزش و پرورش هر منطقه
۹	تأهل و تکفل	-	صفر- یک	از طریق اطلاعات واقعی و مکتوب موجود در واحد کارگزینی اداره آموزش و پرورش هر منطقه
۱۰	خانواده شهید یا جانباز فرهنگی یا آزاده	-	صفر- یک	از طریق اطلاعات واقعی و مکتوب موجود در واحد کارگزینی اداره آموزش و پرورش هر منطقه
۱۱	دوره تربیت معلم، مربی کودک یکساله بعد از دیپلم، دانشسرای دو ساله و چهارساله قبل از دیپلم و دوره فوق دیپلم مراکز تربیت معلم	-	صفر- یک	از طریق اطلاعات واقعی و مکتوب موجود در واحد کارگزینی اداره آموزش و پرورش هر منطقه
۱۲	تألیفات در زمینه آموزش و پرورش	-	صفر- یک	از طریق اطلاعات واقعی و مکتوب موجود در واحد کارگزینی اداره آموزش و پرورش هر منطقه
۱۳	غیبت غیرموجه	روز	کمی	از طریق اطلاعات واقعی و مکتوب موجود در واحد کارگزینی اداره آموزش و پرورش هر منطقه
۱۴	توبیخ کتبی	مورد	کمی	از طریق اطلاعات واقعی و مکتوب موجود در واحد کارگزینی اداره آموزش و پرورش هر منطقه
۱۵	میزان رضایت معلمان	-	کیفی	بر اساس یک طیف ۵-۱ و از طریق پرسشنامه

متغیرهای تصمیم

متغیرهای تصمیم، متغیرهایی هستند که تصمیم‌گیرنده با حل مدل به دنبال تعیین مقدار آن است. در این مدل، متغیرهای تصمیم دو ارزشی (صفر و یک) و به صورت زیر تعریف می‌شوند:

X_{ij} : j به مدرسه i به معلم $(i=1,2,\dots,n, j=1,2,\dots,m)$ تخصیص معلم

اگر معلم i به مدرسه j تخصیص پیدا کند $X_{ij}=1$ ، در غیر این صورت $X_{ij}=0$ خواهد بود.

تعداد متغیرهای تصمیم برابر عدد معلمان ضرب در تعداد مدارس است.

توابع هدف

- در مدل مورد نظر، اهداف از دیدگاه مدارس تعیین شده و به شرح زیرند:
- هدف اول) جذب معلمانی که بالاترین میزان سابقه و تجربه آموزشی و اداری تمام وقت را در مدرسه دارند. در این هدف ضرایب متغیرهای تصمیم Cij1 (میزان سابقه و تجربه آموزشی و اداری تمام وقت) بوده و دارای مقدار پارامتری واقعی است.
- هدف دوم) جذب معلمانی که بالاترین میزان خدمت آموزشی در روستاها و مدارس عشایری را دارند. در این هدف ضرایب متغیرهای تصمیم Cij2 (میزان خدمت آموزشی در روستاها و مدارس عشایری) بوده و دارای مقدار پارامتری واقعی است.
- هدف سوم) جذب معلمان دارای سابقه اشتغال در مدارس تمام وقت (دو هفته). در این هدف ضرایب متغیرهای تصمیم Cij3 (اشتغال در مدارس تمام وقت) بوده و دارای مقدار صفر - یک است.
- هدف چهارم) جذب معلمان متأهل و متکفل در مدارس. در این هدف ضرایب متغیرهای تصمیم Cij4 (تأهل و تکفل) بوده و دارای مقدار صفر - یک است.
- هدف پنجم) جذب معلمان از خانواده شهید یا جانباز فرهنگی یا آزاده در مدارس. در این هدف ضرایب متغیرهای تصمیم Cij5 (خانواده شهید یا جانباز فرهنگی یا آزاده) بوده و دارای مقدار صفر - یک است.
- هدف ششم) جذب معلمانی که بالاترین میزان خدمت تمام وقت را در ادارات آموزش و پرورش و دفتر ستادی دارند. در این هدف ضرایب متغیرهای تصمیم Cij6 (میزان خدمت تمام وقت در ادارات آموزش و پرورش و دفتر ستادی) بوده و دارای مقدار پارامتری واقعی است.
- هدف هفتم) جذب معلمانی که بالاترین میزان اشتغال در پست مدیریت مستقل مدارس را دارند. در این هدف ضرایب متغیرهای تصمیم Cij7 (میزان اشتغال در پست مدیریت مستقل مدارس) بوده و دارای مقدار پارامتری واقعی است.
- هدف هشتم) جذب معلمانی که بالاترین میزان اشتغال را در پست راهنمای آموزشی دارند. در این هدف ضرایب متغیرهای تصمیم Cij8 (میزان اشتغال در پست راهنمای آموزشی) بوده و دارای مقدار پارامتری واقعی است.

هدف نهم) جذب معلمانی که دوره تربیت معلم، مربی کودک یکساله بعد از دیپلم، دانشسرای دو ساله و چهارساله قبل از دیپلم و دوره فوق دیپلم مراکز تربیت معلم را گذرانده‌اند. در این هدف ضرایب متغیرهای تصمیم Cij9 (دوره تربیت معلم، مربی کودک یکساله بعد از دیپلم و ...)، بوده و دارای مقدار صفر - یک است.

هدف دهم) جذب معلمانی که بالاترین ساعات کارآموزی و بازآموزی مرتبط با تدریس یا مدیریت یا معاونت را دارند. در این هدف ضرایب متغیرهای تصمیم Cij10 (میزان ساعات کارآموزی و بازآموزی مرتبط با تدریس یا مدیریت یا معاونت) بوده و دارای مقدار پارامتری واقعی است.

هدف یازدهم) جذب معلمانی که دارای تألیفات در زمینه آموزش و پرورش هستند. در این هدف ضرایب متغیرهای تصمیم Cij11 (تألیفات در زمینه آموزش و پرورش) بوده و دارای مقدار صفر - یک است.

هدف دوازدهم) جذب معلمانی که بیشترین موارد شرکت و حضور به موقع را در جلسات گروههای آموزشی منطقه دارند. در این هدف ضرایب متغیرهای تصمیم Cij12 (موارد شرکت و حضور به موقع در جلسات گروههای آموزشی منطق) بوده و دارای مقدار پارامتری واقعی است.

هدف سیزدهم) جذب معلمانی که کمترین میزان غیبت غیرموجه را در مدارس دارند. در این هدف ضرایب متغیرهای تصمیم Cij13 (میزان غیبت غیرموجه) بوده و دارای مقدار پارامتری واقعی است.

هدف چهاردهم) جذب معلمانی که کمترین موارد توییح کتبی را در مدارس دارند. در این هدف ضرایب متغیرهای تصمیم Cij14 (موارد توییح کتبی) بوده و دارای مقدار پارامتری واقعی است.

هدف پانزدهم) جذب معلمانی که بالاترین میزان رضایت در مدارس را دارند. در این هدف ضرائب متغیرهای تصمیم Cij15 (میزان رضایت معلمان) بوده و از مقادیر طیف ۱-۵ برخوردار است.

اگر هدف اول با Z_1 ، هدف دوم با Z_2 ، ... و هدف پانزدهم را با Z_{15} نمایش داده شود، توابع هدف به صورت زیر خواهد بود:

$$\begin{aligned} \text{Max } Z_1 &= \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m C_{ij1} X_{ij} \\ &\vdots \\ \text{Max } Z_{13} &= \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m C_{ij13} X_{ij} \\ \text{Max } Z_{14} &= \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m C_{ij14} X_{ij} \\ \text{Max } Z_{15} &= \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m C_{ij15} X_{ij} \end{aligned}$$

محدودیتها

در این مدل سه نوع محدودیت وجود دارد که عبارتند از:

الف) محدودیتهای شمار معلمان هر مدرسه: بنا به ابلاغیه شماره ۷۱۰/۴۴ مورخه ۸۶/۶/۲۱ وزارت آموزش و پرورش، شمار معلمان هر مدرسه حداقل (L) و حداکثری (u) دارد. (ابلاغیه وزارت آموزش و پرورش، ۱۳۸۶) بنابراین، محدودیتها به صورت زیر خواهند بود:

$$L \leq \sum_j X_{ij} \leq u, \quad i=1,2,3, \dots, n$$

ب) محدودیتهای استخدام هر معلم در یک مدرسه: بنا به ابلاغیه داخلی وزارت آموزش و پرورش هر معلم تنها در یک مدرسه می تواند استخوام (عضو) بشود. بنابراین محدودیتهای مربوطه به صورت زیر خواهند بود:

$$\sum_{i=1} X_{ij} = 1, \quad i=1,2,3, \dots, n$$

ج) محدودیتهای مقدار متغیرهای تصمیم: این محدودیتها می تواند مقادیر صفر و یک را انتخاب کند که بیانگر تخصیص یا عدم تخصیص یک معلم به یک مدرسه است. یعنی:

$$X_{ij}=1 \text{ یا } X_{ij}=0, \quad i=1,2,3, \dots, n, \quad j=1,2,3, \dots, m$$

ضرایب اهمیت توابع هدف

به دلیل یکسان نبودن اهمیت اهداف، در این پژوهش از روش تحلیل سلسله مراتبی گروهی GAHP^۱ برای تعیین وزن هر هدف استفاده شد. به همین دلیل چند معلم به صورت نمونه انتخاب و از آنها خواسته شد که اهداف را دو به دو با هم مقایسه کنند. سپس از میانگین هندسی زیر برای تلفیق نظرهای آنان استفاده شد،

$$a_{ij} = \sqrt[N]{\prod_{k=1}^N a_{ijk}}$$

که در آن a_{ij} ارزش عددی مقایسه اهداف i, j به وسیله فرد (معلم) k ، N تعداد پاسخ دهندگان، و a_{ijk} میانگین هندسی است. پس از به دست آوردن میانگین هندسی، ماتریس مقایسه‌ای زوجی تشکیل و وزن هر هدف W محاسبه شد.

حل مدل

به دلیل مقیاسهای متفاوت (هفته، روز، سال، جلسه و...) برای ضرایب توابع هدف، ابتدا ضرایب تابع هدف بهنجار شد. این کار به وسیله تقسیم مقادیر هدف K ام بر حد بالای طیف مقادیر آن (که با H_k نشان داده می‌شود) حاصل می‌شود. سپس با ضرب وزن هدف k ام که از روش تحلیل سلسله مراتبی در قسمت ۴-۴ به دست آمده، در تابع هدف به هنجار شده (که از ضرب Z_k در $\frac{1}{H_k}$ حاصل می‌شود) و جمع خطی آنها، تابع هدف تلفیقی به هنجار شده Z به دست آمد:

$$Z = \sum_{k=1}^{15} w_k \times \frac{1}{H_k} \times Z_k$$

پس از تبدیل اهداف چندگانه به یک تابع مطلوبیت، مدل برنامه‌ریزی خطی چند هدفه (Molp)^۲ به یک مدل برنامه‌ریزی یک هدفه (Solp)^۳ تبدیل شد.

اجرای مدل

اطلاعات مربوط به پنج معلمی که از اداره آموزش و پرورش شهرستان ماسال اخذ شده در جدول شماره ۲ ارائه شده است. اعداد ستون اول از سمت چپ، شماره معلمان و حروف A B C, ..., J معرف ده مدرسه ابتدایی آن شهرستان است.

1. GAHP: Group Analytic Hierarchy Process
2. Molp: Multi objective linear programming
3. Solp: Single objective linear programming

جدول شماره ۲. مشخصات و اطلاعات پنج معلم

شماره معلم	نام مدرسه با توجه به اولویت هر معلم	اهداف														
		سابقه و تجربه آموزشی و اداری تمام وقت - هفته	خدمت آموزش و اداری تمام وقت - سال	اشتغال در مدارس تمام وقت (دو هفته) - صفر و یک	تأهل و تکفل - صفر و یک	خانواده شهید یا جانباز فرهنگی یا آزاده - صفر و یک	خدمات تمام وقت در ادارات آموزش و پرورش و دفاتر ستادی - سال	اشتغال در پست مدیریت مستقل مدارس - سال	اشتغال در پست راهنمای آموزشی - سال	گذرانان دوره تربیت معلم، مربی کودک یکساله، ... - صفر و یک	ساعات کارآموزی و بازآموزی مرتبط با تدریس یا مدیریت یا معاونت - ساعت	تألیفات در زمینه آموزش و پرورش - صفر و یک	شرکت و حضور به موقع در جلسات گروههای آموزشی منطقه - جلسه	غیبت غیرموجه - روز	تویخ کتبی - مورد	رضایت معلمان - بر اساس طیف ۵-۱
۱	B	۶۲۱	۴/۳	۰	۱	۰	۷/۴	۴	۱/۴	۱	۵۶	۰	۷	۳	۱	۴
۲	E	۳۵۳	۵/۸	۱	۰	۰	۶/۵	۲/۷	۲/۹	۱	۸۳	۱	۹	۰	۰	۵
۳	B'	۴۳۴	۶/۵	۱	۰	۱	۵/۳	۳/۱	۲/۶	۱	۹۲	۱	۱۱	۱	۰	۵
۴	F	۲۵۷	۲/۹	۱	۰	۰	۱/۸	۰	۱/۴	۱	۴۵	۰	۵	۰	۰	۵
۵	E	۵۲۴	۳/۲	۱	۱	۰	۶/۱	۲/۱	۲/۱	۰	۶۲	۰	۴	۲	۰	۵

برای نمونه، معلم شماره یک اولویت اول خود را مدرسه B مشخص کرد. با توجه به اطلاعات و سوابق کارگزینی میزان سابقه، تجربه آموزشی و اداری تمام وقت وی (۶۲۱ هفته)، میزان خدمت آموزشی و اداری تمام وقت (۴/۳ سال)، میزان خدمت تمام وقت در ادارات آموزش و پرورش و دفاتر ستادی (۷/۴ سال)، میزان اشتغال در پست مدیریت مستقل مدارس (۴ سال)، میزان اشتغال در پست راهنمای آموزشی (۱/۴ سال)، میزان ساعات کارآموزی و بازآموزی مرتبط با تدریس یا مدیریت یا معاونت (۵۶ ساعت)، شرکت و حضور به موقع در جلسات گروههای آموزشی منطقه (۷ جلسه)، غیبت غیرموجه (۳ روز)، تویخ کتبی (۱ مورد) برای وی ثبت شده است. همچنین در مدارس تمام وقت اشتغال نداشته، فردی متأهل یا متکفل بوده، از خانواده شهید یا جانباز فرهنگی یا آزاده نبوده، دارای سابقه گذراندن دوره تربیت معلم، مربی کودک یک ساله و ... است. در ضمن در زمینه آموزش و پرورش تألیفاتی نداشته است. رضایت این معلم از مدرسه انتخابی او (B) نیز در حد بالایی (۴) بوده است.

با توجه به اطلاعات جدول ۲، قسمتی از توابع هدف به صورت زیر خواهد بود:

$$\text{Max } Z_1 = 621 X_{1B} + 353 X_{2E} + 434 X_{3B'} + 257 X_{4F} + 524 X_{5E}$$

$$\text{Max } Z_2 = 4/3 X_{1B} + 5/8 X_{2E} + 6/5 X_{3B} + 2/9 X_{4F} + 3/2 X_{5E}$$

:

$$\text{Min } Z_{13} = 3 X_{1B} + 0 X_{2E} + 1 X_{3B} + 0 X_{4F} + 2 X_{5E}$$

$$\text{Min } Z_{14} = 1 X_{1B} + 0 X_{2E} + 0 X_{3B} + 0 X_{4F} + 0 X_{5E}$$

$$\text{Min } Z_{15} = 4 X_{1B} + 5 X_{2E} + 5 X_{3B} + 5 X_{4F} + 5 X_{5E}$$

در اینجا محدودیتهای مدل مشخص می شوند:

الف) محدودیتهای شمار معلمان هر مدرسه: عدده معلمان هر مدرسه طبق آیین نامه داخلی وزارت آموزش و پرورش (که هر ۵ سال یک بار تجدید می شود) باید میان ۱۰-۶ نفر باشد.

$$6 \leq \sum_j X_{ij} \leq 10, j = A, B, \dots, J$$

ب) محدودیتهای استخدام (عضویت) هر معلم در یک مدرسه:

$$\sum_i X_{ij} = 1, i = 1, 2, \dots, 108$$

معلمان فعلی مقطع ابتدایی شهرستان ماسال ۱۰۸ نفر هستند.

ج) محدودیت صفر و یک:

$$X_{ij} \in \{0, 1\}, \quad i = 1, 2, \dots, 108, j = A, B, \dots, J$$

همان گونه که در قسمت ۴-۴ ذکر شد، ضریب اهمیت اهداف گوناگون با بهره گیری از روش تحلیل سلسله مراتبی به دست آمد. ماتریس مقایسه های زوجی (که اعداد آن از میانگین هندسی نظرهای معلمان به دست آمده اند) و وزن هر هدف در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول شماره ۳. ماتریس مقایسه های زوجی و وزن اهداف

اهداف	مقایسه های زوجی															وزن اهداف
	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	
۱	۱	۲/۲۳	۹/۷۶۱	۱/۱۷۱	۰/۸۳۱	۳/۱۱۳	۳/۱۲۱	۵/۴۳۱	۲/۰۲۷	۱/۱۸۷	۱/۱۴۹	۱/۱۱۷	۳۷/۱۱۲	۴/۰۷۱	۱/۵۲۱	۰/۱۱۱
۲	۰/۲۳۱	۱	۴/۱۷۹	۰/۳۴۷	۰/۲۹۱	۱/۰۸۱	۱/۰۲۸	۲/۲۱۹	۰/۸۴۵	۰/۴۹۳	۰/۳۵۴	۰/۳۷۹	۱۰/۸۷۱	۱/۷۶۳	۰/۷۸۱	۰/۰۴۱
۳	۰/۱۰۲	۰/۳۳۹	۱	۰/۰۸۳	۰/۰۶۳	۰/۲۵۳	۰/۲۷۲	۰/۵۱۳	۰/۱۶۷	۰/۱۰۹	۰/۰۸۷	۰/۰۸۱	۲/۲۴	۰/۴۱۹	۰/۲۱۸	۰/۰۱۰
۴	۰/۸۵۴	۲/۸۸۲	۱۲/۰۴۸	۱	۰/۷۲۶	۳/۱۶۲	۳/۰۲۹	۶/۰۱۱	۲/۰۱۷	۱/۲۱۷	۱/۰۵۱	۱/۰۳۷	۳۶/۰۱۱	۴/۰۱۱	۱/۳۹۷	۰/۱۰۸
۵	۱/۲۰۳	۳/۴۳۶	۱۵/۸۷۳	۱/۳۷۷	۱	۴/۰۹۷	۰/۰۹۰	۸/۰۲۱	۲/۴۱۳	۱/۳۳۲	۱/۳۴۷	۱/۳۷۴	۳۱/۲۰۱	۵/۰۲۵	۲/۱۱۴	۰/۱۴۱
۶	۰/۳۲۱	۰/۹۲۵	۳/۹۵۳	۰/۳۱۶	۰/۲۴۴	۱	۱/۰۳۱	۲/۰۱۶	۰/۸۴۲	۰/۴۵۲	۰/۳۵۷	۰/۳۶۱	۹/۳۱۸	۱/۱۰۹	۰/۵۶۳	۰/۰۳۷
۷	۰/۳۲۰	۰/۹۷۳	۳/۶۷۶	۰/۳۳۰	۰/۲۴۹	۰/۹۸۷	۱	۲/۰۷۳	۰/۷۷۶	۰/۴۸۳	۰/۳۵۸	۰/۳۳۴	۱۰/۱۴۱	۱/۲۱۷	۰/۶۱۹	۰/۰۳۷
۸	۰/۱۸۴	۰/۵۵۱	۱/۹۴۹	۰/۱۶۶	۰/۱۲۵	۰/۴۹۶	۰/۴۸۲	۱	۰/۳۴۱	۰/۲۱۴	۰/۰۱۸۷	۰/۱۷۹	۴/۶۲۱	۰/۷۳۲	۰/۳۴۱	۰/۰۱۹
۹	۰/۴۹۳	۱/۱۸۳	۵/۹۸۸	۰/۴۹۶	۰/۴۱۴	۱/۱۸۸	۱/۳۹۷	۲/۹۳۳	۱	۰/۶۱۴	۰/۰۵۱۵	۰/۵۱۷	۱۳/۲۰۱	۲/۳۴۳	۰/۸۷۳	۰/۰۵۴
۱۰	۰/۸۴۲	۲/۰۳۳	۹/۱۷۴	۰/۸۲۲	۰/۶۱۳	۲/۲۱۲	۲/۰۷۰	۴/۶۷۳	۱/۶۲۹	۱	۰/۰۸۳۷	۰/۸۴۱	۱۹/۳۵۱	۳/۱۴۹	۱/۱۱۸	۰/۰۸۵
۱۱	۰/۸۷۰	۲/۸۲۵	۱۱/۴۹۴	۰/۹۵۱	۰/۷۴۲	۲/۸۰۱	۲/۷۹۳	۵/۳۴۸	۱/۹۴۲	۱/۱۹۵	۱	۱/۰۱۲	۲۳/۰۸۱	۴/۰۹۶	۱/۴۴۱	۰/۱۰۳
۱۲	۰/۸۹۵	۲/۳۳۹	۱۲/۳۴۶	۰/۹۶۴	۰/۷۲۸	۲/۸۷۰	۲/۹۹۴	۵/۵۸۷	۱/۹۳۴	۱/۱۸۹	۰/۹۸۸	۱	۱۸/۲۵۱	۴/۱۰۴	۱/۲۵۳	۰/۱۰۲
۱۳	۰/۰۳۷	۰/۰۹۲	۰/۴۳۰	۰/۰۳۸	۰/۰۳۲	۰/۰۰۷	۰/۰۹۹	۰/۲۱۶	۰/۰۷۶	۰/۰۵۲	۰/۰۴۳	۰/۰۵۵	۱	۷/۹۶۱	۱۷/۰۹۱	۰/۰۵۳
۱۴	۰/۲۴۶	۰/۵۶۷	۲/۳۸۷	۰/۲۴۹	۰/۱۹۹	۰/۹۰۲	۰/۸۲۲	۱/۳۶۶	۰/۴۲۵	۰/۳۱۸	۰/۲۴۴	۰/۲۴۴	۰/۱۲۶	۱	۰/۳۷۵	۰/۰۳۳
۱۵	۰/۶۵۷	۱/۲۸۰	۴/۵۸۷	۰/۷۱۶	۰/۴۷۳	۱/۷۷۶	۱/۶۱۶	۲/۹۳۳	۱/۱۴۵	۰/۸۹۴	۰/۶۹۳	۰/۸۹۸	۰/۰۵۹	۲/۶۶۷	۱	۰/۰۶۱
جمع	۸/۴۰۵	۲۳/۱۴۸	۱۲۱/۹۹۳	۹/۰۲۶	۶/۷۳	۲۵/۹۶۲	۲۵/۷۵۵	۵۰/۳۴	۱۷/۵۱۹	۱۱/۰۴۸	۹/۵۱	۹/۳۳۹	۱۹۶/۹۶۸	۴۳/۶۷۷	۳۰/۷۰۵	

همانگونه که در جدول ۳ مشخص شده است، میزان سابقه و تجربه آموزشی و اداری تمام وقت (هدف ۱)، ضریب اهمیتی معادل ۰/۱۱۱، میزان خدمت آموزشی در روستاها و مدارس عشایری (هدف ۲)، ...، و میزان رضایت معلمان (هدف ۱۵) ضریب اهمیتی معادل ۰/۰۶۱ را به خود اختصاص داده است. نرخ سازگاری نیز در حد قابل قبول است ($CR < ۰/۱$).

برای تلفیق سه هدف پیش گفته، هر تابع بر حد بالای طیف K ام (یا بر حد بالای ضرایب متغیرهای هدف K ام) تقسیم و همچنین در وزن آن هدف ضرب می‌شود. ضمناً توابع هدف

(۱۳ و ۱۴) جهت هماهنگی با توابع دیگر به Max تبدیل می‌شوند، یعنی:

$$\text{Max } Z_1 = 1 X_{1B} + 0/5 X_{2E} + 0/699 X_{3B} + 0/414 X_{4F} + 0/844 X_{5E}$$

$$\text{Max } Z_2 = 0/662 X_{1B} + 0/892 X_{2E} + 1 X_{3B} + 0/446 X_{4F} + 0/492 X_{5E}$$

⋮

$$\text{Max } (-Z_{13}) = -1 X_{1B} - 0 X_{2E} - 0/333 X_{3B} - 0 X_{4F} - 0/667 X_{5E}$$

$$\text{Max } (-Z_{14}) = -X_{1B} - 0 X_{2E} - 0 X_{3B} - 0 X_{4F} - 0 X_{5E}$$

$$\text{Max } Z_{15} = 0/8 X_{1B} + 1 X_{2E} + 1 X_{3B} + 1 X_{4F} + 1 X_{5E}$$

بنابراین برای تابع هدف تلفیقی داریم:

$$Z = \sum_{k=1}^{15} w_k \times \frac{1}{H_k} \times Z_k = 0/111 \times \frac{1}{621} \times Z_1 + 0/041 \times \frac{1}{6/5} \times Z_2 + 0/010 \times \frac{1}{1} \times Z_3 + 0/108 \times \frac{1}{1} \times Z_4 + 0/141 \times \frac{1}{1} \times Z_5 + 0/037 \times \frac{1}{7/4} \times Z_6 + 0/037 \times \frac{1}{4} \times Z_7 + 0/019 \times \frac{1}{2/9} \times Z_8 + 0/054 \times \frac{1}{1} \times Z_9 + 0/085 \times \frac{1}{92} \times Z_{10} + 0/103 \times \frac{1}{1} \times Z_{11} + 0/102 \times \frac{1}{11} \times Z_{12} - 0/053 \times \frac{1}{3} \times Z_{13} - 0/023 \times \frac{1}{1} \times Z_{14} + 0/061 \times \frac{1}{5} \times Z_{15} = 0/0002 Z_1 + 0/0063 Z_2 + 0/010 Z_3 + 0/108 Z_4 + 0/141 Z_5 + 0/005 Z_6 + 0/0093 Z_7 + 0/0066 Z_8 + 0/054 Z_9 + 0/0009 Z_{10} + 0/103 Z_{11} + 0/0093 Z_{12} - 0/0177 Z_{13} - 0/023 Z_{14} + 0/0122 Z_{15} + \dots$$

با توجه به توابع $Z_1, Z_2, \dots, Z_{13}, Z_{14}, Z_{15}$ و استفاده از فرمول فوق، داریم:

$$\text{Max } Z = 0/0002 X_{1B} + 0/0001 X_{2E} + 0/0001 X_{3B} + 0/0001 X_{4F} + 0/0002 X_{5E} + \dots + 0/0098 X_{1B} + 0/0122 X_{2E} + 0/0122 X_{3B} + 0/0122 X_{3B} + 0/0122 X_{4F} + 0/122 X_{5E}$$

اکنون مدلی با یک تابع هدف و سه نوع محدودیت موجود است که می‌توان آن را با استفاده

از نرم‌افزارهای موجود به سادگی حل کرد. پاسخ مدل در جدول ۴ آمده است.

جدول شماره ۴. پاسخ مدل

$X_{1B} = 1$	$X_{2E} = 1$	$X_{3B} = 0$	$X_{4F} = 1$	$X_{5E} = 0$
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

همانگونه که مقادیر جدول ۴ مشخص شده است، فرد ۱ (معلم اول) به مدرسه B، معلم ۲ به مدرسه E، و معلم ۴ به مدرسه F تخصیص پیدا می کند.

نتیجه گیری

تخصیص معلمان هر منطقه یا شهرستان به مدارس آن منطقه یا شهرستان از اهمیت بسیار زیاد برخوردار است. علی‌رغم اینکه در آیین‌نامه و قوانین استخدامی و کارگزینی اداره آموزش و پرورش، روشی برای تخصیص معلمان به مدارس ذکر شده است، اما این روش از مبنای علمی برخوردار نیست.

در این پژوهش یک مدل ریاضی برای این منظور ارائه شده است. مجموع امتیاز اهداف و معیارهای گوناگون معلمان بنا به سوابق موجود یا بر اساس طیف ۱-۵ از طریق پرسشنامه مشخص می شود.

مدل تخصیص چند هدفه بر اساس میزان معیارهای گوناگون طراحی می شود. در این مدل ضرایب اهمیت اهداف با روش تحلیل سلسله مراتبی به دست می آید. متغیرهای مدل از نوع صفر و یک هستند که تخصیص یک معلم را به مدرسه‌ای نشان می دهند.

مزیت مدل پیشنهادی نسبت به روش سنتی فعلی، کاربرد یک مدل علمی برای تخصیص معلمان منطقه به مدارس منطقه است؛ به طوری که در این مدل معیارهای گوناگون در نظر گرفته می شوند و بر اساس آنها مناسبترین تخصیص صورت می گیرد. این روش کارایی و رضایت بیشتر معلمان را در پی خواهد داشت.

منابع

- ابلاغیه وزارت آموزش و پرورش (۱۳۸۶)، انتشارات آموزش و پرورش.
- اصغریپور، محمدجواد (۱۳۷۹). تصمیم‌گیری چند معیاره، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- پورناصری، شهناز (۱۳۸۵). تأثیر کالبد مدارس بر نتایج آموزشی، تهران. همایش ملی مناسب‌سازی محیط شهری مهرگان، محمدرضا (۱۳۸۶). تصمیم‌گیری با چندین هدف، تهران: انتشارات دانشکده مدیریت دانشگاه تهران
- مومنی، منصور (۱۳۸۴). طراحی مدل چند هدفه (MOPM) تخصیص نمایندگان مجلس به کمیسیونهای تخصصی، فصلنامه علوم انسانی مدرس، دانشگاه تربیت مدرس.
- _____ (۱۳۸۵). مباحث نوین تحقیق در عملیات، تهران: انتشارات دانشکده مدیریت دانشگاه تهران
- Hwang C., Yoon K. 91981) *Multiple attribute decision making – methods and applications*, X state – of – the – art survey; Springer – Verlag, Berlin
- Hwang C., Lin M. (1987) *Group decision making under multiple criteria: Methods and applications*; Springer – Verlag, Berlin
- Cohon J. L., Marks D. H. (1975) A review and evaluation of multi objective programming techniques; *Water Resources Tesearch*, Vol. 11, No. 2
- Duckstein L., Sudarovszky F. (1994) *Distance based techniques in multi criterion decision Making; Multi criterion decision analysis in water resources management*, Ed: J.J. Bogardi and H. P. Nachtnebel, Unesco, paris
- Fuller R., Carlsson C. (1996) *Fuzzy multiple criteria decision mking: Recent developments; Fuzzy Sets and Systems*, Vol. 78.
- Martel J. M. (1999) Multiple criteria decision aid: Methods and applications; *Proceeding of CORS – SCRO Snnual conference*, June 7-9, Windsor, Ontario
- Akter T., Sinonovic S. S; S; A general overview of multiple objective multiple objective multiple – partipate decision making for flood managemen avaliblet, www. Engga, uwo. ca/research/iclr/.
- Charnes A., Cooper W. W. (1961) *Management models and industrial applications of Linear programming*, Vol. 1, John Willey, New York.
- Saaty, T. L. (1980) *The analytic hierarchy process*; McGraw – Hill, New York.