E-ISSN: 2676-6159 | P-ISSN: 2538-5079

Journal of Decisions and Operations Research

www.journal-dmor.ir

J. Decis. Oper. Res. Vol. 8, No. 1 (2023) 133–152.

Paper Type: Original Article

Using Combinational Method DEMATEL and ANP with Fuzzy Approach to Prioritization of Learning Organization Criteria in Iranian Schools

Sahar Esmaeili[1], Kiamars Fathi Hafshejani[1,*], Changiz Valmohammdi[1], Ali Akbar Haddadi Harandi[1]

[1] *Department of Information Technology Management, Management Faculty, Islamic Azad University Sout of Branch, Tehran, Iran; sahm8591@gmail.com; fathikiamars@yahoo.com; valmohammadi@yahoo.com; aharandi@gmail.com.*

Citation:

Esmaeili, S., Fathi Hafshejani, K., Valmohammdi, Ch., & Haddadi Harandi, A. A. (2023). Using combinational method DEMATEL and ANP with fuzzy approach to prioritization of learning organization criteria in iranian schools. *Journal of decisions and operations research, 8*(1), 133-152.

Received: 07/11/2021 Reviewed: 11/12/2021 Revised: 19/01/2022 Accepted: 12/02/2022

Abstract

Purpose: This article seeks to provide a flexible structure for the learning organization tailored to the conditions of Iranian schools. Using this structure, schools, as an educational organization, facilitate innovation and effectiveness in the face of an ever-changing environment. Also, teaching human values and principles of education help students become people who live in a healthy and civilized way in a world rich in future technologies.

Methodology: This paper uses multi-criteria decision-making methods and fuzzy techniques such as fuzzy Delphi and DEMATEL and ANP techniques to provide an executive and operational framework in school learning organizations.

Findings: The results show the structures of the learning organization, the skills of the learning organization, and the technologies of the learning organization as the main criteria of the learning organization in Iranian schools, respectively. Also, reinforcing leadership sub-criteria, knowledge management technology, personal abilities, and subjective models with the nature of cause play a crucial role in forming learning organizations in schools.

Originality/Value: Researchers have identified the way for Iran to achieve the economic goals envisaged in the Iran Vision 2025 document, the transformation of Iranian organizations into learning organizations. However, the study of databases such as Irandak, scientific information of Jihad Daneshgahi, and the citation database of sciences of the Islamic world shows that limited efforts have been made in this direction, especially in schools in Iran. Without focusing on why and what the learning organization is, this article, using the dimensions and criteria introduced for the learning organization, points out how to provide a flexible structure for the learning organization appropriate to the conditions of Iranian schools.

Keywords: Education, Fuzzy DANP, Learning organization, Learning schools, Multi-criteria decision-making.

Corresponding Author: fathikiamars@yahoo.com

http://dorl.net/dor/20.1001.1.25385097.1402.8.1.8.0

Licensee. **Journal of Decisions and Operations Research**. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0).

Journal of Decisions and Operations Research

تصمیم‌گیری و تحقیق در عملیات

دوره ۸، شماره (۱)، (۱۴۰۲)، ۱۵۲-۱۳۳

www.journal-dmor.ir

نوع مقاله: پژوهشی

استفاده از روش ترکیبی DEMATEL و ANP با رویکرد فازی برای اولویت‌بندی معیارهای سازمان یادگیرنده در مدارس ایران

سحر اسماعیلی[1]، کیامرث فتحی هفشجانی[1,*]، چنگیز والمحمدی[1]، علی اکبر حدادی هرندی[1]

[1] گروه مدیریت فناوری اطلاعات، دانشکده مدیریت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب، تهران، ایران.

چکیده

هدف: این مقاله درصدد ارایه ساختاری منعطف برای سازمان یادگیرنده متناسب با شرایط مدارس ایران می‌باشد تا با استفاده از آن مدارس به عنوان یک سازمان آموزشی در مواجهه با محیط پیوسته در حال تغییر، نوآوری و اثربخشی را تسهیل کنند و با آموزش ارزش‌های انسانی و اصول تعلیم و تربیت، کمک کنند دانش آموزان تبدیل به افرادی شوند که به نحوی سالم و متمدن در دنیای غنی از فناوری‌های آینده زندگی کنند.

روش‌شناسی پژوهش: در این مقاله از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره و تکنیک‌های فازی ازجمله دلفی و دنپ (دیمتل مبتنی بر فرآیند تحلیل شبکه‌ای) برای ارایه یک چارچوب اجرایی و عملیاتی در حوزه سازمان یادگیرنده در مدارس استفاده شده است.

یافته‌ها: نتایج حاصله به ترتیب ساختارهای سازمان یادگیرنده، مهارت‌های سازمان یادگیرنده و فناوری‌های سازمان یادگیرنده به عنوان معیارهای اصلی سازمان یادگیرنده در مدارس ایرانی نشان می‌دهد. همچنین، زیرمعیارهای رهبری تقویت‌کننده، فناوری مدیریت دانش، قابلیت‌های شخصی و مدل‌های ذهنی با ماهیت علت، نقش اساسی در شکل‌گیری سازمان یادگیرنده در مدارس ایفا می‌کنند.

اصالت/ارزش افزوده علمی: محققان راه دستیابی ایران به اهداف اقتصادی پیش‌بینی‌شده در سند چشم‌انداز ایران ۱۴۰۴ را تبدیل سازمان‌های ایرانی به سازمان یادگیرنده معرفی کرده است؛ اما بررسی پایگاه‌های اطلاعاتی علمی در ایران بیانگر این است تلاش‌های محدودی در این راستا به‌خصوص در مدارس صورت گرفته است. این مقاله بدون تمرکز بر چرایی و چیستی سازمان یادگیرنده، با استفاده از ابعاد و معیارهای معرفی‌شده در خصوص سازمان یادگیرنده، به چگونگی ارایه ساختاری منعطف برای سازمان یادگیرنده متناسب با شرایط مدارس ایران اشاره می‌کند.

کلیدواژه‌ها: آموزش‌وپرورش، تصمیم‌گیری چند معیاره، دنپ فازی، سازمان یادگیرنده، مدارس یادگیرنده.

۱- مقدمه

تاثیر فناوری‌های نوین در بهبود فرایند آموزش و یادگیری، شکل‌گیری نسل جدید دانش آموزان و همچنین وجود مشکلاتی از قبیل تغییر نظام آموزشی، کمبود نیروی انسانی، عدم تسلط کافی برخی از معلمان به محتوای درسی ازجمله عواملی هستند که اصلاحات در نظام آموزشی ایران را ناگزیر کرده است. از سوی دیگر همه‌گیری ویروس کووید-۱۹[1] از سال ۲۰۱۹، فرآیندهای آموزشی را در بیشتر کشورهای جهان ازجمله ایران تحت تاثیر قرار داده است. به‌طوری‌که بسیاری از موسسات آموزشی تعطیل‌شده‌اند و یا سیستم آموزشی خود را با استفاده

[1] COVID-19

* نویسنده مسئول

fathikiamars@yahoo.com

http://dorl.net/dor/20.1001.1.25385097.1402.8.1.8.0

از فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی، به شیوه آنلاین تغییر داده‌اند [1]. این در حالی است که برخی محققان بر این باورند عدم اعتماد به دوره‌های کاملا آنلاین و یا شکاف بین مدیریت و ارکان آموزش آنلاین و از راه دور به‌عنوان چالش‌های این شیوه آموزشی، منجر به شکست و ناکارآمدی آن خواهد شد [2].

بوی [3] بر این باور است زمانی می‌توان بر اثرات ویروس همه‌گیر کووید-۱۹ غلبه کرد که سازمان‌ها و دولت‌ها سعی کنند کارایی و اثربخشی خود را در رفتارهای اجتماعی و اقتصادی به حداکثر برسانند و دنیای پایدار خود را با ذهن، قلب و دست خود و به‌ویژه با معنویت، مدل‌های ذهنی، تفکر سیستمی، برجسته‌سازی و ذهنیت پایداری بازیابی کنیم. سنگه [4]، یادگیری را به‌عنوان راهی برای تغییر ذهنیت و مدل‌های ذهنی انسان‌ها برای کار کردن با یکدیگر و دستیابی به یک زمین مشترک پیشنهاد کرده است. با رویکرد سنگه، یادگیری یک فعالیت انسانی و جهانی است که به‌موجب آن ما در طول زمان فرآیندی را طی می‌کنیم تا توانایی‌هایمان برای انجام کاری که واقعا می‌خواهیم انجام دهیم، افزایش یابد. سنگه با مفهوم‌سازی سازمان یادگیرنده و به‌منظور تحول در سیستم آموزش‌وپرورش، معتقد است اگر سازمان یادگیرنده در مدارس مطرح شود، جوانان با تفکر سیستمی آشنا خواهند و با ایجاد ذهنیت پایدار و باثبات می‌توان از بسیاری از مشکلات جلوگیری کرد [3]، [5]. مدارس یادگیرنده همچنین در مواجهه با محیط پیوسته در حال تغییر به‌عنوان یک سازمان ایده آل آموزشی، نوآوری و اثربخشی را تسهیل می‌کنند [6]. طی ۲۰ سال گذشته، در دنیا، به‌ویژه در فضای کسب‌وکار، دولت‌ها و آموزش‌وپرورش، از ایده‌هایی که سنگه [4] مفهوم‌سازی و پیشنهاد کرده است، بهره زیادی برده‌اند. در کنار سنگه محققان دیگری همچون مارکوارت [7] و گاروین [8]، ابعاد و زیرسیستم‌های دیگری از سازمان یادگیرنده را بررسی کرده‌اند که در پژوهش‌های مختلف موردتوجه و استفاده واقع شده است. مارکوارت [7] راه دستیابی ایران به اهداف اقتصادی پیش‌بینی‌شده در سند چشم‌انداز ایران ۱۴۰۴ را تبدیل سازمان‌های ایرانی به سازمان یادگیرنده معرفی کرده است. در سازمان یادگیرنده افراد به‌طور مستمر توانایی‌های خود را ارتقا می‌بخشند. قاسمی و بابایی [9] معتقدند استراتژی یادگیری باید به‌عنوان یک فرهنگ برای کسب، خلق و انتقال دانش توسط مدیریت سازمان‌ها دنبال شود. این در حالی است در نظام آموزش‌وپرورش ایران با بیشترین سرمایه انسانی تحت پوشش، به‌واسطه همه‌گیری ویروس کووید-۱۹ فعالیت گروهی مدارس تعطیل و آموزش در بستر فضای مجازی به خانه‌ها منتقل شد و درنتیجه تبادل دانش، تجارب، مهارت‌ها و رفتارهای جدید دچار نارسایی شده است. این در حالی است که بررسی پایگاه‌های اطلاعاتی مانند ایرانداک، اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی، پایگاه استنادی علوم جهان اسلام[1] نشان‌دهنده این است در ایران تلاش‌های موثری در راستای تشکیل سازمان یادگیرنده به‌خصوص در مدارس صورت نگرفته است. این مقاله با استفاده از ابعاد و معیارهای معرفی‌شده در خصوص سازمان یادگیرنده، درصدد رفع شکاف پژوهش‌های مرتبط از طریق پیشنهاد ارایه ساختاری منعطف برای سازمان یادگیرنده متناسب با شرایط مدارس ایران می‌باشد تا با استفاده از آن مدارس به سازمانی پویا برای انطباق سریع با تغییرات و تبدیل دانش ضمنی به دانش صریح تغییر ماهیت دهند. در این مقاله سعی شده است از روشی که بتواند تجزیه‌وتحلیل کمی را با سرعت بیشتری انجام دهد و عدم اطمینان را درزمینه تصمیم‌گیری کاهش دهد، استفاده شود. بنابراین برای اولین از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره و تکنیک‌های فازی برای تعیین ساختار و اولویت‌بندی معیارهای سازمان یادگیرنده در مدارس، بکار گرفته شده است به‌طوری‌که با استفاده از روش‌های ترکیبی ازجمله دلفی فازی و تکنیک‌های *DEMATEL*[2] و *ANP*[3] یک چارچوب اجرایی و عملیاتی را برای استقرار سازمان یادگیرنده در مدارس پیشنهاد می‌دهد و به سوالات ذیل پاسخ خواهد داد:

۱. تعامل هریک از معیارها و زیرمعیارها چگونه خواهد بود؟
۲. وزن و اهمیت هریک از معیارها و زیر معیارها به چه شکل خواهند بود؟

در ادامه این مقاله مبانی نظری پژوهش و پیشینه پژوهش، به بررسی نظریه‌ها، مهارت‌ها، ساختارها و فناوری‌های سازمان یادگیرنده پرداخته شده و بررسی توصیفی از پژوهش‌های انجام‌شده در حوزه سازمان یادگیرنده در ایران ارایه شده است. در بخش سوم روش انجام پژوهش ترسیم و توضیح داده شده است. در بخش چهارم با تشریح فرایند روش دنپ فازی و معرفی عوامل پژوهش، نتایج پژوهش تبیین شده است. در بخش پنجم با جمع‌بندی و نتیجه‌گیری، بیان محدودیت‌های پژوهش، پیشنهادهایی برای پژوهش‌های آتی ارایه شده است.

[1] Islamic World Science Citation Center (ISC)
[1] Decision Making Trial and Evaluation of Laboratory (DEMATEL)
[2] Analytical Network Process (ANP)

اسماعیلی و همکاران / تصمیم‌گیری و تحقیق در عملیات، دوره ۸، شماره ۱، بهار ۱۴۰۲، صفحه: ۱۵۲-۱۳۳

۲- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

۲-۱- نظریه‌های سازمان یادگیرنده

نظریه سازمان یادگیرنده اساسا با تکمیل نظریه‌های مربوط به یادگیری و یادگیری سازمانی شکل گرفته است. مفهوم یادگیری سازمانی قبل از سازمان یادگیرنده توسعه داده شد و به‌طور فزاینده‌ای در میان سازمان‌هایی که به افزایش مزیت رقابتی، نوآوری و اثربخشی علاقه‌مند بودند موردتوجه قرار گرفت. حدود بیست سال پیش، سنگه [4] کتاب "پنجمین فرمان: هنر و عمل سازمان یادگیرنده" را منتشر کرد که اغلب پنجمین فرمان نامیده می‌شود. این کتاب دوره جدیدی در کسب‌وکار و مدیریت ایجاد کرده است. این کتاب به‌طور الهام بخشی چهارچوبی از یک سازمان یادگیرنده را ارایه می‌کند، جایی که "اعضای آن به‌طور پیوسته ظرفیت خود را گسترش می‌دهند تا نتایجی را که واقعا آرزو دارند، ایجاد کنند. جایی که در آن الگوهای جدید و گسترده تفکر پرورش می‌یابد، جایی که آرمان جمعی آزاد می‌شود و در آنجا مردم به‌طور مداوم یاد می‌گیرند چگونه باهم یاد بگیرند"[10]. این کتاب "مترادف با ایده سازمان یادگیرنده" است و سازمان یادگیرنده به‌عنوان یک ایده در نوع خود متولد شد [12]، [11]. مفهوم سازمان یادگیرنده بلافاصله پس‌ازآن توسط دانشگاهیان و بهره‌برداران الهام گرفته و شکوفا شد [7]،[15]–[13]. مزایای غیراقتصادی سازمان یادگیرنده برای سازمان‌های اجتماعی و اخلاق محور به‌مراتب باارزش‌تر از شیوه دستیابی به موفقیت‌های تجاری است [16]. یادگیری سازمانی چیزی فراتر از توان یادگیری افراد است. یعنی سازمان‌ها توانایی یادگیری خود را با خروج افراد سازمان از دست نمی‌دهند [17]. آرگریس و شون [18]، یادگیری سازمانی را به‌عنوان فرایند کشف و تصحیح اشتباهات معرفی کرده‌اند و فراگیری در سازمان‌ها از طریق فعالیت افراد صورت می‌پذیرد. فیول و لایلز [19]، یادگیری سازمانی را به‌عنوان فرایند بهبود اقدامات از طریق دانش و شناخت بهتر تعریف کرده‌اند. ازنظر داگسون [20] یادگیری سازمانی روشی است که سازمان آن را ایجاد، تکمیل و سازمان‌دهی می‌کند تا دانش و جریان‌های عادی کار در فعالیت‌ها را با فرهنگشان انطباق داده و کارایی سازمان را از طریق بهبود به‌کارگیری مهارت‌های گسترده نیروی کار توسعه بخشد. ازنظر گاروین [8]، سازمان یادگیرنده سازمانی است که با ایجاد ساختارها و استراتژی‌ها به ارتقای یادگیری سازمان کمک می‌کند. مارکوارت [7] با ارایه تعریفی سیستماتیک، سازمان یادگیرنده را سازمانی می‌داند که باقدرت و به‌صورت جمعی یاد می‌گیرد و دایما خود را به نحوی تغییر می‌دهد که بتواند باهدف موفقیت مجموعه‌سازمانی به نحو بهتر اطلاعات را جمع‌آوری، مدیریت و استفاده کند. کومار و همکاران [21] معتقدند سازمان‌ها زمانی یادگیرنده و دانش آفرین‌اند که استنباطاتی را از تاریخ و تجربیات خود به دست آورده و آن‌ها را به‌صورت کاربردی رهنمای رفتارهایشان قرار دهند.

همان‌طور که اشاره شد یادگیری سازمانی و سازمان یادگیرنده دو مفهوم متفاوت هستند، مارکوارت [7] فرق سازمان یادگیرنده و یادگیری سازمانی را این‌گونه توضیح می‌دهد: در سازمان یادگیرنده تمرکز بر چیستی است و سیستم‌ها، اصول و ویژگی‌هایی را به‌عنوان یک هویت جمعی یاد می‌گیرند و اقدام به تولید می‌کنند و موردبررسی قرار می‌گیرد. درحالی‌که یادگیری سازمانی به چگونگی وقوع یادگیری به معنی مهارت‌ها و فرایندهای ساخت و بهره‌گیری از دانش اشاره دارد. بنابراین یادگیری سازمانی تنها یک بعد یا یک عنصر از سازمان یادگیرنده است [7].

۲-۲- مهارت‌های سازمان یادگیرنده

ازنظر سنگه تفکر سیستمی محور اصلی سازمان یادگیرنده است که سلطه پنج فرمان سازمان یادگیرنده را از سازمان‌های سنتی متمایز می کند. این فرمان‌ها که از آن‌ها به‌عنوان مهارت‌های سازمان یادگیرنده یاد می‌شوند عبارت‌اند از:

۲-۲-۱- تفکر سیستمی

تفکر سیستمی رویکردی است که مطالعه کل سیستم را مقدم بر اجزای آن می‌داند [22]. ازنظر سنگه [23] رهبران موفق سازمان‌های یادگیرنده متفکران سیستمی هستند که به‌جای تمرکز بر روی وقایع روزمره بر روندهای بطئی و نیروهای اصلی تغییر متمرکز می‌شوند. فارستر [24] معتقد است تفکر سیستمی بر یک آگاهی نسبتا عام و سطحی از سیستم‌ها دلالت دارد. ازنظر استرمن [25] تفکر سیستمی یعنی توانایی دیدن جهان به‌صورت یک سیستم پیچیده که ما در آن درمی‌یابیم به‌تنهایی نمی‌توان کاری را انجام داد و هر چیزی به سایر چیزها ارتباط دارد. به‌طورکلی، تفکر سیستمی راهی جامع برای مفهوم‌سازی و تمرین رهبری برای یادگیری در کل محیط مدرسه ارایه می دهد که مستقیما منجر به افزایش کیفیت آموزش و افزایش دستاوردهای دانش آموزان می‌شود [22].

۲-۲-۲- قابلیت‌های شخصی

ازنظر سنگه [23]، تسلط و توانایی شخصی عبارت است از نظامی که طی آن فرد به‌صورت مستمر دیدگاه‌های شخصی خود را روشن و عمیق‌تر می‌نماید، انرژی و توان خود را متمرکز می‌کند، صبر و بردباری خود را گسترش می‌دهد و بالاخره اینکه واقعیت‌ها را منصافه و بی غرض درمی‌یابد. طبق نظر فلود [26]، قابلیت شخصی می‌تواند به مردم کمک کند تا نگرش‌های شخصی خود را شفاف کرده، تعمق نموده و با خواسته‌های ذاتی خود مقابله نمایند و از این طریق به آن‌ها قدرت دهد.

۲-۲-۳- مدل‌های ذهنی

مفهوم مدل ذهنی در ابتدا توسط کرایک [27] روان‌شناس ارایه شد که طبق آن مردم در ذهن خود الگوی مقیاس کوچکی از نحوه کار جهان را حمل می‌کنند. کرایک مدل‌های ذهنی را چنین تعریف کرد: "فرضیه‌های، تعمیم‌های عمیق ریشه‌دار، یا حتی تصاویر یا تصوراتی که بر درک ما از جهان و نحوه رفتار و انتخاب ما تاثیر می‌گذارد". با استفاده از مدل‌های ذهنی، سنگه [10] توضیح داد که چرا بهترین ایده‌های تجاری ممکن است شکست بخورند، و چرا مدل‌های ذهنی در تاثیرگذاری بر کار ما بسیار موثر هستند. اهمیت مدل‌های ذهنی ازآنجا نشات می‌گیرد که بسیاری از بهترین ایده‌ها که حاوی نگرش‌ها و عامل نوآوری در سازمان هستند به دلیل تعارض ذاتی با مدل ذهنی غالب هیچ‌گاه مجال عرضه و طرح نمی‌یابند [17].

۲-۲-۴- آرمان مشترک

آرمان مشترک به این سوال پاسخ می‌دهد که" ما چه چیزی را می‌خواهیم خلق کنیم؟" در پناه آرمان مشترک امکان بروز خواسته‌ها و نشان دادن نحوه تفکر ما در درون یک سازمان فراهم می‌شود و مشکلات و نقایص تفکر فردی و یا سازمانی مشهود می‌شود. تلاش سازمان‌ها در جهت تقویت آرمان شخصی افراد و تبدیل آن به آرمان مشترک سبب خواهد شد هر عضو سازمان خود را مسئول آرمان کلی سازمان بداند [23].

۲-۲-۵- یادگیری تیمی

یادگیری تیمی می‌تواند با هماهنگ‌سازی افکار و انرژی افراد، که باعث تشدید و هم‌افزایی در یادگیری می‌شود، به افراد قدرت دهد [4]. یادگیری تیمی یک فرآیند یادگیری دسته‌جمعی است و که از طریق آن، نظریه‌ها، ترس ها و تردیدها به‌طور آشکار بیان‌شده و موردبحث قرار می‌گیرد و باعث انسجام گروهی می‌شود [28].

۲-۳- ساختارهای سازمان یادگیرنده

از دیدگاه شوانینگر [29]، یک سیستم پیچیده را تنها زمانی می‌توان تحت کنترل درآورد، که سیستم (مدیریت سازمان) بتواند تمامی امور را با تنوعی به‌اندازه تنوع سیستم تحت کنترل، نظم و ترتیب ببخشد. به‌عبارت‌دیگر مدیریت سازمان باید همگام با تنوع در ساختار، سیستم‌ها و فرآیندها و همچنین در رفتارهایی که سازمان با آن روبروست تغییر و تنوع یابد [28]. بابایی و قاسمی [30] در اهمیت ساختارهای یادگیری معتقدند مدیریت باید اهمیت یادگیری را درك کند و فرهنگی را در سازمان ایجاد کند که کسب، ایجاد و انتقال دانش به‌عنوان یك ارزش اساسی در سازمان تلقی شود. بر اساس نظرات گاروین [8]، [31] یک سازمان یادگیرنده باید برای افزایش تعامل بین اعضای خود به‌اندازه کافی در ایجاد، اکتساب و انتقال اطلاعات در سراسر سازمان فعال بوده و آن‌ها را برای اصلاح رفتارشان توانا کرده و دانش و بینش جدید را منعکس نماید. این توانایی یادگیری از طریق اصلاح و تعریف ساختارهای سازمانی، طرز فکر، فرهنگ و طراحی مشاغل فردی افزایش می‌یابد. سازمان یادگیرنده گاروین و همکاران [31] بر اساس سه رکن اساسی زیر بنا شده است که در ایجاد یک سازمان یادگیرنده از یکدیگر پشتیبانی می‌کنند:

۱. محیط یادگیری حمایتی: یک محیط امن روانی را توصیف می‌کند که در آن محیط تفاوت‌ها درک، ایده‌های جدید پیشنهاد و کارکنان زمان کافی برای تفکر پیدا می‌کنند.
۲. فرایندها و شیوه‌های عینی: ساختار، فرآیند و شیوه‌های اثربخش جمع‌آوری، تجزیه‌وتحلیل و توزیع اطلاعات را تبیین می‌کند.
۳. رهبری که یادگیری را تقویت می‌کند: این ساختار, رفتار رهبران در تقویت یادگیری در یک سازمان را نشان می‌دهد.

به‌کارگیری ارکان ساختار سازمان یادگیرنده گاروین در پژوهش‌های سایر محققان بیانگر این است که امنیت روانی در کار، به اشتراک‌گذاری افکار جدید، دریافت بازخورد، حل تعارض و یکپارچه‌سازی بهترین ایده‌ها و ارایه راه‌حل‌های بهتر ازجمله اثرات استقرار سازمان یادگیرنده است [32]، [33].

۴-۲- فناوری‌های سازمان یادگیرنده

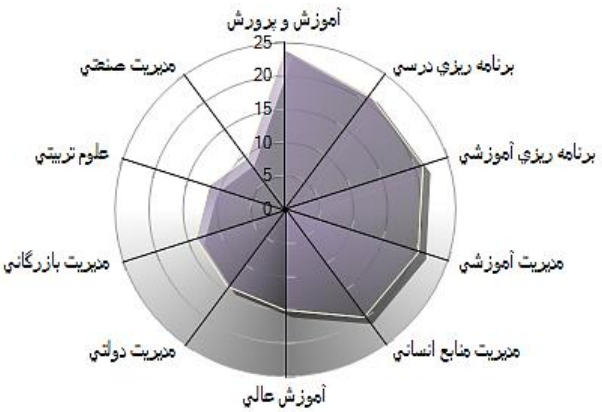
مارکوارت [34] در کتاب معروف خود با عنوان «ایجاد سازمان یادگیرنده» مدلی نظام‌مند در ایجاد سازمان‌های یادگیرنده ارایه کرده است و پنج زیر نظام مجزا را برای یک سازمان یادگیرنده برمی‌شمارد که عبارت‌اند از: یادگیری، افراد، سازمان، فناوری و دانش. مارکوارت [34] چالش سازمان‌ها در فرایند انتقال به سازمان یادگیرنده را چگونگی یادگرفتن و علت ناکامی آن‌ها در نیل به هدف را تمرکز بر یک یا دو جنبه تغییر و یادگیری سازمان از قبیل کسب مهارت‌ها یا فناوری نوین می‌داند.

فناوری برای مدیریت دانش و فناوری برای سرعت و کیفیت یادگیری دو بعد کلیدی فناوری است که از سازمان‌های یادگیرنده حمایت می‌کند [34]. کوئین [36] نویسنده کتاب سازمان هوشمند، فناوری را مهم‌ترین عنصر برای مدیریت دانش سازمانی می‌خواند. یادگیری سازمانی می‌تواند نقش مهمی در کسب، انتشار و استفاده از دانش برای سازگاری با محیط در حال تغییر خارجی ایفا کند [35]. کسب، ذخیره و توزیع دانش شیوه‌های اصلی مدیریت دانش، پیش‌نیازهای ایجاد فرهنگ یادگیری در سازمان یادگیرنده است [7]، [23]، [36]، [37]. فناوری به‌عنوان زیر سیستمی از سازمان یادگیرنده که فرصت‌های استراتژیک جدیدی را برای یادگیری در سراسر سازمان در اختیار قرار می‌دهد؛ متشکل از ابزارهای اطلاعاتی و شبکه‌های فناورانه منسجم حمایتی است که دستیابی به اطلاعات و یادگیری و تبادل آن‌ها را امکان‌پذیر می‌سازد. این زیرسیستم شامل فرایندها، سیستم‌ها و ساختارهای فناوری برای همکاری، راهنمایی، هماهنگی و دیگر مهارت‌های علمی است [7]. مایکل مرتن [38]، تغییرات بنیادی در فرایندهای کاری، به هم‌پیوستگی وظایف در تمام سطوح درونی و بیرونی سازمان، تغییرات اساسی در مدیریت و ساختار سازمانی، جابجایی در محیط رقابتی و خلق فرصت‌های استراتژیک برای سازمان‌ها را ازجمله تاثیرات سازمانی فناوری برشمرده است. مارکوارت [7]، به‌منظور جمع‌آوری، ذخیره‌سازی و انتقال موثر دانش، سازمان یادگیرنده چهار روند زیر را پیشنهاد داده است:

۱. یک زیرساخت شبکه‌ای فناوری اطلاعات برای تمامی کارکنان ایجاد کند.
۲. اطلاعات، موضوع و مخازن ذخیره‌ی دانش در سطح شرکت ایجاد کند و الگوهای هوشمند برای کنترل اعتبارسنجی، یکدست و دقیق بودن اطلاعات ذخیره‌شده در آن را طراحی کند.
۳. عملیات مدیریت و فعالیت‌های حمایتی را به‌صورت خودکار درآورد.
٤. کاربردها و سیستم‌های به‌هم‌پیوسته حمایت از عملکرد را برای کشف دانش و استخراج اطلاعات، گسترش دهد.

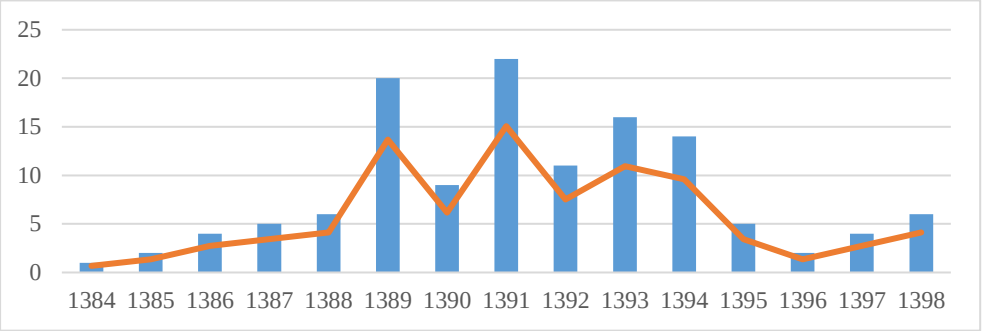
۵-۲- پیشینه تحقیق

بر اساس بررسی پایگاه استنادی علوم جهان اسلام، از سال ۱۳۸٤ تاکنون، ۱٤٦ مقاله با موضوع سازمان یادگیرنده بر روی این پایگاه منتشرشده است که پراکندگی موضوعات و روند انتشار آن‌ها به ترتیب در **شکل‌های ۱** و **۲** نشان داده شده است.



شکل ۱- پراکندگی مقالات منتشرشده سازمان یادگیرنده در پایگاه ISC.

Figure 1- Scattering of published learning organization articles in the ISC database.



شکل ۲- روند انتشار مقالات سازمان یادگیرنده در پایگاه ISC.

Figure 2- The trend of publishing learning organization articles in the ISC database.

در حوزه مدارس ۹ مقاله به شرح **جدول ۱** منتشر شده است که بررسی آن‌ها بیانگر این است پژوهش‌های انجام‌شده بیشتر رویکرد کمی داشته و به بررسی رابطه همبستگی مهارت‌های سازمان یادگیرنده سنگه با سایر متغیرها و یا تحقق ابعاد سازمان یادگیرنده در مدارس یا آموزش‌وپرورش بوده است و سایر الگوها و مدل‌های سازمان یادگیرنده موردبررسی قرار نگرفته است.

جدول ۱- مقالات منتشرشده سازمان یادگیرنده در حوزه مدارس ایران.

Table 1- Published articles of the Learning Organization in the field of Iranian schools.

ردیف	محقق	موضوع	روش تحقیق	یافته‌ها
1	فدایی و همکاران [8]	الگوی سازمان یادگیرنده برای دوره ابتدایی آموزش‌وپرورش شهر تهران	کمی- تحلیل عامل تاییدی	بعد سازمانی، بعد محیطی، بعد مدیریتی، بعد گروهی، بعد فردی
2	فرزانه و همکاران [39]	بررسی تاثیر رهبری اخلاقی بر توسعه سازمان یادگیرنده در مدارس متوسطه شهری	کمی- تحلیل عامل تاییدی	از بین ابعاد رهبری اخلاقی، ابعاد تسهیم قدرت و وضوح نقش، سهم معناداری در پیش‌بینی سازمان یادگیرنده دارند.
3	قنبری و اسکندری [40]	روابط ساده و ترکیبی مولفه‌های سازمان یادگیرنده با اثربخشی سازمانی در مدارس هیات امنایی و عادی	کمی- رگرسیون چندگانه	در مدارس هیات امنایی، مولفه‌های یادگیری تیمی، سرآمدی شخصی و چشم‌انداز مشترک؛ و در مدارس عادی، ویژگی‌های چشم‌انداز مشترک، تفکر سیستمی، سرآمدی شخصی و یادگیری تیمی بیشترین تاثیر را در پیش‌بینی اثربخشی سازمانی دارند.
4	سینا و مزینانی [41]	مقدار تحقق ابعاد سازمان یادگیرنده از دیدگاه مدیران مقطع متوسطه آموزش‌وپرورش ناحیه یک شهر شیراز	کمی- آزمون تی تک گروهی و آزمون تی گروه‌های مستقل	ابعاد بینش مشترک، تفکر سیستمی، یادگیری تیمی، تسلط فردی، مدل‌های ذهنی به ترتیب از دیدگاه مدیران آموزشگاه‌های متوسطه دارای ارزش و اهمیت بیش از متوسط بوده است.
5	قدوس و عباس زاده [42]	رابطه‌ی مولفه‌های سازمان یادگیرنده با خلاقیت و نوآوری دبیران دبیرستان‌ها و مراکز پیش‌دانشگاهی	کمی- ضریب همبستگی پیرسون و رگرسیون چندگانه	مولفه‌های یادگیری تیمی و قابلیت شخصی، توان پیش‌بینی متغیر خلاقیت و نوآوری رادارند.
6	صالحی و همکاران [43]	ارتباط بین سازمان یادگیرنده باهوش سازمانی در آموزش‌وپرورش	کمی- ضریب همبستگی پیرسون و رگرسیون گام‌به‌گام	رابطه مثبت و معناداری بین سازمان یادگیرنده و هوش سازمانی دارد.

جدول ۱- ادامه.
Table 1- Continued.

ردیف	محقق	موضوع	روش تحقیق	یافته‌ها
7	بیدختی و میثمی [44]	بررسی زمینه‌های ایجاد سازمان یادگیرنده در آموزش‌وپرورش شهر سمنان	کمی- آزمون t و تحلیل عاملی	کارکنان ازنظر قابلیت‌های فردی، یادگیری تیمی و الگوهای ذهنی در وضعیت مطلوبی قرار دارند، اما ازنظر تفکر سیستمی و دورنمای مشترک از وضعیت مطلوبی برخوردار نمی‌باشند. همچنین آموزش‌وپرورش برای تبدیل‌شدن به سازمان یادگیرنده دارای از زیرساخت‌های فیزیکی و امکانات آموزشی مناسب برخوردار نیست.
8	جمال‌زاده و همکاران [45]	مقایسه‌ی دبیرستان‌های دولتی و غیرانتفاعی ناحیه ۳ شیراز در ویژگی‌های سازمان یادگیرنده	کمی- آزمون t مستقل	بین دبیرستان‌های دولتی و غیرانتفاعی ازنظر میزان برخورداری از ویژگی تفکر سیستمی تفاوت معنادار وجود دار؛ اما ویژگی آرمان مشترك در دبیرستان‌های دولتی بیشتر از دبیرستان‌های غیرانتفاعی است.
9	سلیمی و شاه مدنی [46]	بررسی رابطه سبك رهبری تحولی ـ تعاملی با میزان کاربست مولفه‌های سازمان یادگیرنده در دبیرستان‌های شهر اصفهان	کمی- ضریب همبستگی پیرسون و رگرسیون چند متغیره	بین سبک رهبری تحولی و سبک تحولی- تعاملی با قابلیت‌های شخصی رابطه معنادار وجود داشت و سایر مولفه‌های سازمان یادگیرنده سنگه فقط با سبک رهبری تعاملی رابطه معناداری داشتند و سبک رهبری تحولی رابطه معنادار با این مؤلفه‌ها نداشت.

۳- روش پژوهش

پژوهش حاضر ازلحاظ اهداف تحقیق اکتشافی است زیرا در پی ارزیابی عوامل سازمان یادگیرنده در مدارس ایران است. علاوه بر این، این مطالعه از طراحی توصیفی و تحلیلی استفاده می‌کند زیرا محقق متغیرها را دست‌کاری نمی‌کند و فقط متغیرها را در حالت عادی و تجزیه‌وتحلیل آن‌ها را توصیف می‌کند. همچنین جمع‌آوری داده‌ها در این مطالعه پیمایشی است زیرا داده‌ها و نظرات خبرگان را با استفاده از پرسشنامه‌های مختلف جمع‌آوری کرده است.

در ابتدا، این پژوهش با مروری بر ادبیات عوامل سازمان یادگیرنده را بررسی و شناسایی کرد. از روش دلفی فازی برای تایید معیارها و شاخص‌های مربوطه بر اساس نظرات خبره استفاده شد. پس‌ازآن، از روش *DEMATEL* فازی برای ساختار و بررسی روابط شبکه در میان عوامل استفاده شد. سرانجام، بر اساس نتایج فازی *DEMATEL*، رابطه متقابل بین عوامل پرسشنامه با استفاده از *ANP* فازی مشخص شد. علاوه بر این، درجه فازی و وزن هر عامل با استفاده از روش *ANP* فازی تخمین زده شد [49]-[47].

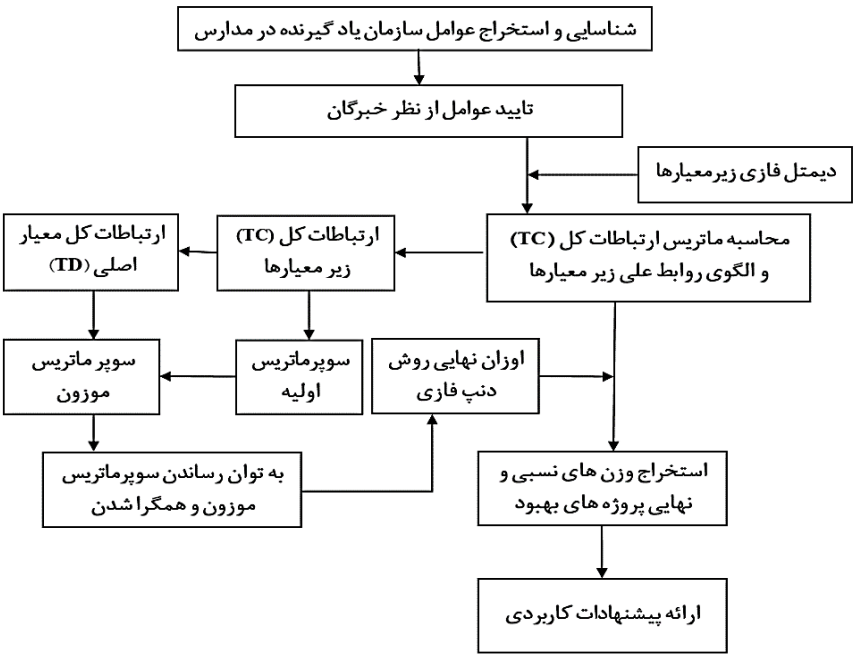
برای شناسایی و ارزیابی عوامل سازمان یادگیرنده و برای تکمیل پرسشنامه‌های، *DEMATEL* و *ANP*، با استفاده روش دلفی طبق نظر وچ اسلر [51]، اورنگا و نودنبرگ [50] و رحمانی و همکاران [52] از ۱۵ نفر متخصصان و خبرگان در حوزه آموزش‌وپرورش و سازمان یادگیرنده که دارای حداقل ۵ سال سابقه مرتبط بوده و با فناوری‌های آموزشی نیز آشنا بودند، به شرح **جدول ۲** استفاده شد.

در این پژوهش از سه پرسشنامه دلفی فازی، *DEMATEL* فازی و *ANP* فازی استفاده شد. برای تعیین روایی پرسشنامه، ازنظر متخصصان استفاده شد. هر سه پرسشنامه ساختاری کلیشه‌ای دارند و شاخص‌ها برای اولین بار از ادبیات تحقیق استخراج‌شده و وارد پرسشنامه دلفی می‌شوند. سپس خطرات مشخص‌شده در پرسشنامه مقایسه *ANP* با *DEMTEL* وارد می‌شوند؛ بنابراین، اساتید و کارشناسان در اولین مرحله تحقیق عوامل را تایید می‌کنند. روش انجام پژوهش در **شکل ۳** آورده شده است.

جدول ۲- مشخصات متخصصان و خبرگان.

Table 2- Profiles of specialists and experts.

تخصص	برنامه‌ریزی آموزشی	5
	تفکر سیستمی	5
	فناوری اطلاعات	5
تحصیلات	دکتری	4
	کارشناسی ارشد	9
	کارشناسی	2
رسته شغلی	مدیر/ رییس مدرسه	8
	معلم	4
	کارشناس	3
سابقه	۵ تا ۱۰ سال	3
	۱۰ تا ۲۰ سال	7
	بالای ۲۰ سال	5



شکل ۳- روش انجام پژوهش.

Figure 3- Research method.

۴- یافته‌های پژوهش

۴-۱- روش دنپ فازی

فرآیند تحلیل شبکه‌ای یکی از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره است که در آن شبکه جایگزین ساختار سلسله مراتبی شده است و از روابط دوطرفه‌ی بین خوشه‌ها و نیز روابط درونی خوشه‌ها پشتیبانی می‌کند. روش دیمتل نیز بر پایه مقایسه زوجی است که با بهره‌مندی از قضاوت خبرگان و به‌کارگیری اصول فرضیه گراف‌ها، روابط علّی-معلولی بین معیارها را به یک ساختار ملموس تبدیل می‌کند [53]، [54]. در نمودار علّی دیمتل، محورهای افقی و عمودی به ترتیب شدت برتری (اهمیت) و علت (بالای محور افقی) یا معلول (زیر محور افقی) بودن هر معیار را نشان می‌دهند [55]، [56]. ازآنجاکه روش دیمتل روابط علت و معلولی بین عوامل را مشخص می‌نماید لذا می‌توان این روش را با روش تحلیل شبکه ترکیب کرد. درروش شبکه سطح وابستگی معیارها دوطرفه است که درروش دیمتل چنین نیست و به دنیای

واقعی نزدیک‌تر است [57]. پس برای رفع این نقص موجود در شبکه، از ماتریس ارتباط کامل[1] که از دیمتل به دست می‌آید برای محاسبه وزن معیارها استفاده می‌شود.

تکنیک *FDANP* یا فرآیند شبکه تحلیلی فازی مبتنی بر *DEMATEL* طی دهه گذشته در پژوهش‌های زیادی استفاده شده است [49]-[47]، [56]، [58]، [59] این رویکرد با استفاده از ماتریس ارتباطات کل دیمتل، سوپرماتریس‌های *ANP* را تشکیل داده و به محاسبه وزن شاخص‌های پژوهش می‌پردازد. گام‌های این روش در ادامه آورده شده است.

گام ۱ (محاسبه ماتریس ارتباط مستقیم (D))- در این گام از پاسخ‌دهندگان خواسته شد تا میزان تاثیرگذاری معیار i بر معیار j را با استفاده **جدول ۳** نشان دهند. برای در نظر گرفتن نظر همه خبرگان طبق **رابطه (۱)** از آن‌ها میانگین حسابی گرفته می‌شود:

$$z = \frac{x^1 \oplus x^2 \oplus x^3 \oplus \ldots \oplus x^p}{p}. \qquad (۱)$$

در این فرمول p تعداد خبرگان و x^1، x^2، x^p به ترتیب ماتریس مقایسه زوجی خبره ۱، خبره ۲ و خبره p می‌باشد و z عدد فازی مثلثی به‌صورت $z_{ij} = (l'_{ij}, m'_{ij}, u'_{ij})$ است.

جدول ۳- مقیاس‌های زبانی برای میزان اهمیت معیارها.
Table 3- Linguistic scales for weight the importance of criteria.

متغیر	معادل فازی
بدون تاثیر	(0.0,0.0,0.25)
تاثیر کم	(0.0,0.25,0.5)
تاثیر متوسط	(0.25,0.5,0.75)
تاثیر زیاد	(0.5,0.75,1)
تاثیر خیلی زیاد	(0.75,1,1)

گام ۲ (نرمال‌سازی ماتریس ارتباط مستقیم)- برای نرمالایز کردن ماتریس به‌دست‌آمده از مرحله قبل، از **فرمول‌های (۲)** و **(۳)** استفاده شود و آن را ماتریس H می‌نامیم:

$$\widetilde{H}_{ij} = \frac{z_{ij}}{r} = \left(\frac{l'_{ij}}{r}, \frac{m'_{ij}}{r}, \frac{u'_{ij}}{r}\right) = \left(l''_{ij}, m''_{ij}, u''_{ij}\right), \qquad (۲)$$

که r از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$r = max_{1 \le i \le n}\left(\sum_{j=1}^{n} u'_{ij}, \sum_{i=1}^{n} u'_{ij}\right). \qquad (۳)$$

گام ۳ (محاسبه ماتریس ارتباط کامل معیارها (TC))- بعد از محاسبه ماتریس نرمال، ماتریس روابط کل فازی با توجه به **فرمول‌های (٤)** تا **(۷)** به دست می‌آید:

$$T = \lim_{k \to +\infty} (\widetilde{H}^1 \oplus \widetilde{H}^2 \oplus \ldots \oplus \widetilde{H}^k), \qquad (۴)$$

که هر درایه آن عدد فازی به‌صورت است $t_{ij} = \left(l^t_{ij}, m^t_{ij}, u^t_{ij}\right)$ است و به‌صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\left[l^t_{ij}\right] = H_l \times I - H_l)^{-1}. \qquad (۵)$$

$$\left[m^t_{ij}\right] = H_m \times I - H_m)^{-1}. \qquad (۶)$$

$$\left[u^t_{ij}\right] = H_u \times I - H_u)^{-1}. \qquad (۷)$$

در این فرمول‌ها I ماتریس یکه و H_l، H_m و H_u هرکدام ماتریس $n \times n$ هستند که درایه‌های آن را به ترتیب عدد پایین، عدد میانی و عدد بالایی اعداد فازی مثلثی ماتریس H تشکیل می‌دهد.

[1] Total Communications (TC) matrix

گام ٤ (محاسبه ماتریس ارتباط کامل ابعاد)- نخست باید ماتریس T_D را از ماتریس ارتباط کامل معیارها Tc استخراج نمود. بدین‌جهت هر درایه ماتریس T_D به شرح زیر قابل‌محاسبه می‌باشد:

هر درایه ماتریسT_D را اگر t_{ij} بدانیم، هر t''_{ij} از میانگین هر T_C^{ij} حاصل می گردد.

گام ٥ (محاسبه شدت و جهت تاثیر)- مطابق با **رابطه (٨)** و **(٩)** میزان شاخص ri و cj را محاسبه می‌نماییم. شاخص ri بیانگر مجموع سطر ith و شاخص cj بیانگر مجموع ستون jth از ماتریس Tc با توجه به بعد مربوطه می‌باشد. به همین صورت میزان شاخص R و $\widetilde{D}$ را محاسبه می‌نماییم. شاخص Ri بیانگر مجموع سطر ith و شاخص Cj بیانگر مجموع ستون jth از ماتریس TD می‌باشد. جهت ترسیم و تحلیل نمودار نیاز به ٢ شاخص شدت اثرگذاری و اثرپذیری و جهت تاثیر می‌باشیم که با استفاده از ri و cj به دست می‌آیند. برای هر $i=j$ خواهیم داشت:

$$\widetilde{D} = \left(\widetilde{D}_i\right)_{n\times 1} = \left[\sum_{j=1}^{n} T_{ij}\right]_{n\times 1} . \qquad (٨)$$

$$R = \left(R_i\right)_{1\times n} = \left[\sum_{i=1}^{n} T_{ij}\right]_{1\times n} . \qquad (٩)$$

که $\widetilde{D}$ و R به ترتیب ماتریس $n\times 1$ و $1\times n$ هستند.

مرحله بعدی میزان اهمیت شاخص‌ها ($\widetilde{D}_i + R_i$) و رابطه بین معیارها ($\widetilde{D}_i - R_i$) مشخص می‌شود. اگر $\widetilde{D}_i - R_i > ٠$ باشد معیارمربوطه اثرگذار و اگر $\widetilde{D}_i - R_i < ٠$ باشد معیار مربوطه اثرپذیر است.

١. $ri + dj$ = شدت اثرگذاری و اثرپذیری (به‌عبارت‌دیگر هرچه مقدار $ri+dj$ ، عاملی بیشتر باشد، آن عامل تعامل بیشتری با سایر عوامل سیستم دارد.)
٢. $ri - dj$ = جهت تاثیرگذاری یا تاثیر پذیری (بدین‌صورت که اگر $ri - dj > 0$ باشد معیار مربوطه علت و اگر $ri - dj < 0$ باشد معیار مربوطه معلول است.)

با توجه به مقادیر محاسبه‌شده در فوق، مقدار شاخص $ri + dj$ و $ri - dj$ برای معیارها و همچنین شاخص $\widetilde{D}_i + R_i$ و $\widetilde{D}_i - R_i$ برای ابعاد به دست آورده می‌شود و سپس با استفاده از **رابطه (١٠)** فازی زدایی می‌شود:

$$defuuzy = \frac{\left(u - l) + m - l)\right)}{3} + l. \qquad (١٠)$$

گام ٦ (ترسیم نقشه روابط شبکه[1])- جهت تعیین نقشه روابط شبکه باید ارزش آستانه محاسبه شود. با این روش می‌توان از روابط جزئی صرف‌نظر کرده و شبکه روابط قابل‌اعتنا را ترسیم کرد. تنها روابطی که مقادیر آن‌ها در ماتریس TC و TD از مقدار آستانه بزرگ‌تر باشد در NRM نمایش داده خواهد شد. برای محاسبه مقدار آستانه روابط، کافی است تا با استفاده ازنظر خبرگان و یا میانگین مقادیر، برای هر T_C^{ij} (در ماتریس TC) و همچنین میانگین مقادیر ماتریس TD (برای ترسیم نقشه روابط ابعاد) محاسبه شود. بعدازآنکه شدت آستانه تعیین شد، تمامی مقادیری که کوچک‌تر از آستانه باشد صفر شده یعنی آن رابطه علی، در نظر گرفته نمی‌شود. بدین منظور ماتریس ارتباط کامل ابعاد و معیارها با استفاده از **رابطه (١٠)** فازی زدایی می‌شود.

گام ٧ (نرمال‌سازی ماتریس ارتباط کامل ابعاد (T_D^{α}))- با توجه به **رابطه (١١)**، اقدام به نرمال‌سازی ماتریس TD می‌نماییم، به این طریق که مجموع هر سطر از ماتریس T_D را با توجه به بعد مربوطه محاسبه، سپس عنصر هر سطر را بر مجموع عناصر همان سطر تقسیم نموده و در پایان جای سطر و ستون را عوض می‌نماییم.

[1] Network Relation Map (NRM)

اسماعیلی و همکاران / تصمیم‌گیری و تحقیق در عملیات، دوره ٨، شماره ١، بهار ١٤٠٢، صفحه: ١٥٢-١٣٣

$$\boldsymbol{T}_D=\begin{bmatrix} t_{11}^{D_{11}} & \dots & t_{1j}^{D_{1j}} & \dots & t_{1m}^{D_{1m}} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ t_{i1}^{D_{i1}} & \dots & t_{11}^{D_{ij}} & \dots & t_{im}^{D_{im}} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ t_{m1}^{D_{m1}} & \dots & t_{mj}^{D_{mj}} & \dots & t_{mm}^{D_{mm}} \end{bmatrix} \Longrightarrow \begin{cases} d_1=\sum_{j=1}^{m} t_{1j}^{D_{1j}} \\ d_i=\sum_{j=1}^{m} t_{ij}^{D_{ij}}, \quad d_i=\sum_{j=1}^{m} t_{ij}^{D_{ij}}, \quad i=1,\dots,m, \\ d_m=\sum_{j=1}^{m} t_{mj}^{D_{mj}} \end{cases} \tag{۱۱}$$

$$\boldsymbol{T}_D=\begin{bmatrix} t_{11}^{D_{11}}/d_1 & \dots & t_{1j}^{D_{1j}}/d_1 & \dots & t_{1m}^{D_{1m}}/d_1 \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ t_{i1}^{D_{i1}}/d_i & \dots & t_{11}^{D_{ij}}/d_i & \dots & t_{im}^{D_{im}}/d_i \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ t_{m1}^{D_{m1}}/d_m & \dots & t_{mj}^{D_{mj}}/d_m & \dots & t_{mm}^{D_{mm}}/d_m \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} t_D^{\alpha 11} & \dots & t_D^{\alpha 1j} & \dots & t_D^{\alpha 1n} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ t_D^{\alpha i1} & \dots & t_D^{\alpha ij} & \dots & t_D^{\alpha in} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ t_D^{\alpha n1} & \cdots & t_D^{\alpha nj} & \dots & t_D^{\alpha nn} \end{bmatrix}.$$

گام ۸ (نرمال‌سازی ماتریس ارتباط کامل معیارها (T_C^{α}) و تشکیل سوپرماتریس ناموزون)- ماتریس Tc را با استفاده از **رابطه (۱۲)** تا **رابطه (۱۴)** نرمال می‌کنیم؛ به این طریق که در این گام مجموع هر سطر T_C^{ij} را با توجه به بعد مربوطه محاسبه و سپس در هر T_C^{ij} ، هر عنصربر مجموع عناصر سطر مربوط به خود تقسیم می‌گردد. برای مثال اگر هر T_C^{α} را شامل مجموعه‌ای از $T_C^{\alpha ij}$ بدانیم، $T_C^{\alpha 11}$ از نرمال سازی T_C^{11} به دست می‌آید. با ترانسپوز ماتریس T_C^{α}، سوپر ماتریس ناموزون حاصل می‌شود:

$$T_C^{\alpha}=\begin{array}{c} \\ D_1 \\ \vdots \\ D_i \\ \vdots \\ D_n \end{array}\begin{array}{c} \begin{array}{ccccc} D_1 & & D_j & & D_n \\ c_{11}\dots c_{1m_1} & \dots & c_{j1}\dots c_{jm_j} & \dots & c_{n1}\dots c_{nm_n} \end{array} \\ \begin{bmatrix} T_c^{\alpha 11} & \dots & T_c^{\alpha 1j} & \dots & T_c^{\alpha 1n} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ T_c^{\alpha i1} & \dots & T_c^{\alpha ij} & \dots & T_c^{\alpha in} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ T_c^{\alpha n1} & \dots & T_c^{\alpha nj} & \dots & T_c^{\alpha nn} \end{bmatrix} \end{array} \tag{۱۲}$$

$$d_{ci}^{11}=\sum_{j=1}^{m_1} t_{cij}^{11}, \quad i=1,2,\dots,m_1. \tag{۱۳}$$

$$\boldsymbol{T}_C^{\alpha 11}=\begin{bmatrix} t_{c11}^{11}/d_{c1}^{11} & \dots & t_{c1j}^{11}/d_{c1}^{11} & \dots & t_{c\backslash m1}^{11}/d_{c1}^{11} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ t_{ci1}^{11}/d_{ci}^{11} & \dots & t_{cij}^{11}/d_{ci}^{11} & \dots & t_{cim1}^{11}/d_{ci}^{11} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ t_{cm11}^{11}/d_{cm1}^{11} & \dots & t_{cm1j}^{11}/d_{cm1}^{11} & \dots & t_{cm1m1}^{11}/d_{cm1}^{11} \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} t_{c1}^{\alpha 11} & \dots & t_{c1j}^{\alpha 11} & \dots & t_{c1m1}^{\alpha 11} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ t_{ci1}^{\alpha 11} & \dots & t_{cij}^{\alpha 11} & \dots & t_{cim1}^{\alpha 11} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ t_{cm11}^{\alpha 11} & \cdots & t_{cm1j}^{\alpha 11} & \dots & t_{cm1m1}^{\alpha 11} \end{bmatrix}. \tag{۱۴}$$

گام ۹ (تشکیل سوپرماتریس موزون)- در این مرحله ماتریس T_D^{α} را در ماتریس W ضرب می‌کنیم. به این طریق که هر $t_D^{\alpha ij}$ در W_{ij} نظیر ضرب می‌شود.

گام ۱۰ (محدود کردن سوپرماتریس موزون)- مطابق با **رابطه (۱۵)** سوپرماتریس موزون را آن‌قدر به توان (متوالی اعداد فرد) رسانیده تا تمامی اعداد هر سطر همگرا شوند.

$$\lim_{Z\to\infty}(W^{\alpha l})^Z, \qquad \lim_{Z\to\infty}(W^{\alpha m})^Z, \qquad \lim_{Z\to\infty}(W^{\alpha u})^Z. \tag{۱۵}$$

۴-۲- معرفی عوامل پژوهش

با استفاده ازنظر خبرگان ابعاد و معیارهای معرفی‌شده سازمان یادگیرنده توسط سنگه [4]، گاروین [8] و مارکوارت [7]، [34] که در بخش مبانی نظری توضیح داده شد موردبررسی قرار گرفت و معیارهای مهارت‌های رهبری سازمان یادگیرنده، فناوری‌های سازمان یادگیرنده و ساختار سازمان یادگیرنده و زیر معیارهای آن به شرح **جدول ٤** شناسایی و مورد تایید خبرگان نیز قرار گرفت تا بر اساس آن مشخصات سازمان یادگیرنده متناسب با شرایط مدارس ایران استخراج گردد.

جدول ۴- معرفی عوامل پژوهش.

Table 4- Introduction of research factors.

معیار(Criteria)	کد (Code)	زیر معیار (Sub Criteria)	کد (Code)
ساختار سازمان یادگیرنده Learning organization structure	C1	محیط یادگیری حمایتی supportive learning environment	C11
		فرایندها و شیوه‌های عینی Learning processes and practices	C12
		رهبری که یادگیری را تقویت می‌کند Leadership that reinforces learning	C13
فناوری‌های سازمان یادگیرنده Learning organization technologies	C2	فناوری مدیریت دانش Knowledge management technology	C21
		فناوری مبتنی بر یادگیری Technology-based learning	C22
مهارت‌های سازمان یادگیرنده Learning organization skills	C3	قابلیت‌های شخصی Personal mastery	C31
		مدل‌های ذهنی Mental models	C32
		آرمان مشترک Building shared vision	C33
		یادگیری تیمی Team learning	C34
		تفکر سیستمی Systems thinking	C35

۴-۳- نتایج روش FDANP

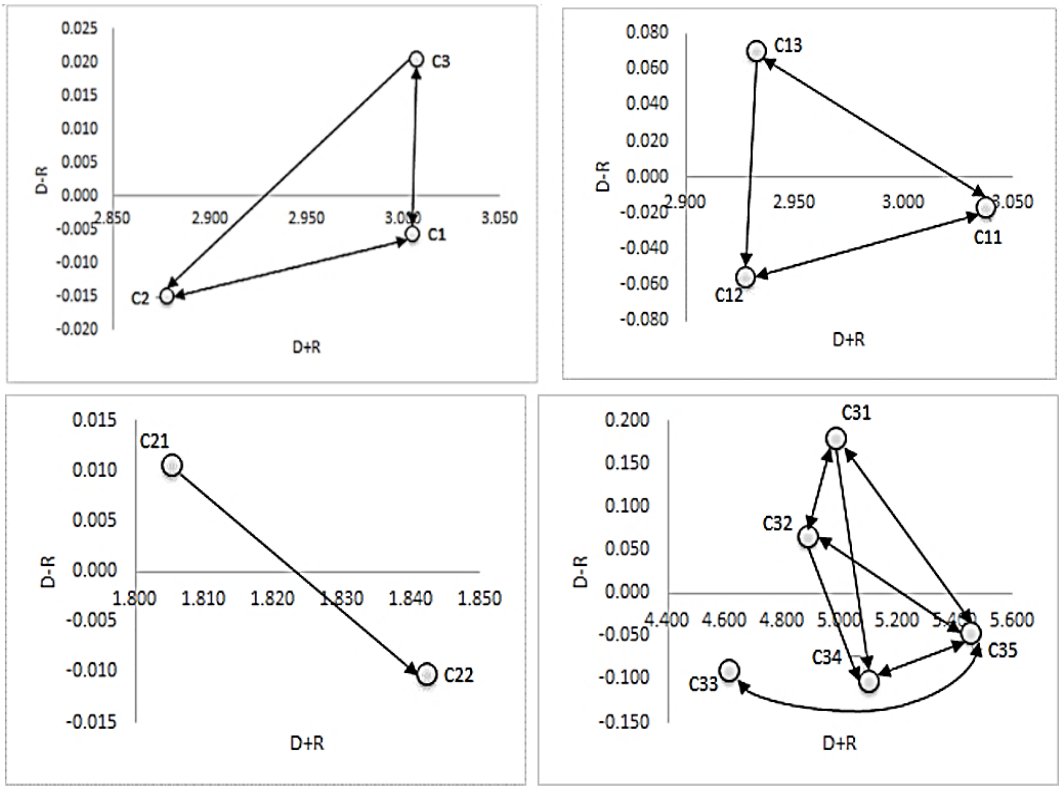
ابتدا بر اساس نظر ۱۵ خبره و بر اساس طیف فازی **جدول ۳** میزان تاثیرپذیری معیارها بر یکدیگر تعیین شد سپس با استفاده از **رابطه (۱)** ماتریس ارتباطات مستقیم تشکیل شد که نتایج آن در **جدول ۵** آورده شده است. در **جدول ۵** نیز ماتریس ارتباطات مستقیم T تشکیل شده است همچنین مقادیر $D+R$ و $D-R$ نیز آورده شده است. درواقع $D+R$ میزان ارتباطات یک معیار با دیگر معیارها را نشان می‌دهد. همان‌طور که توضیح داده شد هرچقدر این عدد بزرگ‌تر باشد یعنی آن معیار ارتباط و تعامل بیشتری با سایر معیارها دارد. شاخص $D-R$ نیز علت و معلول بودن یک معیار را نشان می‌دهد. به‌طوری‌که اگر مثبت باشد نشان‌دهنده این است که آن عامل علت و اگر منفی باشد نشان دهند معلول بودن آن عامل است. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده از **جدول ۵**، معیارهای رهبری تقویت‌کننده، فناوری مدیریت دانش، قابلیت‌های شخصی و مدل‌های ذهنی ماهیت علت و مابقی معیارها ماهیت معلول دارند.

به عبارتی به نظر می‌رسد از بین ده زیر معیار شناسایی‌شده این چهار معیار نقش تعیین‌کننده داشته و روی سایر عوامل بیشترین اثرگذاری را دارند و لذا در برنامه‌ریزی‌های آتی که برای مدارس انجام می‌شود لازم است این شاخص‌ها در اولویت قرار گیرند. همچنین با بررسی $D+R$ در **جدول ۵** و **جدول ٦** متوجه می‌شویم که به ترتیب زیرمعیارهای مهارت‌های سازمان یادگیرنده، ساختارهای سازمان یادگیرنده و فناوری های سازمان یادگیرنده بیشترین تعامل را با سایر زیرمعیارها دارند.

همچنین برای ابعاد اصلی پژوهش نیز ماتریس TD تشکیل شد که نتایج آن در **جدول ۵** آورده شده است. سپس نقشه روابط بین معیارها رسم شد که در **شکل ٤** نشان داده شده است در انتها نیز وزن معیارها مشخص شد که نتایج نشان می‌دهد در بین معیارهای اصلی،

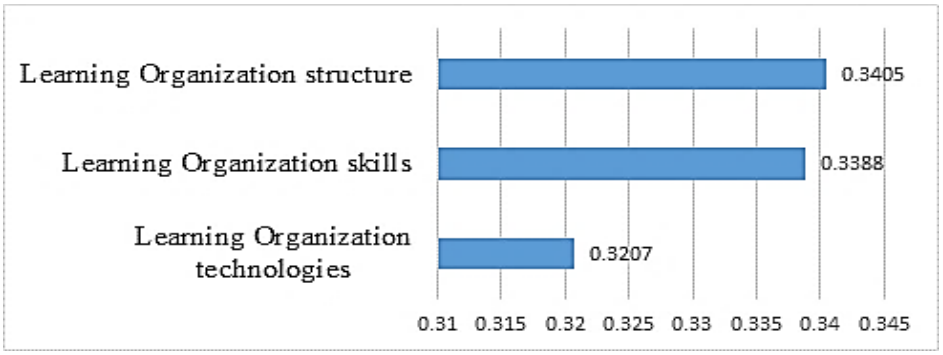
ساختارهای سازمان یادگیرنده با وزن ۰٫۳۴۰۵ رتبه اول، مهارت‌های سازمان یادگیرنده با وزن ۰٫۳۳۸۸ رتبه دوم و فناوری‌های سازمان یادگیرنده با وزن ۰٫۳۲۰۷ رتبه سوم را کسب کرده که در **شکل ۳** آورده شده است.

در **شکل ۵** نیز وزن و اولویت زیرمعیارها آورده شده است. بر این اساس در بین زیرمعیارهای مهارت‌های سازمان یادگیرنده، تفکر سیستمی با وزن ۰٫۰۷۷۸ رتبه اول را کسب کرده است. یادگیری تیمی با وزن ۰٫۰۷۱۷ رتبه دوم، قابلیت‌های شخصی با وزن ۰٫۰۶۵۵ رتبه سوم، مدل‌های ذهنی با وزن ۰٫۰۶۳ رتبه چهارم و آرمان مشترک با وزن ۰٫۰۶۰۷ رتبه پنجم را کسب کرده است. در بین زیرمعیارهای فناورهای سازمان یادگیرنده؛ یادگیری مبتنی بر فناوری با وزن ۰٫۱۶۳ رتبه اول و فناوری مدیریت دانش با وزن ۰٫۱۵۷۷ رتبه دوم را کسب کرده است. در بین زیرمعیارهای ساختارهای سازمان یادگیرنده، محیط یادگیری حمایتی با وزن ۰٫۱۱۷۹ رتبه اول، فرایندها و روش‌های یادگیری با وزن ۰٫۱۱۶۱ رتبه دوم و رهبری تقویت‌کننده با وزن ۰٫۱۰۶۵ رتبه سوم را کسب کرده است



شکل ۴- نقشه روابط بین معیارها و زیر معیارها.

Figure 4- Map for relationships between criteria and sub-criteria.



شکل ۵- وزن و اولویت معیارها.

Figure 5- The weight and priority of the criteria.

جدول ۵- ماتریس میانگین رابطه مستقیم فازی $\widetilde{A} = \left[a_{ij}\right]_{n\times n}$.

Table 5- Fuzzy direct relationship matrix $\widetilde{A} = \left[a_{ij}\right]_{n\times n}$.

	C11	**C12**	**C13**	**C21**	**C22**	**C31**	**C32**	**C33**	**C34**	**C35**
C11	(0,0,0.25)	(0.5,0.75,0.925)	(0.475,0.725,0.875)	(0.388,0.6,0.825)	(0.525,0.775,0.938)	(0.525,0.775,0.9)	(0.325,0.538,0.763)	(0.5,0.738,0.875)	(0.55,0.8,0.95)	(0.563,0.813,0.95)
C12	(0.45,0.688,0.875)	(0,0,0.25)	(0.425,0.675,0.838)	(0.45,0.688,0.875)	(0.438,0.675,0.875)	(0.388,0.613,0.813)	(0.45,0.7,0.9)	(0.213,0.438,0.663)	(0.438,0.663,0.85)	(0.563,0.813,0.95)
C13	(0.613,0.863,0.963)	(0.4,0.65,0.8)	(0,0,0.25)	(0.413,0.663,0.85)	(0.325,0.575,0.788)	(0.475,0.725,0.85)	(0.463,0.713,0.925)	(0.413,0.663,0.863)	(0.525,0.775,0.913)	(0.625,0.875,0.975)
C21	(0.35,0.6,0.838)	(0.525,0.775,0.975)	(0.263,0.513,0.725)	(0,0,0.25)	(0.625,0.875,0.963)	(0.325,0.575,0.813)	(0.263,0.475,0.7)	(0.338,0.55,0.738)	(0.425,0.675,0.85)	(0.5,0.75,0.913)
C22	(0.5,0.75,0.913)	(0.55,0.8,0.9)	(0.263,0.513,0.738)	(0.55,0.8,0.938)	(0,0,0.25)	(0.45,0.7,0.888)	(0.35,0.6,0.813)	(0.213,0.413,0.65)	(0.425,0.675,0.9)	(0.45,0.7,0.888)
C31	(0.538,0.788,0.913)	(0.525,0.775,0.938)	(0.538,0.788,0.913)	(0.375,0.62,0.813)	(0.525,0.775,0.938)	(0,0,0.25)	(0.575,0.825,0.963)	(0.338,0.588,0.8)	(0.513,0.763,0.888)	(0.6,0.85,0.963)
C32	(0.45,0.7,0.913)	(0.413,0.663,0.875)	(0.438,0.688,0.913)	(0.288,0.538,0.775)	(0.363,0.613,0.838)	(0.525,0.775,0.913)	(0,0,0.25)	(0.35,0.6,0.825)	(0.388,0.638,0.863)	(0.55,0.8,0.988)
C33	(0.425,0.663,0.813)	(0.275,0.525,0.75)	(0.4,0.638,0.863)	(0.375,0.563,0.75)	(0.225,0.425,0.65)	(0.3,0.5,0.713)	(0.263,0.513,0.738)	(0,0,0.25)	(0.488,0.738,0.95)	(0.488,0.738,0.963)
C34	(0.55,0.8,0.95)	(0.425,0.675,0.875)	(0.463,0.7,0.863)	(0.388,0.625,0.8)	(0.375,0.625,0.863)	(0.363,0.613,0.775)	(0.338,0.588,0.8)	(0.563,0.813,0.975)	(0,0,0.25)	(0.638,0.888,1)
C35	(0.525,0.775,0.963)	(0.588,0.838,0.975)	(0.538,0.788,0.925)	(0.488,0.738,0.938)	(0.488,0.738,0.925)	(0.475,0.725,0.9)	(0.575,0.825,1)	(0.55,0.8,0.95)	(0.65,0.9,0.963)	(0,0,0.25))

جدول ۶- ماتریس ارتباطات مستقیم فازی زیر معیارها و مقادیر D+R و D-R.

Table 6- Fuzzy direct relation matrix below the sub-criteria and degree of the central role of D + R and D-R.

	C11	C12	C13	C21	C22	C31	C32	C33
C11	(0.049,0.198,1.167)	(0.1,0.272,1.222)	(0.094,0.258,1.171)	(0.084,0.24,1.155)	(0.099,0.264,1.194)	(0.099,0.262,1.162)	(0.076,0.233,1.154)	(0.093,0.248,1.132)
C12	(0.092,0.255,1.188)	(0.042,0.179,1.107)	(0.084,0.239,1.124)	(0.085,0.235,1.118)	(0.086,0.241,1.145)	(0.08,0.232,1.112)	(0.085,0.235,1.125)	(0.059,0.205,1.069)
C13	(0.113,0.288,1.233)	(0.089,0.263,1.202)	(0.042,0.182,1.096)	(0.085,0.246,1.15)	(0.078,0.245,1.171)	(0.093,0.257,1.149)	(0.09,0.25,1.162)	(0.084,0.241,1.123)
C21	(0.079,0.241,1.166)	(0.096,0.255,1.165)	(0.064,0.217,1.096)	(0.035,0.158,1.035)	(0.103,0.255,1.136)	(0.071,0.223,1.094)	(0.063,0.208,1.088)	(0.069,0.21,1.06)
C22	(0.096,0.261,1.189)	(0.1,0.262,1.174)	(0.066,0.222,1.112)	(0.095,0.246,1.122)	(0.039,0.17,1.076)	(0.086,0.24,1.117)	(0.073,0.225,1.114)	(0.058,0.202,1.066)
C31	(0.108,0.288,1.254)	(0.105,0.282,1.241)	(0.102,0.271,1.191)	(0.084,0.25,1.17)	(0.101,0.271,1.21)	(0.045,0.188,1.11)	(0.104,0.268,1.19)	(0.078,0.24,1.14)
C32	(0.091,0.258,1.226)	(0.086,0.25,1.206)	(0.085,0.242,1.164)	(0.068,0.222,1.14)	(0.077,0.236,1.173)	(0.094,0.25,1.153)	(0.036,0.163,1.089)	(0.073,0.223,1.117)
C33	(0.083,0.234,1.123)	(0.066,0.216,1.102)	(0.076,0.218,1.071)	(0.072,0.206,1.05)	(0.058,0.198,1.065)	(0.065,0.203,1.046)	(0.06,0.2,1.054)	(0.031,0.142,0.971)
C34	(0.105,0.276,1.227)	(0.09,0.259,1.204)	(0.09,0.251,1.157)	(0.081,0.238,1.14)	(0.082,0.244,1.173)	(0.08,0.241,1.137)	(0.075,0.233,1.145)	(0.098,0.251,1.13)
C35	(0.11,0.296,1.309)	(0.114,0.296,1.294)	(0.105,0.279,1.24)	(0.098,0.268,1.23)	(0.1,0.275,1.258)	(0.098,0.272,1.226)	(0.106,0.275,1.241)	(0.102,0.268,1.201)

	C34	C35	Di	Ri	$(Di)^{defuzzy}$	$(Ri)^{defuzzy}$	Di+Ri	Di-Ri
C11	(0.108,0.282,1.238)	(0.115,0.299,1.295)	(0.243,0.729,3.559)	(0.254,0.741,3.587)	1.510	1.527	3.038	-0.017
C12	(0.091,0.253,1.183)	(0.108,0.282,1.248)	(0.217,0.673,3.419)	(0.232,0.714,3.531)	1.436	1.492	2.928	-0.056
C13	(0.105,0.28,1.226)	(0.12,0.305,1.289)	(0.245,0.733,3.531)	(0.22,0.679,3.391)	1.503	1.430	2.933	0.073
C21	(0.087,0.249,1.165)	(0.099,0.27,1.225)	(0.138,0.413,2.171)	(0.13,0.404,2.157)	0.908	0.897	1.805	0.010
C22	(0.088,0.254,1.186)	(0.096,0.271,1.24)	(0.134,0.416,2.199)	(0.142,0.425,2.212)	0.916	0.926	1.842	-0.010
C31	(0.106,0.286,1.249)	(0.121,0.311,1.315)	(0.453,1.293,6.003)	(0.382,1.154,5.671)	2.583	2.402	4.985	0.181
C32	(0.085,0.253,1.218)	(0.107,0.283,1.287)	(0.395,1.172,5.864)	(0.38,1.139,5.719)	2.477	2.413	4.889	0.064
C33	(0.09,0.242,1.134)	(0.094,0.255,1.188)	(0.339,1.041,5.393)	(0.381,1.123,5.559)	2.258	2.354	4.612	-0.097
C34	(0.047,0.193,1.151)	(0.119,0.3,1.287)	(0.419,1.218,5.85)	(0.45,1.282,6.06)	2.496	2.597	5.093	-0.102
C35	(0.123,0.308,1.307)	(0.06,0.232,1.293)	(0.49,1.355,6.268)	(0.501,1.381,6.369)	2.704	2.751	5.455	-0.046

جدول ۷- ماتریس ارتباطات مستقیم فازی معیارها و مقادیر D+R وD-R .

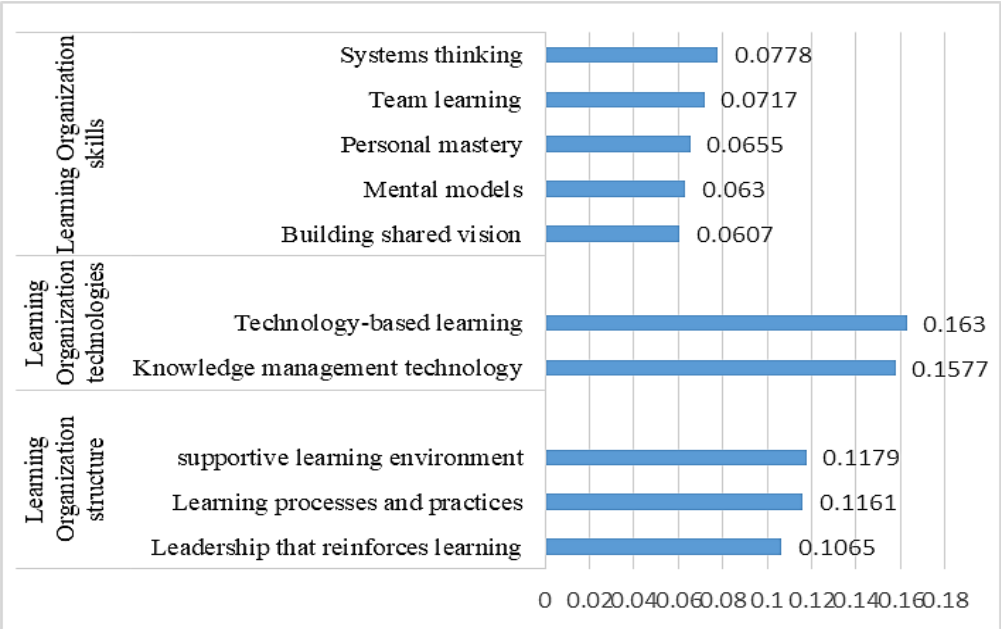
Table 7-Fuzzy direct relation matrix below the criteria and degree of the central role of D + R and D-R.

	C1	C2	C3	Di	Ri	$(Di)^{defuzzy}$	$(Ri)^{defuzzy}$	Di+Ri	Di-Ri
C1	(0.078,0.237,1.168)	(0.086,0.245,1.155)	(0.094,0.258,1.178)	(0.258,0.74,3.501)	(0.256,0.741,3.518)	1.5	1.505	3.005	-0.006
C2	(0.083,0.243,1.15)	(0.068,0.207,1.092)	(0.079,0.235,1.135)	(0.23,0.685,3.378)	(0.237,0.693,3.409)	1.431	1.446	2.877	-0.015
C3	(0.094,0.261,1.201)	(0.082,0.241,1.161)	(0.084,0.243,1.175)	(0.26,0.745,3.537)	(0.256,0.736,3.489)	1.514	1.494	3.008	0.02

جدول ۸- وزن معیارها و زیرمعیارها.

Table 8- Weight of criteria and sub-criteria.

عوامل (Factors)	کد (Code)	وزن (Weight)
ساختارهای سازمان یادگیرنده Learning organization structure	C1	0.3405
محیط یادگیری حمایتی supportive learning environment	C11	0.1179
فرایندها و شیوه‌های عینی Learning processes and practices	C12	0.1161
رهبری که یادگیری را تقویت می‌کند Leadership that reinforces learning	C13	0.1065
فناوری‌های سازمان یادگیرنده Learning organization technologies	C2	0.3207
فناوری مدیریت دانش Knowledge management technology	C21	0.1577
فناوری مبتنی بر یادگیری Technology-based learning	C22	0.1630
مهارت‌های سازمان یادگیرنده Learning organization skills	C3	0.3388
قابلیت‌های شخصی Personal mastery	C31	0.0655
مدل‌های ذهنی Mental models	C32	0.0630
آرمان مشترک Building shared vision	C33	0.0607
یادگیری تیمی Team learning	C34	0.0717
تفکر سیستمی Systems thinking	C35	0.0778



شکل ۶- وزن و اولویت زیرمعیارها.

Figure 6-The weight and priority of the sub-criteria.

۵- بحث و نتیجه‌گیری

مدرسه ذاتا یک سازمان پیچیده است که تنوع بسیار زیادی از فعالیت‌های تعاملی، افراد و اهداف را در برمی‌گیرد. به همین دلیل بیشتر اوقات با تعارض‌های بنیادی مواجه می‌شود. امروزه خانواده‌ها و جامعه از مدارس به‌عنوان عاملی اجتماعی کننده و القا ارزش‌های انسانی انتظار دارند طوری عمل کنند تا فرزندانشان تبدیل به افرادی شوند که به نحوی سالم و متمدن در دنیای غنی از فناوری‌های آینده زندگی کنند.

مارکوارت [34]، رهبری در مدارس یادگیرنده را دربردارنده وظایف جدیدی همچون معلم و مربی، ناظر، مدیر دانشی، همکار یادگیرنده و الگو برای یادگیری، معمار و طراح، هماهنگ‌کننده و حمایت از کسب و تسهیم یادگیری بیان می‌کند. همان‌طور که اشاره شد هدف اصلی این تحقیق چگونگی تبدیل مدارس به سازمان‌های یادگیرنده است؛ بنابراین برای این منظور از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره و تکنیک‌های فازی برای شناخت ساختار و اولویت‌بندی معیارهای سازمان یادگیرنده در مدارس، استفاده شد و سعی شد با ترکیب تکنیک‌های *DEMATEL* و *ANP* فازی به سوالات تحقیق در مورد شاخص‌ها پاسخ داده و یک چارچوب اجرایی و عملیاتی را برای استقرار سازمان یادگیرنده در مدارس پیشنهاد گردد. پیش‌ازاین دمارکو [60]، نیاز مدیران مدارس برای رهبری سازمان‌های پیچیده بزرگ را، اتخاذ یک چارچوب جامع توصیف کرده بود تا با استفاده از آن به ارتقای تعاملات بین ذینفعان تمرکز کرده و بهترین عملکرد دست یابند. آن‌ها از ایجاد ساختار سیستماتیک یک سازمان یادگیرنده در مدارس، به‌عنوان یک چارچوب جامع نامبرده‌اند. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده از این پژوهش نیز در بین معیارهای اصلی، ساختارهای سازمان یادگیرنده با وزن ۰٫۳۴۰۵ رتبه اول، مهارت‌های سازمان یادگیرنده با وزن ۰٫۳۳۸۸ رتبه دوم و فناوری‌های سازمان یادگیرنده با وزن ۰٫۳۲۰۷ رتبه سوم را کسب کرده‌اند؛ که بر ضرورت اصلاح ساختار مدارس برای تبدیل‌شدن به سازمان‌های یادگیرنده تاکید دارند. همچنین زیر معیارهای رهبری تقویت‌کننده، فناوری مدیریت دانش، قابلیت‌های شخصی و مدل‌های ذهنی ماهیت علت و مابقی زیرمعیارها ماهیت معلول دارند. به عبارتی به نظر می‌رسد از بین ده زیر معیار شناسایی‌شده این چهار معیار نقش تعیین‌کننده داشته و روی سایر عوامل بیشترین اثرگذاری رادارند.

نتایج پژوهش همسو با مطالعات قبلی گاروین و همکاران [31] الروای و همکاران [62] و هسو و لامب [61] در خصوص ساختار سازمان یادگیرنده است که به محدودیت‌های مدیریت و نادیده گرفته شدن واحدهای مجزای سازمان که عملیات اصلی سازمان یادگیرنده را بر عهده‌دارند، اشاره کرده‌اند. در خصوص مدارس ازآنجاکه عملکرد کلیدی یک مدرسه در کلاس‌های درس مستقل انجام می‌شود، استدلال می‌شود که ساختار مدارس برای تبدیل‌شدن به یک سازمان یادگیرنده، بسیار پیچیده است. بااین‌حال تکامل مداوم ساختاری برای چارچوب اندازه‌گیری جدید عملکرد سازمان یادگیرنده در سطح واحد ضرورت دارد. سنگه [23] نیز با اشاره به ماهیت علت مدل‌های ذهنی در سازمان‌های یادگیرنده، یادآوری می‌کند که یک سازمان زمانی به یک سازمان یادگیرنده تبدیل می‌شود که به وضعیت متانویا (تحول یا تغییر ذهن) رسیده باشد و اعضای آن به درک عمیق‌تری از یادگیری که شامل یک تحول و تغییر اساسی ذهنی است، برسند و این مرحله بیانگر آن است که افراد و سازمان (به‌عنوان مجموعه‌ای از افراد) هر دو به تعالی دست‌یافته‌اند تا می‌توانند از طریق گفتگو و بحث و نظر به توافق دست یابند. در این راستا مهارت رهبران سازمان نمایان ساختن و محک زدن مدل‌های ذهنی بدون برانگیختن رویه‌های دفاعی است. گاروین و همکاران [31]، نقش رهبران را در تقویت یادگیری از طریق فراهم کردن یک محیط امن روانی برای شکل‌گیری تفکر، بیان ایده‌های جدید و استفاده از شیوه‌های اثربخش برای جمع‌آوری، تجزیه‌وتحلیل و توزیع اطلاعات؛ به‌عنوان عامل اصلی سازمان یادگیرنده تبیین کرده است.

رهبری به‌عنوان یک کارکرد سازمانی فراتر از جایگاه مدیر مدرسه است، با توجه به ماهیت علی رهبری تقویت‌کننده به‌عنوان یکی از نتایج تحقیق در شکل‌گیری سازمان یادگیرنده، پیشنهاد می‌شود در مطالعات آتی دینامیک‌های سیستم‌ها در حوزه رهبری مدرسه شناسایی شوند تا رهبران مدارس با استفاده از نتایج آن‌ها بتوانند پیچیدگی‌ها و الگوهای عمیق ارتباطات میان حلقه‌های بازخوردی را درک کنند و پیامدهای سیاست‌های مدرسه را پیش‌بینی و نیروهای واقعی درون مدرسه یادگیرنده را به‌منظور بهبود و تقویت سیستم مدرسه مجزا کنند.

بر اساس نتیجه دیگر پژوهش فناوری مدیریت دانش به‌عنوان یکی دیگر از علت‌های سازمان یادگیرنده در مدارس شناخته شد. مارکورات [7] بر این باور است که مهارت سازمان‌های یادگیرنده در خلق، دستیابی و انتقال دانش؛ باعث تغییر رفتار از طریق بازتاب دانش و بینش جدید می‌شود. بابایی و قاسمی [9]، معتقدند زمانی که اشتراک دانش در سازمان امکان‌پذیر باشد، ساختار آن سازمان به‌خوبی طراحی می‌شود. همچنین ادب آوازه و نوابخش [63] مهم‌ترین راه‌حل‌های کنترلی ارایه آموزش، یادگیری سازمانی و فردی، تسهیم دانش، نوآوری و تدوین چشم‌انداز و راهبرد دانشی را برای راهبری ابتکارات مدیریت دانش برشمرده‌اند. بنابراین پیشنهاد می‌شود با طراحی نظام‌نامه مدیریت دانش و شناسایی درخت دانش مدارس فرهنگ تسهیم دانش توسعه‌یافته و با شناسایی و آشکارسازی دانش و تجارب معلمان، مشکلاتی چون عدم تسلط کافی برخی از معلمان به محتوای درسی را کاهش یابد.

با توجه به نتیجه پژوهش و تایید نقش فناوری‌های یادگیری در شکل‌گیری سازمان یادگیرنده پیشنهاد می‌شود برنامه ریزان نظام آموزشی به فناوری به‌عنوان یک مجموعه کل نه اجزای ازهم‌گسسته توجه نمایند و توسعه فناوری‌های نوین از طریق تدوین سند تحول و مبتنی بر

برنامه توسعه یابد. همچنین پژوهش‌های بیشتری باید نقش فناوری‌های نوین و شبکه‌های اجتماعی را در تعامل روابط بین اعضای مدرسه برای شکل‌گیری سازمان یادگیرنده بررسی کنند.

بر اساس نتایج پژوهش، مهارت تفکر سیستمی به‌عنوان تاثیرپذیرترین معیار از مهارت‌های سازمان یادگیرنده شناخته شد. طبق نتایج تحقیق الیم [64]، اریلند و مونروه [66] و لویز و همکاران [65]، هنگامی‌که تفکر سیستمی وارد مقوله یاددهی و یادگیری شود، به یک روش وابسته به علوم آموزشی تبدیل می‌گردد که عمدتا در بستر پیچیده آموزش محیطی برای پایداری، به طرز فزاینده‌ای توصیه شده است؛ بنابراین پیشنهاد می‌شود تفکر سیستمی وارد مقوله یاددهی در یادگیری مدارس شود و به یک روش وابسته به علوم آموزشی تبدیل گردد.

از محدودیت‌های این تحقیق می‌توان به عدم دستیابی به مطالعات مرتبط با سازمان یادگیرنده در مدارس اشاره کرد. مخصوصا اطلاعاتی که به بررسی کافی ارتباطات بین تفکر سیستمی و اجزای مدارس و بسترهای آموزشی پرداخته باشند. از دیگر محدودیت‌های این تحقیق جمع‌آوری اطلاعات دست‌اول بود که به‌واسطه محدودیت‌های همه‌گیری ویروس *COVID-19* دسترسی به خبرگان مشکل و فرایند انجام پژوهش طولانی شد.

تعارض با منافع

نویسندگان با تایید محتوای مقاله اعلام می‌دارند که هیچ تضادی در منافع انتشار آن مقاله ندارند. ضمنا اعلام می‌دارند مقاله، اثر اصلی بوده و قبلا چاپ‌نشده و در حال حاضر تحت انتشار نیز نمی‌باشد.

منابع

[1] Alzahrani, L., & Seth, K. P. (2021). Factors influencing students' satisfaction with continuous use of learning management systems during the COVID-19 pandemic: an empirical study. *Education and information technologies*, *26*, 6787-6805. https://doi.org/10.1007/s10639-021-10492-5

[2] Aljaber, A. (2018). E-learning policy in Saudi Arabia: challenges and successes. *Research in comparative and international education*, *13*(1), 176-194. https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1745499918764147

[3] Bui, H. T. (2020). From the fifth discipline to the new revolution: what we have learnt from Senge's ideas over the last three decades. *The learning organization*, *27*(6), 495-504. https://doi.org/10.1108/TLO-04-2020-0062

[4] Senge, P. M. (1990). *The fifth discipline: the art & practice of the learning organization*. Doubleday Currency.

[5] Senge, P. M., Cambron-McCabe, N., Lucas, T., Smith, B., Dutton, J., & Kleiner, A. (2000). *Schools that learn–a fifth discipline fieldbook for educators, parents, and everyone who cares about education*. Currency Doubleday.

[6] Fadaei, N., Khorshidi, A., Fathi, K., & Abbasi Servak, L. (2019). Modeling the learning organization for elementary education in Tehran, Iran. *Educational and scholastic studies*, *8*(1), 99-126. (**In Persian**). https://pma.cfu.ac.ir/article_903_en.html

[7] Marquardt, M. J. (2011). *Building the learning organization: achieving strategic advantage through a commitment to learning*. Nicholas Brealey. https://www.amazon.com/Building-Learning-Organization-Achieving-Commitment/dp/1904838324

[8] Garvin, D. A. (1993). Building a learning organization. *Harvard business review*, *71*(4), 78-91. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10127041/

[9] Babaeinesami, A., & Ghasemi, P. (2021). Ranking of hospitals: a new approach comparing organizational learning criteria. *International journal of healthcare management*, *14*(4), 1031-1039. https://doi.org/10.1080/20479700.2020.1728923

[10] Senge, P. M. (1991). The fifth discipline, the art and practice of the learning organization. *Performance + instruction*, *30*(5), 37–37. https://doi.org/10.1002/pfi.4170300510

[11] Örtenblad, A. R. (2020). Background and introduction. In *The oxford handbook of the learning organization* (pp. 3-18). Oxford University Press. https://doi.org/10.1093/OXFORDHB/9780198832355.013.1

[12] Örtenblad, A. (Ed.). (2013). *Handbook of research on the learning organization: adaptation and context*. Edward Elgar Publishing.

[13] Burgoyne, J., Pedler, M., & Boydell, T. (1991). *The learning company: a strategy for sustainable development*. England: McGraw-Hill.

[14] Watkins, K. E., & Marsick, V. J. (1993). *Sculpting the learning organization: lessons in the art and science of systemic change*. Jossey-Bass Inc. https://doi.org/10.1002/hrdq.3920060410

[15] Garratt, B. (2000). *The learning organization: developing democracy at work*. London: HarperCollinsBusiness. https://library.ncirl.ie/items/8301

[16] Hansen, J. Ø., Jensen, A., & Nguyen, N. (2020). The responsible learning organization: can Senge (1990) teach organizations how to become responsible innovators?. *The learning organization*, *27*(1), 65-74. https://doi.org/10.1108/TLO-11-2019-0164

[17] Shariatmadari, M. (2016). *System approch in management & planning with emphasis on the education system*. Kohsar Publishing. (**In Persian**). https://www.gisoom.com/book/

[18] Argyris, C., & Schön, D. A. (1978). *Organizational learning: a theory of action perspective*. Addison-Wesley.

[19] Fiol, C. M., & Lyles, M. A. (1985). Organizational learning. *Academy of management review*, *10*(4), 803-813. https://doi.org/10.5465/amr.1985.4279103

[20] Dodgson, M. (1993). Organizational learning: a review of some literatures. *Organization studies*, *14*(3), 375-394. https://doi.org/10.1177/017084069301400

[21] Kumar, M., Paul, J., Misra, M., & Romanello, R. (2021). The creation and development of learning organizations: a review. *Journal of knowledge management*, *25*(10), 2540-2566. https://doi.org/10.1108/JKM-10-2020-0795

[22] Shaked, H., & Schechter, C. (2019). Systems thinking for principals of learning-focused schools. *Journal of school administration research and development*, *4*(1), 18-23.

[23] Senge, P. M. (2003). *The leaders new work: building learning organizations*. Routledge.

[24] Forrester, J. W. (1994). System dynamics, systems thinking, and soft OR. *System dynamics review*, *10*(2-3), 245-256. https://doi.org/10.1002/sdr.4260100211

[25] Sterman, J. (2000). *Business dynamics : systems thinking and modeling for a complex world*. Irwin/McGraw-Hill.

[26] Flood, R. L. (1998). "Fifth discipline": review and discussion. *Systemic practice and action research*, *11*, 259-273. https://doi.org/10.1023/A:1022948013380

[27] Craik, K. J. W. (1967). *The nature of explanation* (Vol. 445). Cambridge University Press.

[28] Rupčić, N. (2020). The fifth discipline: looking ahead. *The learning organization*, *27*(6), 555-566. https://doi.org/10.1108/TLO-07-2020-0129

[29] Schwaninger, M. (2000). Managing complexity—the path toward intelligent organizations. *Systemic practice and action research*, *13*, 207-241. https://doi.org/10.1023/A:1009546721353

[30] Babaeinesami, A., & Ghasemi, P. (2018). The relationship between emotional intelligence and organisational learning. *International journal of knowledge and learning*, *12*(2), 99-118.

[31] Garvin, D. A., Edmondson, A. C., & Gino, F. (2008). Is yours a learning organization?. *Harvard business review*, *86*(3), 109. https://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=31883

[32] Erkutlu, H., & Chafra, J. (2015). The mediating roles of psychological safety and employee voice on the relationship between conflict management styles and organizational identification. *American journal of business*, *30*(1), 72–91. http://repository.bilkent.edu.tr/handle/11693/48954

[33] Mubarak, R. Z., Awang, M., Khan, N. R., & Mubarak, S. (2020). Validating learning organization in the medical profession: a preliminary analysis. *International journal of experiential learning & case studies*, *5*(1), 031-040. https://ijelcs.iobm.edu.pk/wp-content/uploads/2022/04/267-Article-Text-893-1-2-20201021.pdf

[34] Marquardt, M. J. (2002). *Building the learning organization: mastering the 5 elements for corporate learning*. Nicholas Brealey Publishing. https://www.booksfree.org/wp-content/uploads/2022/02/Building-the-learning-organization-by-michael-j-marquardt-second-edition-pdf-free-download.pdf

[35] Loon Hoe, S., & McShane, S. (2010). Structural and informal knowledge acquisition and dissemination in organizational learning: an exploratory analysis. *The learning organization*, *17*(4), 364-386.

[36] Quinn, J. B. (1992). *Intelligent enterprise: a knowledge and service based paradigm for Industr*. Simon and Schuster.

[37] Park, S., & Kim, E. J. (2018). Fostering organizational learning through leadership and knowledge sharing. *Journal of knowledge management*, *22*(6), 1408-1423. https://doi.org/10.1108/JKM-10-2017-0467

[38] Morton, M. S. S. (Ed.). (1991). *The corporation of the 1990s: Information technology and organizational transformation* (Vol. 9). Oxford University Press on Demand.

[39] Farzaneh, M., Moradi, K., & Mollaei, R. (2016). The effect of ethical leadership on development of learning organization in urban high schools. *New educational approaches*, *11*(2), 45–58. (**In Persian**). https://www.sid.ir/paper/201665/fa

[40] Ghanbari, S., & Eskandari, A. (2014). Relationships of simple and synthetic of learning organization characteristics with organizational effectiveness in board of trustees schools and state-run schools. *Journal of educational scinces*, *21*(2), 207–230. (**In Persian**). https://doi.org/10.22055/EDU.2017.10680.1099

[41] Sina, H., & Mazini, M. (2013). Attainability of the components of learning organization from the point of view of the secondary school principals in the first district of education organization in Shiraz. *Journal of new approaches in educational administration*, *4*(14/2014), 155-168. (**In Persian**). https://jedu.marvdasht.iau.ir/article_182.html?lang=en

[42] Ehsani Ghods, H., & Seyed Abas Zadeh, M. (2012). On the relationship between learning organization components and high school teachers' creativity and innovation. *Journal of new approaches in educational administration*, *3*(12), 1-20. (**In Persian**). https://jedu.marvdasht.iau.ir/article_972.html?lang=fa

[43] Salehi, M., GHeltash, A., & Jabari Zahirabadi, A. (2013). On the relationship between learning organization and organizational intelligence in education. *Journal of new approaches in educational administration*, *3*(3), 89-104. (**In Persian**). https://www.magiran.com/paper/1085291?lang=en

[44] Aminbeidokhti, A., & Maisami, S. (2011). A survey of the requirements for creating learning organization in Semnan city educational system. *Journal of educational scinces*, *18*(1), 207-226. (**In Persian**). https://education.scu.ac.ir/article_10098.html

[45] Jamalzadeh, M., Rahgozar, H., & Panahi, I. (2011). A comparative study of public and private high schools in district three of shiraz in terms of the characteristics of learning organizations. *Journal of new approaches in educational administration*, *2*(8), 115–131. (**In Persian**). https://jedu.marvdasht.iau.ir/article_1024.html?lang=en

[46] Salimi, G., & Shahmandi, E. (2008). Relationship of transformational and transactional leadership style with the application of the learning organization. *Journal of management and planning in educational systems*, *1*(1), 21-34. (**In Persian**). https://mpes.sbu.ac.ir/article_98326.html?lang=en

[47] Dehdasht, G., Mohamad Zin, R., Ferwati, M. S., Mohammed Abdullahi, M. A., Keyvanfar, A., & McCaffer, R. (2017). DEMATEL-ANP risk assessment in oil and gas construction projects. *Sustainability*, *9*(8), 1420. https://www.mdpi.com/2071-1050/9/8/1420#:~:text=https%3A//doi.org/10.3390/su9081420

[48] Bamdad Soofi, J., Saeidpour, S., & Mohammadnezhad Chari, F. (2020). Providing a model for sourcing in manufacturing companies by combining DEMATEL, ANP, and PROMETHEE methods. *Journal of decisions and operations research*, *5*(3), 312-329. (**In Persian**). DOI: 10.22105/dmor.2020.229586.1148

[49] Zarrinpoor, N., Amiri, M., & Nematolahi, M. H. (2021). The risk evaluation of green buildings using a hybrid procedure of DEMATEL and analytic network process. *Journal of decisions and operations research*, *6*(1), 115-131. (**In Persian**). DOI: 10.22105/dmor.2021.247961.1213

[50] Oranga, H. M., & Nordberg, E. (1993). The Delphi panel method for generating health information. *Health policy and planning*, *8*(4), 405-412. https://doi.org/10.1093/heapol/8.4.405

[51] Wechsler, W. (1978). *Delphi method: design and potential for operational forecasting processes*. München: Florentz. (**In German**). https://www.iberlibro.com/9783921491980/Delphi-Methode-Gestaltung-Potential-betriebliche-Prognoseprozesse-3921491983/plp

[52] Rahmani, A., Vazirinejad, R., Ahmadineja, H., & Rezaian, M. (2020). Methodological principles and applications of the Delphi method: a narrative review. *Journal of Rafsanjan University of medical sciences*, *19*(5), 515-538. (**In Persian**). https://www.sid.ir/paper/390464/fa

[53] Su, C. H., Tzeng, H. L., & Tzeng, G. H. (2013). Building a evaluation of performance model for the cloud e-learning service using hybrid MCDM. *Proceedings of the international symposium on the analytic hierarchy process* (pp. 1-8). Kuala Lumpur, Malaysia. http://isahp.org/uploads/49.pdf

[54] Rahimi Ghazikalayeh, A., Amirafshari, M., Mkrchyan, H. M., & Taji, M. (2013). Application of fuzzy hybrid analytic network process in equipment selection of open-pit metal mines. *International journal of research in industrial engineering*, *2*(3), 35-46.

[55] Yang, J. L., & Tzeng, G. H. (2011). An integrated MCDM technique combined with DEMATEL for a novel cluster-weighted with ANP method. *Expert systems with applications*, *38*(3), 1417-1424.

[56] Pourkhandani, M. H., Iranban, S. J., & Seyedi, S. M. (2014). QFD application using combined ANP-DEMATEL approach for improving service quality: a case study of dental clinic. *Journal of applied research on industrial engineering*, *1*(2), 112-129.

[57] Etraj, P., & Jayaprakash, J. (2017). An integrated DEMATEL and AHP approach multi criteria green supplier selection process for public procurement. *International journal of engineering and technology*, *9*(1), 113-124. https://www.enggjournals.com/ijet/docs/IJET17-09-01-414.pdf

[58] Chiu, W. Y., Tzeng, G. H., & Li, H. L. (2013). A new hybrid MCDM model combining DANP with VIKOR to improve e-store business. *Knowledge-based systems*, *37*, 48-61. https://doi.org/10.1016/j.knosys.2012.06.017

[59] Modiri, M., Mirzaee Khaki, M., & Karimi Shirazi, H. (2014). Setting prioritizing nanotechnology application in vehicle industries with combinational fuzzy decision model. *Journal of technology development management*, *2*(2), 137-160. (**In Persian**). https://jtdm.irost.ir/article_140_27.html?lang=en

[60] DeMarco, A. L. (2018). *The relationship between distributive leadership, school culture, and teacher self-efficacy at the middle school level*. Seton Hall University.

[61] Hsu, S. W., & Lamb, P. (2020). Still in search of learning organization? Towards a radical account of the Fifth Discipline: the art and practice of the learning organization. *The learning organization*, *27*(1), 31-41. https://doi.org/10.1108/TLO-09-2019-0142

[62] Alruwaie, M., El-Haddadeh, R., & Weerakkody, V. (2020). Citizens' continuous use of eGovernment services: the role of self-efficacy, outcome expectations and satisfaction. *Government information quarterly*, *37*(3), 101485. https://doi.org/10.1016/j.giq.2020.101485

[63] Adabavazeh, N., & Navabakhsh, M. (2020). Maturity of knowledge management evaluation in organizational units using data envelopment analysis. *Innovation management and operational strategies*, *1*(1), 38-47. (**In Persian**). http://www.journal-imos.ir/article_120950.html?lang=en

[64] Eilam, B. (2012). System thinking and feeding relations: learning with a live ecosystem model. *Instructional science*, *40*, 213-239. https://doi.org/10.1007/s11251-011-9175-4

[65] Lewis, E., Mansfield, C., & Baudains, C. (2014). Ten tonne plan: education for sustainability from a whole systems thinking perspective. *Applied environmental education & communication*, *13*(2), 128-141. https://doi.org/10.1080/1533015X.2014.950890

[66] Ireland, J. J., & Monroe, M. C. (2015). Should we use wood for energy? an education for sustainable development case study. *Applied environmental education & communication*, *14*(2), 82-89.

اسماعیلی و همکاران / تصمیم‌گیری و تحقیق در عملیات، دوره ۸، شماره ۱، بهار ۱۴۰۲، صفحه: ۱۵۲-۱۳۳