



DOR: [20.1001.1.22285318.1400.11.3.5.7](https://doi.org/10.1.22285318.1400.11.3.5.7)

## ارزیابی و اولویت‌بندی انواع تعامل و مشارکت در محیط یادگیری الکترونیکی با استفاده از تکنیک تحلیل سلسله مراتبی (AHP)

یوسف خادمی\*

صدرالدین ستاری\*\*

### چکیده

هدف این مطالعه، ارزیابی و اولویت‌بندی انواع مختلف تعامل در محیط یادگیری الکترونیکی و معیارهای مرتبط با آنها با استفاده از تکنیک فرآیند تحلیل سلسله مراتبی بوده است. روش تحقیق، توصیفی از نوع زمینه‌یابی می‌باشد. جامعه آماری تحقیق، شامل کلیه منابع مربوط به الگوها و انواع مختلف تعامل در محیط یادگیری الکترونیکی بر اساس تجارب داخلی و خارجی بود. علاوه بر آن کلیه صاحب‌نظران، خبرگان مراکز فعال آموزش الکترونیکی در اداره کل آموزش و پرورش استان اردبیل، استادان دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر اردبیل، هنرآموزان و هنرجویان شامل جامعه آماری تحقیق بودند که تعداد آنها ۱۲۴ نفر می‌باشد و اعضای نمونه، استادان، هنرآموزان و هنرجویانی که سابقه چاپ مقاله، تدریس و حضور در کلاس و محیط یادگیری الکترونیکی را داشتند به شیوه نمونه‌گیری هدفمند ملاکی انتخاب شدند که تعداد آنها ۵۶ نفر بود. روش‌های تعامل در محیط‌های یادگیری الکترونیکی از ادبیات تحقیق شناسایی و با ابزارهای جمع‌آوری داده‌های پژوهش که پرسش‌نامه استاندارد شده با استفاده از پرسش‌نامه پذیرش یادگیری الکترونیک هاروارد با روایی و اعتبار تأیید شده و پایایی آن نیز از طریق آزمون کرونباخ و نرم‌افزار SPSS26 محاسبه شد و ۹۳٪ بود و نرم‌افزار چندرسانه‌ای آموزشی (Net Support School) گردآوری شد. داده‌ها از طریق فرآیند تحلیل سلسله مراتبی مورد تحلیل قرار گرفت و نشان داد که سهم متغیرهای تعامل معلم- دانش‌آموز با ۳۲ درصد، دانش‌آموز - محتوا ۲۳ درصد و معلم - محتوا با ۱۶ درصد به ترتیب بالاترین ضریب تأثیر را در سطح یادگیری و رضایت هنرآموزان و هنرجویان از تعامل و مشارکت در فرآیند یادگیری را دارد.

### واژگان کلیدی:

یادگیری الکترونیکی، تعامل، تحلیل سلسله مراتبی

\* دانشجوی دکتری گروه علوم تربیتی، واحد اردبیل، دانشگاه آزاد اسلامی، اردبیل، ایران y.khademi@iauardabil.ac.ir

\*\* دانشیار گروه علوم تربیتی، واحد اردبیل، دانشگاه آزاد اسلامی، اردبیل، ایران sadraddin1356@yahoo.com

نویسنده مسؤول یا طرف مکاتبه: صدرالدین ستاری

## مقدمه

ظهور فن‌آوری‌های جدید در هزاره سوم و ظهور شبکه جهانی وب، تمامی ابعاد زندگی فردی و اجتماعی انسانها را تغییر داده است (Hernandez, 2017). در یک دنیای با سرعت در حال تغییر، هر کشور تمایل دارد با استفاده از فن‌آوری‌های موجود، سیستم آموزشی خود را تغییر دهد (Harun Can, 2015) و برای ورود به عصر اطلاعات و زندگی اثربخش در جامعه اطلاعات محور، باید ویژگی‌های آنرا شناخت و درگذر به جامعه اطلاعاتی، نقش عمده بر دوش دانش‌آموختگان جامعه است و آموزش و یادگیری می‌باید بر اساس رویکردهای جدید تنظیم شود (Moradimokhles et al., 2017). آموزش دیگر محدود به کلاس‌های درس و کتاب‌های درسی نیست و استفاده از فن‌آوری برای یادگیری شخصی مناسب و به موقع فراگیران و درک چگونگی به کارگیری آنچه که آنها آموخته‌اند به آنها کمک می‌کند تا به طور عاطفی یاد بگیرند و دانش کسب کنند. استفاده از فن‌آوری می‌تواند باعث افزایش علاقه، انگیزه و مشارکت دانش‌آموزان شود و بتواند فاصله بین فضاهای یادگیری را کم کند (Jagust, Boticki & So, 2018). یادگیری الکترونیکی نقش مهمی در آموزش و یادگیری داشته که نه تنها در سطوح مختلف مدارس بلکه در مؤسسات و مراکز مختلف آموزشی در سراسر جهان محبوبیت بیشتری پیدا کرده است (Nedungadi & Raman, 2012) و محدودیت‌های کمتری در فرآیند یادگیری دارد و دانش‌آموزان می‌توانند در هر زمان و هر مکان از آن یاد بگیرند (Goda et al., 2015). در حقیقت، استفاده از فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات به معلمان و یادگیرندگان این امکان را می‌دهند که یک محیط یادگیری اجتماعی، تعاملی و پر جنب‌وجوش را تجربه کنند (Sohrabi, Vanani & Iraj, 2019).

در لزوم توسعه یادگیری الکترونیکی در کشور تردیدی وجود ندارد که آنچه مطرح است شیوه و چگونگی دستیابی مؤثر به این یادگیری و نحوه برگزاری و اجرای آن می‌باشد. شکی نیست که آموزش از طریق برقراری رابطه میان دو فرد، دو موضوع و یا دو اندیشه و به عبارت بهتر تفاهم و اشتراک فکر و اندیشه بین معلم و فراگیر صورت می‌گیرد خواه به صورت مستقیم و بدون واسطه و یا به صورت غیرمستقیم و با واسطه که این اشتراک می‌تواند در سطوح دانش، فرهنگ و غیره باشد (Shabani, 2012) و با توجه به تعریف آموزش که در آن می‌گوییم «آموزش به فعالیت‌هایی گفته می‌شود که با هدف آسان ساختن یادگیری از سوی معلم طرح‌ریزی می‌شود و بین او و یک یا چند یادگیرنده به صورت کنش‌متقابل صورت می‌گیرد» (Saif, 2013) می‌توان گفت هیچ ارتباطی و در نتیجه هیچ آموزشی بدون تعامل و بازخورد حاصل از آن، کامل نبوده و نخواهد بود. تعامل، یادگیری را غنی‌تر می‌سازد و به یادگیرندگان

اجازه می‌دهد تا بر اساس انگیزه و تمایل خودشان عمل کنند. همچنین، نقش تعامل در یادگیری به عنوان عنصری اساسی برای پردازش محتوا و خلق مفاهیم جدید نشان داده شده است. چنانچه بپذیریم که تعامل نقش اساسی و مهمی در فرآیند تدریس و یادگیری دارد پس یادگیری الکترونیکی با بهره‌گیری از فن‌آوری‌های نوظهور، تعاملات گسترده‌ای را جهت دسترسی به اطلاعات وسیع و نیز برقراری انواع ارتباط فراهم می‌سازد؛ امکانی که در فرآیند سنتی یادگیری به صورت بسیار محدود و ناچیزی وجود داشته است و ویژگی اصلی و اساسی یادگیری الکترونیکی، علاوه بر دسترسی آسان به اطلاعات، ویژگی ارتباطی و تعاملی آن است (Saif, 2013). این تعامل، چیزی فراتر از انتقال یک طرفه محتوا بوده و چگونگی تفکر ما را درباره ارتباطات میان انسان‌هایی که در فرآیند آموزشی درگیر شده‌اند با اصلاحاتی توسعه‌گرایانه مواجه می‌سازد. در حال حاضر، رویکردهای سنتی انتقال منفعلانه اطلاعات، با ظرفیت‌های تعاملی و سازنده یادگیری الکترونیکی مواجه گشته‌اند (Zoufan, 2004) اما بحث تعامل در محیط یادگیری الکترونیکی، بسیار پیچیده‌تر از آموزش سنتی است و در عصر ارتباطات الکترونیکی مفهوم تعامل نیز دچار تحولات گسترده‌ای شده است (Fallahi, Khalife, Ghasemi Samani, 2016). تعامل در این محیط می‌تواند به صورت درونی (بامحتوا) یا بیرونی (با دیگران) باشد (Moradimokhles et al., 2017). بدون تعامل، نه تنها یادگیرندگان انگیزه‌ای برای ادامه آموزش در خود نمی‌بینند بلکه یادگیری نیز به وقوع نمی‌پیوندد. همین نکته متخصصان آموزش و پرورش را وامی‌دارد تا بیشتر از پیش به مسأله تعامل در محیط آموزش الکترونیکی بپردازند اما بسیاری از پژوهشگران بر اهمیت تعامل یا بُعد کمی تعامل در محیط یادگیری الکترونیکی تأکید کرده‌اند و به اولویت‌ها و اشکال و چگونگی این تعامل توجه نکرده‌اند (Brower & Dojongjha, 2011) و باید اولویت‌ها مشخص شود تا به یادگیری اثربخش بیانجامد و میزان اهمیت هر روش مشخص گردد و برای بهبود آنها برنامه ریزی گردد.

رامیزوفسکی<sup>۱</sup> تعامل در آموزش الکترونیکی را که می‌تواند هم‌فعالیتی انفرادی باشد و هم‌فعالیتی گروهی تعریف می‌کند. تعامل در یادگیری الکترونیکی علاوه بر دو بعد فردی و گروهی، عموماً به دو صورت ارائه می‌شود:

۱. به صورت پیوسته (تعامل هم‌زمان): هنگامی تعامل به صورت پیوسته است که ارتباط با منابع یادگیری و با افراد به صورت هم‌زمان و واقعی است. منظور از تعامل هم‌زمان، نوعی از تعامل است که در آن افراد (اعم از معلمان، دانش‌آموزان، متخصصان، مشاوران و استادان) به صورت زنده و برخط می‌توانند با هم ارتباط برقرار کنند و به صورت چهره‌به‌چهره (از طریق شبکه رایانه شخصی)

با یکدیگر به تبادل افکار و دیدگاه‌ها یا اطلاعات بپردازند. ارتباط‌های هم‌زمان، از طریق استفاده از ویدئوکنفرانس، کلاس‌های مجازی و اتاق‌های گپ‌زنی<sup>۱</sup> امکان‌پذیر می‌شود (Shulamit, 2011).

۲. به صورت گسسته (تعامل غیرهم‌زمان): چنانچه یادگیرنده با استفاده از یک سری لوح‌های فشرده آموزشی که قبلاً تهیه شده و یا از طریق مواد آموزشی که قبلاً از اینترنت دانلود کرده، شخصاً به مطالعه بپردازد مطالعه به صورت گسسته تلقی می‌گردد. تعامل غیرهم‌زمان، نوعی دیگر از تعامل است که در آن زمان و مکان مشخص نیست و افراد در هر زمان و هر مکانی که بخواهند می‌توانند وارد شبکه شده و تبادل اطلاعات کنند. ارتباط ناهم‌زمان معمولاً با استفاده از پست الکترونیکی<sup>۲</sup>، گروه‌های خبری و «اتاق‌های مباحثه الکترونیکی<sup>۳</sup>» انجام می‌شود (Shulamit & Yossi, 2011). از نگاهی دیگر، آشکال تعامل می‌تواند به لحاظ عناصر شرکت‌کننده در آن (استاد، فراگیر، محتوا) تقسیم‌بندی شود و با توجه به سه عنصر اصلی در حوزه آموزش، شش نوع تعامل میان این عناصر سه‌گانه آموزش تعریف می‌شود: تعامل استاد-استاد، تعامل استاد-فراگیر، تعامل استاد-محتوا، تعامل فراگیر-فراگیر، تعامل فراگیر-محتوا، تعامل فراگیر-محتوا، تعامل محتوا-محتوا (Mohammadi Ahmadabadi & Farajollahi, 2015; Masoomifard, 2019). معصومی‌فرد (Masoomifard, 2019) در پژوهشی با عنوان مطالعه رابطه انواع تعامل در یادگیری الکترونیکی با کیفیت یادگیری مشارکتی نشان داد که بین پنج نوع تعامل (استاد-دانشجو، دانشجو-محتوا، استاد-محتوا، دانشجو-دانشجو و استاد-استاد)، با کیفیت یادگیری مشارکتی رابطه معنادار و مستقیم وجود دارد و فقط در تعامل محتوا-محتوا با کیفیت یادگیری مشارکتی رابطه معنا دار دیده‌نشده و همچنین بر اساس نتایج آزمون فریدمن و رتبه‌بندی انواع تعامل، تعامل دانشجو-دانشجو بیشترین اهمیت در کیفیت یادگیری مشارکتی داشته و تعامل استاد-استاد و محتوا-محتوا کمترین اهمیت و رتبه را داشتند. مرادی‌مخلص، حیدری، صالحی و پوطی (Moradimokhles, Heydari, Salehi & Pouti, 2017) در پژوهشی با عنوان تأثیر محیط‌های یادگیری مبتنی بر رایانه و غنی‌شده مبتنی بر وب بر تعامل عناصر آموزشی پژوهش نشان دادند که بین آموزش در محیط‌های یادگیری مبتنی بر رایانه و آموزش در محیط‌های یادگیری غنی‌شده مبتنی بر وب در شش بُعد تعامل، تفاوت معناداری وجود دارد و به عبارت دیگر، آموزش در محیط یادگیری غنی‌شده مبتنی بر وب نسبت به آموزش در محیط‌های یادگیری مبتنی بر رایانه، اثربخشی بیشتری بر سطوح تعامل دارد. ابراهیم‌زاده و معصومی‌فرد

1- Chat Rooms

2- Email

3- Electronic discussion forums

(Ebrahimzade & Masoomifard, 2017) در پژوهشی با عنوان بررسی انواع تعامل در محیط یادگیری الکترونیکی با کیفیت یادگیری در پردیس های مجازی نشان دادند که بین انواع تعامل (یاددهنده - یادگیرنده ، یادگیرنده - محتوا، یاددهنده - محتوا، یادگیرنده - یادگیرنده، یاددهنده - یاددهنده و محتوا - محتوا)، با کیفیت یادگیری در پردیس های مجازی رابطه معنادار و مستقیم وجود دارد و همچنین با توجه به نتایج آزمون فریدمن و رتبه‌بندی انواع تعامل، تعامل یادگیرنده - یادگیرنده بیشترین اهمیت و تعامل محتوا - محتوا، کمترین اهمیت و رتبه را داشتند. مصطفوی، کمال خرازی و نارنجی‌ثانی (Mostafavi, Kamal Kharrazi & Narenjisani, 2016) در تحقیقی با عنوان بررسی میزان تعامل دانشجویان در محیط یادگیری الکترونیکی (مورد مطالعه؛ مؤسسه آموزش عالی مهر البرز) نشان دادند که میزان تعامل دانشجویان در همه ابعاد تعامل، در سطح نسبتاً مطلوب قرار داشت و نتایج آزمون فریدمن نشان داد که بین میانگین های رتبه‌ای تفاوت معنادار وجود داشته و تعامل دانشجویان با دستیاران آموزشی، محتوای آموزشی، استاد و دانشجویان به ترتیب دارای بیشترین تا کمترین رتبه بود و محمدی‌احمدآبادی و فرج‌اللهی (Farajollahi, 2015 Ahmadabadi Mohammadi) در پژوهشی با عنوان طراحی و ارائه مدل تعاملی مؤثر در دانشگاه‌های باز و مجازی ایران نشان دادند که متغیرهای تعامل محتوا- محتوا (۰/۶۵) دانشجو- محتوا (۰/۵۷) استاد- محتوا (۰/۴۳) بالاترین تأثیر را روی متغیر رضایت دانشجویان داشته‌اند. تورکیلا و لومی (Turkkila & Lommi, 2020) در پژوهشی با عنوان تعامل دانشجویان در بحث مربوط به محتوای آنلاین و ارتباط آن با دانش پیشینه دانشجویان، در یک دوره ضمن خدمت برای معلمان با هدف تجزیه و تحلیل دو شیوه آموزشی جدید- که اولین روش مربوط به دانش پیش زمینه دانشجویان و روش دوم یک بحث برخط ناهم‌زمان بود- را برای بررسی هرگونه ارتباط احتمالی بین دانش پیش زمینه و تعامل در بحث برخط مورد بررسی قرار دادند و نشان دادند که دانش پیشینه دانشجویان، عاملی قوی و یا تأثیرگذار در تصمیم‌گیری در تعامل آنها در بحث‌های برخط نیست ولی می‌تواند انگیزه درونی یا بیرونی مربوط به مطالعه در جنبه‌های کلی یا برخی از جنبه‌های اجتماعی، مانند تعامل با همسالان باشد. آنها فقدان ارتباط احتمالی بین دانش پیش زمینه و تعامل در بحث‌های برخط را حاکی از این می‌دانند که دانش پیش زمینه و بحث‌های برخط مستقل از یکدیگر شکل گرفته‌اند و اگر در راستای هم تقویت شوند تأثیرگذار و مؤثر خواهند بود. کن، شینگ، هسو و شیو (Lan, Sheng, Hsu & Shiue, 2019) در پژوهشی با عنوان تأثیر تعامل برخط و چهره‌به‌چهره و سبک یادگیری بر بار شناختی و تعامل در یک دوره مقدماتی سلامت، نشان دادند که تعامل برخط باعث افزایش بار شناختی بیشتر از آنچه برای تعامل چهره‌به‌چهره لازم است می‌شود زیرا دانشجویان باید یاد بگیرند که چگونه از بستر

تعامل برخط استفاده کنند. با این حال، در تعامل برخط در مقایسه با تعامل چهره‌به‌چهره با استاد و هم‌کلاسی، مشارکت بالاتری مشاهده کردند و دانشجویان (گروه گواه) تمایل بیشتری برای تعامل در محیط یادگیری الکترونیکی داشتند. دانشجویانی که یادگیری بصری را ترجیح می‌دهند گزارش دادند که استفاده از تعامل برخط باعث شده‌است تا شناخت کمتر ولی توجه پایدارتر و ماندگارتر از آنچه در یادگیری کلامی تجربه کرده‌اند را داشته‌باشند. در نهایت تفاوت معنی‌داری با سبک یادگیری دانشجویان در گروه تعامل چهره به چهره مشاهده نشد.

سینها، روگات، آدام و یگینز و ملوسیلور (Sinha; Rogat, Adams-Wiggins & Hmelo-Silver, 2015) در پژوهشی با عنوان مشارکت گروه تعاملی در یک محیط یادگیری تعاملی با پشتیبانی رایانه، تعامل را به صورت چندوجهی (از جمله اشکال رفتاری، اجتماعی، شناختی و مفهومی نتیجه‌بخش) در دو گروه گواه و آزمایش به صورت پویا، متناسب و مشارکتی که روابط متقابل جنبه‌های تعامل و چگونگی آشکار شدن این روابط در طول فعالیت گروهی در طی یک درس مورد بررسی قرار دادند و دریافتند که کیفیت تعامل گروه‌های متمایز درگیر رفتاری و اجتماعی نشانگر تعامل با کیفیت پایین است اما اشکال شناختی و مفهومی نتیجه‌بخش برای توضیح درگیری با کیفیت بالا مورد نیاز است. بررسی روابط متقابل نشان داد که تعامل رفتاری و اجتماعی، تعامل شناختی بین استاد و دانشجو با کیفیت بالا تقویت گردیده و در نتیجه تعامل نتیجه‌بخش را تسهیل می‌کند. آنها تعامل را به عنوان روابط متقابل بسیار تعاملی و تأثیر متقابل بین استاد و دانشجو در هر چهار جنبه مورد بررسی مشهود قرار دادند. همچنین بواسیری، ژيامونگون، زو، رهو و سیگانک (Bhuasiri, Xaymoungkhoun, Zo, Rho & Ciganek, 2012) با هدف بررسی معیارهای تعامل در سیستم‌های یادگیری الکترونیکی در کشورهای در حال توسعه و با استفاده از تکنیک دلفی و به کارگیری رویکرد فرآیند تحلیل سلسله مراتبی ۲۰ معیار تعامل را شناسایی و آنها را در ۶ گروه شامل ویژگی‌های فراگیران، ویژگی‌های مدرسان، کیفیت مؤسسه و خدمات، کیفیت زیرساخت و سیستم، کیفیت دوره و اطلاعات، انگیزش بیرونی در مشارکت و تعامل قرار داده‌اند. مقایسه نظرات متخصصان فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات و اعضای هیأت علمی در این تحقیق نشان می‌دهد که از نظر متخصصان فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات، ویژگی‌های فراگیران و مدرسان و از نظر اعضای هیأت علمی، عامل زیرساخت و کیفیت سیستم مهمترین ابعاد مؤثر در تعامل در یادگیری الکترونیکی هستند. این یافته‌ها حاکی از مزایای مطالعه تعامل به عنوان یک پدیده چندوجهی و گسترش مفاهیم موجود برای تعامل مؤثر، با پیامدهای مربوط به طراحی فن‌آوری‌هایی است که تعامل شناختی و نتیجه‌بخش با کیفیت بالا را در یک محیط یادگیری الکترونیکی به وجود می‌آورند. از این رو شناسایی معیارهای مهم و مؤثر در

کیفیت این نوع از آموزش‌ها (براساس شرایط و امکانات و محدودیت‌های موجود) که از نظر خبرگان و متخصصان موضوع در کشورمان، دارای اعتبار لازم باشند ضروری است. مطالعه حاضر با درک اهمیت پاسخگویی به چالش‌های مرتبط با تعامل در محیط‌های یادگیری الکترونیکی با هدف ارزیابی سلسله مراتبی انواع تعامل و مشارکت در محیط‌های یادگیری الکترونیکی و تعیین میزان اهمیت نسبی هر کدام از آنها از دید صاحب‌نظران و خبرگان آموزش الکترونیکی انجام شد.

### سؤالات پژوهش:

میزان اهمیت انواع تعامل و مشارکت در محیط‌های یادگیری الکترونیکی از دیدگاه استادان، هنرآموزان و هنرجویان چگونه است؟

مؤثرترین نوع تعامل و مشارکت در محیط‌های یادگیری الکترونیکی کدامند؟

### روش تحقیق

در پژوهش حاضر از روش تحقیق توصیفی از نوع زمینه‌یابی استفاده شده است. جامعه آماری تحقیق، شامل کلیه منابع و مآخذ در قالب کتاب‌ها، نشریات علمی، پایگاه‌های اطلاعاتی و مقالات مرتبط با موضوع تحقیق، الگوها و انواع مختلف تعامل در محیط یادگیری الکترونیکی براساس تجارب داخلی و خارجی بود و علاوه بر آنها کلیه صاحب‌نظران، خبرگان و دست‌اندرکاران آموزش الکترونیکی در اداره کل آموزش و پرورش استان اردبیل و دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر اردبیل در سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸ که سابقه تحقیق یا تدریس در محیط یادگیری الکترونیک را داشتند و همچنین هنرآموزان و هنرجویان هنرستان شهید سلیمانی قوشه که در دوره آموزشی و توجیهی کارورزی تابستان ۱۳۹۸ که به صورت برخط برگزار گردید حضور داشتند که تعداد آنها ۱۲۴ نفر می‌باشند و از بین آنها تعداد ۵۶ نفر که سابقه چاپ مقاله، تدریس یا حضور فعال در کلاس‌های برخط و در محیط یادگیری الکترونیک را داشتند به‌عنوان نمونه آماری به شیوه نمونه‌گیری هدفمند از نوع ملاکی و با توجه به اهداف و سؤالات تحقیق انتخاب شده‌اند. ابزارهای پژوهش شامل: ۱- نرم‌افزار چندرسانه‌ای آموزشی (Net Support School) بود که هر هنرجو با سیستم رایانه‌ای خود آن را اجرا و آموزش‌ها را دریافت می‌کرد و از طریق محیط این نرم‌افزار کلاس آموزشی، مدیریت می‌شد. در این نرم‌افزار امکان گفتگو به صورت نوشتاری و صوتی میان هنرجو با هنرآموز و هنرجویان با یکدیگر و نیز درخواست کمک میان هنرجویان و هنرآموز وجود دارد ۲- دومین ابزار، پرسش‌نامه استاندارد شده از پرسش‌نامه پذیرش یادگیری الکترونیکی هاروارد که برای سنجش نوع و سطح تعامل- از طریق ارزیابی دقیق و گسترده پیشینه تحقیق- معیارهای مشترک و دارای بیشترین فراوانی در مطالعات انجام‌شده شناسایی شدند و براساس سنجشی که داشتند در ۸ معیار طبقه‌بندی گردیدند و در طیف لیکرت

(خیلی زیاد، زیاد، متوسط، کم، خیلی کم) با ۸۰ سؤال طراحی شد که سؤالات ۱ تا ۱۰ مخصوص مؤلفه تعامل دانش آموز با دانش آموز، سؤالات ۱۱ تا ۲۰ مؤلفه تعامل دانش آموز با استاد، سؤالات ۲۱ تا ۳۰ مؤلفه تعامل دانش آموز با محتوا، سؤالات ۳۱ تا ۴۰ مؤلفه تعامل محتوا با محتوا، سؤالات ۴۱ تا ۵۰ مؤلفه تعامل استاد با استاد و ۵۱ تا ۶۰ مؤلفه تعامل استاد با محتوا، سؤالات ۶۱ تا ۷۰ مؤلفه تعامل هم‌زمان و ۷۱ تا ۸۰ مؤلفه تعامل غیرهم‌زمان بود. به منظور تعیین روایی پرسش‌نامه، از نظر متخصصان و خبرگان (۴ نفر در حوزه علوم تربیتی و ۵ نفر در یادگیری الکترونیکی) استفاده شد. پرسش‌نامه تهیه شده، برای سنجش پایایی به صورت پایلوت بر روی یک گروه ۲۰ نفری از هنرجویان به اجرا درآمد و با استفاده از روش آلفای کرونباخ و از طریق نرم‌افزار SPSS26 جهت تعیین ضریب پایایی پرسش‌نامه‌ها، ضرایب پایایی به ترتیب مؤلفه‌های پرسش‌نامه، ۰/۷۴، ۰/۸۶، ۰/۷۲، ۰/۷۰، ۰/۶۵، ۰/۷۳، ۰/۶۸، ۰/۷۹ و کل پرسش‌نامه ۰/۹۳ به دست آمد. هنرجویان به سؤالات پرسش‌نامه، پس از آموزش برخط دوره توجیهی کارورزی که در طی ۸ جلسه ۴۰ دقیقه‌ای برگزار گردید به صورت کاغذی در بین هنرآموزان و هنرجویان توزیع گردید و از آنها خواسته شد که میزان اهمیت هر کدام از زوج مؤلفه‌های مشخص شده را نسبت به هم؛ براساس دستورالعمل داده شده مشخص نمایند و پس از تکمیل پرسش‌نامه به آنها اطمینان داده شد که داده‌ها به صورت محرمانه نزد محققین نگه‌داشته خواهد شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) برای انجام مقایسه و تعیین اولویت انواع تعامل و مشارکت در محیط‌های یادگیری الکترونیکی (جهت تعیین اهمیت هر کدام از این روش‌ها) استفاده شد. برای استخراج این عوامل و معیارها از طریق ارزیابی دقیق و گسترده پیشینه تحقیق- معیارهای مشترک و دارای بیشترین فراوانی در مطالعات انجام شده شناسایی شدند و براساس سنجشی که داشتند در ۸ معیار طبقه‌بندی گردیدند. فرآیند تحلیل سلسله مراتبی می‌تواند موجب اعتباربخشی به وزن اختصاص داده شده به این معیارها باشد و استفاده از این فرآیند به تصمیم‌گیران اجازه می‌دهد تا کیفیت نتایج را در یک ماتریس مقایسه‌ای بررسی کنند و اطلاعات مرتبط را در اختیار آنها می‌گذارد تا بتوانند بهترین گزینه را انتخاب کنند و با فراهم کردن امکان بررسی مداوم اندازه‌های ارزشیابی، سوگیری در تصمیم‌گیری را کاهش می‌دهد.

## یافته‌ها

روش ارزیابی فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) جزو روش‌های چند معیاری می‌باشد که با شناسایی و اولویت‌بندی عناصر تصمیم‌گیری شروع می‌شود. این عناصر شامل هدف، معیارها، مشخصه‌ها و گزینه‌های احتمالی است. مراحل به صورت زیر می‌باشند:

- محاسبه وزن معیارها و احتمالاً زیر معیارها؛



- محاسبه وزن گزینه‌ها؛
- محاسبه امتیاز نهایی گزینه‌ها؛
- بررسی سازگاری منطقی قضاوت‌ها؛

برای ارزش‌دهی به معیارها از روش تطبیقی دودوئی بهره گرفته‌شد که در آن دو معیار با همدیگر مقایسه و بر اساس میزان اهمیت آنها و با توجه به هدف تحقیق از تحلیل، ارزش‌های متفاوت می‌گیرند. مبنای مقایسه در این مرحله جدول ۹ کمی توماس ال‌ساعتی (شکل ۲) می‌باشد.

ارزش	وضعیت مقایسه i نسبت به j	توضیح
۱	ترجیح یکسان Equally Preferred	عنصر i و j اهمیت برابر دارند.
۳	کمی مرجح Moderately Preferred	عنصر i از j کمی مهمتر است.
۵	خیلی مرجح Strongly Preferred	عنصر i از j مهمتر است.
۷	خیلی زیاد مرجح Very strongly Preferred	عنصر i از j خیلی مهمتر است.
۹	کاملاً مرجح Extremely Preferred	عنصر i از j کاملاً مهمتر است.
۶-۴-۸	بینابین	ارزش‌های بینابین را نشان می‌دهد.

شکل (۲) طیف نه کمی ساعتی (منبع: <https://parsmodir.com>)

**سؤال اول:** میزان اهمیت انواع تعامل و مشارکت در محیط‌های یادگیری الکترونیکی از دیدگاه استادان، هنرآموزان و هنرجویان چگونه است؟

برای تعیین ضریب اهمیت (وزن) معیارها، دوبه دو آنها را باهم مقایسه می‌شوند:

#### - ایجاد ماتریس مقایسه زوجی

مقایسه‌های دو به دو در یک ماتریس ( $n \times n$ ) که در پژوهش حاضر ( $8 \times 8$ ) ثبت گردید و این ماتریس، ماتریس مقایسه دودوئی معیارها، نامیده می‌شود. عناصر این ماتریس همگی مثبت بوده و باتوجه به اصل شروط معکوس در فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی (اگر اهمیت i نسبت j برابر N باشد اهمیت عنصر j نسبت به i برابر  $1/N$  خواهد بود) در جدول (۲) ماتریس مقایسه دودوئی معیارها برای پژوهش ارائه شده‌است. برای تعیین میزان اهمیت این معیارها نسبت به هم از کتب، مطالعات و گزارشات انجام گرفته در این زمینه و همچنین نظرات مسئولین و متخصصان مربوطه استفاده گردیده که حاصل آن استخراج معیارهایی می‌باشد که هر کدام به عنوان یک معیار در امرتحلیل مورد استفاده واقع شده‌اند: شماره ۱ (معلم- دانش آموز) شماره ۲ (دانش آموز- محتوا) شماره ۳ (معلم - محتوا) شماره ۴ (دانش آموز - دانش آموز) شماره ۵ (محتوا - محتوا) شماره ۶ (معلم- معلم) شماره ۷ (تعامل هم‌زمان) و شماره ۸ (تعامل غیر هم‌زمان).

عنوان	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
۱	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
۲	۰/۵	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۳	۰/۳۳	۰/۵	۱	۲	۳	۴	۵	۶
۴	۰/۲۵	۰/۳۳	۰/۵	۱	۲	۳	۴	۵
۵	۰/۲	۰/۲۵	۰/۳۳	۰/۵	۱	۲	۳	۴
۶	۰/۱۶۷	۰/۲	۰/۲۵	۰/۳۳	۰/۵	۱	۲	۳
۷	۰/۱۴۳	۰/۱۶۷	۰/۲	۰/۲۵	۰/۳۳	۰/۵	۱	۲
۸	۰/۱۴۳	۰/۱۴۳	۰/۱۶۷	۰/۲	۰/۲۵	۰/۳۳	۰/۵	۱
مجموع	۲/۷۳۳	۴/۵۹	۷/۴۴۷	۱۱/۲۸	۱۶/۰۸	۲۱/۸۳	۲۸/۵	۳۵

جدول ۲. ارزش دهی به معیار های تحقیق

### – محاسبه وزن معیارهای تحقیق

این مرحله شامل مراحل ذیل است:

- ۱ - جمع کردن مقادیر هر ستون ماتریس دوتایی؛
- ۲ - تقسیم نمودن هر مؤلفه ماتریس بر مجموع ستونش (ماتریس حاصل ماتریس مقایسه زوجی نرمال شده نام دارد).
- ۳ - محاسبه میانگین مؤلفه‌ها در هر ردیف از ماتریس نرمال شده؛ یعنی تقسیم کردن مجموع امتیازات نرمال شده برای هر ردیف بر ۸ (تعداد معیارها). این میانگین ها تخمینی از وزن نسبی معیارهای مقایسه شونده را ایجاد می کند که این مراحل برای مسأله مورد نظر دنبال شده و نتیجه در جدول (۳) ارائه شده است که در آن تعامل معلم - دانش آموز، دانش آموز - محتوا و معلم - محتوا بیشترین وزن را به خود اختصاص داده و سایر معیارها نیز به ترتیب دارای وزنهای متوسط تا ضعیف هستند.

عنوان	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	وزن
۱	۰/۳۶۶	۰/۴۳۵	۰/۴۰۳	۰/۳۵۴	۰/۳۱۱	۰/۲۷۵	۰/۲۴۵	۰/۲۰	۰/۳۲۴
۲	۰/۱۸۳	۰/۲۱۸	۰/۲۶۸	۰/۲۶۶	۰/۲۴۸	۰/۲۲۹	۰/۲۱۰	۰/۲۰	۰/۲۲۸
۳	۰/۱۲۱	۰/۱۰۹	۰/۱۳۴	۰/۱۷۷	۰/۱۸۶	۰/۱۸۳	۰/۱۷۵	۰/۱۷۱	۰/۱۵۸
۴	۰/۰۹۱	۰/۰۷۲	۰/۰۶۷	۰/۰۸۸	۰/۱۲۴	۰/۱۳۷	۰/۱۴۰	۰/۱۴۳	۰/۱۰۳
۵	۰/۰۷۳	۰/۰۵۴	۰/۰۴۴	۰/۰۴۴	۰/۰۶۲	۰/۰۹۱	۰/۱۰۵	۰/۱۱۴	۰/۰۷۵
۶	۰/۰۶۱	۰/۰۴۳	۰/۰۳۳	۰/۰۲۹	۰/۰۳۱	۰/۰۴۶	۰/۰۷۰	۰/۰۸۶	۰/۰۵۱
۷	۰/۰۵۲	۰/۰۳۶	۰/۰۲۷	۰/۰۲۲	۰/۰۲۰	۰/۰۲۳	۰/۰۳۵	۰/۰۵۷	۰/۰۳۵
۸	۰/۰۵۲	۰/۰۳۱	۰/۰۲۲	۰/۰۱۸	۰/۰۱۵	۰/۰۱۵	۰/۰۱۷	۰/۰۲۸	۰/۰۲۶

جدول (۳) ماتریس مقایسه زوجی نرمال شده

بررسی سازگاری منطقی قضاوت‌ها

یکی از مهم‌ترین مزایای مدل AHP بررسی سازگاری در قضاوت‌ها می‌باشد که نرخ ناسازگاری نام دارد. نرخ ناسازگاری شاخصی است که میزان سازگاری پاسخ‌های خبرگان به ارزیابی‌ها و مقایسه‌های زوجی را اندازه‌گیری می‌کند و مقدار آن نشان دهنده تناقض‌ها و ناسازگاری‌های احتمالی در ماتریس مقایسه‌های زوجی است. به عبارت دیگر با کمک شاخص نرخ ناسازگاری می‌توان پی برد که بین مقایسه‌های دو به دو و زوجی معیارها سازگاری وجود دارد یا خیر. نرخ ناسازگاری نشان می‌دهد تا چه اندازه می‌توان به داده‌های گردآوری شده از دیدگاه هر کارشناس اعتماد کرد. اساس محاسبات فرآیند تحلیل سلسله مراتبی بر اساس قضاوت اولیه تصمیم‌گیرنده که در قالب ماتریس مقایسه‌ها زوجی ظاهر می‌شود صورت می‌پذیرد بنابراین هرگونه خطا و ناسازگاری در مقایسه عناصر، نتیجه نهایی به دست آمده از محاسبات را تحت تأثیر قرار می‌دهد. بنابر نظر آقای ساعتی بنیانگذار روش AHP، چنانچه نرخ ناسازگاری کمتر از ۰/۱ باشد سازگاری ماتریس مقایسات مورد تأیید بوده و قابل قبول می‌باشد اما در صورتی که نرخ ناسازگاری بزرگتر از ۰/۱ باشد نشان دهنده تناقض در ارزیابی‌ها و قضاوت‌های خبرگان می‌باشد (Kiarazm, Koohkan, 2013:199) و باید در مقایسه‌ها تجدیدنظر شود. تعیین نرخ ناسازگاری در چهار مرحله به صورت زیر صورت می‌گیرد:

– **مرحله اول، محاسبه بردار ویژه:** تعیین بردار مجموع وزنی با ضرب کردن وزن اولین معیار در اولین ستون ماتریس مقایسه دوتایی اصلی، سپس ضرب نمودن دومین معیار در دومین ستون، سومین معیار در سومین ستون ماتریس اصلی و به همین ترتیب تا ضرب نمودن هشتمین معیار در هشتمین ستون ماتریس اصلی و سرانجام، جمع نمودن این مقادیر در سطرها (جدول ۴).

عنوان	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	وزن نهایی
۱	۰/۳۲۴	۰/۴۵۶	۰/۴۷۴	۰/۴۱۲	۰/۳۷۵	۰/۳۰۶	۰/۲۴۵	۰/۱۸۲	۲/۷۷۴
۲	۰/۱۶۲	۰/۲۲۸	۰/۳۱۶	۰/۳۰۹	۰/۳۰	۰/۲۲۵	۰/۲۱۰	۰/۱۸۲	۱/۹۶۲
۳	۰/۱۰۷	۰/۱۱۴	۰/۱۵۸	۰/۲۰۶	۰/۲۲۵	۰/۲۰۴	۰/۱۷۵	۰/۱۵۶	۱/۳۴۵
۴	۰/۰۸۱	۰/۰۷۵	۰/۰۷۹	۰/۱۰۳	۰/۱۵۰	۰/۱۵۳	۰/۱۴۰	۰/۱۳۰	۰/۹۱۱
۵	۰/۰۶۵	۰/۰۵۷	۰/۰۵۲	۰/۰۵۱	۰/۰۷۵	۰/۱۰۲	۰/۱۰۵	۰/۱۰۴	۰/۶۱۱
۶	۰/۰۵۴	۰/۰۴۵۶	۰/۰۳۹	۰/۰۳۴	۰/۰۳۷۵	۰/۰۵۱	۰/۰۷۰	۰/۰۷۸	۰/۴۰۹۱
۷	۰/۰۴۶	۰/۰۳۸	۰/۰۳۱۶	۰/۰۲۶	۰/۰۲۵	۰/۰۲۵۵	۰/۰۳۵	۰/۰۵۲	۰/۲۷۹۱
۸	۰/۰۴۶	۰/۰۳۲۶	۰/۰۳۶	۰/۰۲۰۶	۰/۰۱۹	۰/۰۱۷	۰/۰۱۷۵	۰/۰۲۶	۰/۲۰۴۷

جدول (۴) محاسبه بردار ویژه

مرحله دوم محاسبه لاندا (λ) که با تقسیم بردار مجموع وزنی بر وزن معیارها به دست می‌آید.

$$\lambda_{\max 1} = 2/774 \div 0/324 = 8/4691$$

$$\lambda_{\max 2} = 1/962 \div 0/228 = 8/6052$$

$$\lambda_{\max 3} = 1/345 \div 0/158 = 8/5126$$

$$\lambda_{\max 4} = 0/911 \div 0/103 = 8/8446$$

$$\lambda_{\max 5} = 0/611 \div 0/075 = 8/1466$$

$$\lambda_{\max 6} = 0/4091 \div 0/051 = 8/0215$$

$$\lambda_{\max 7} = 0/2791 \div 0/035 = 7/9743$$

$$\lambda_{\max 8} = 0/2047 \div 0/026 = 7/8730$$

$$\lambda_{\max} = \frac{8/4691 + 8/6052 + 8/5126 + 8/8446 + 8/1466 + 8/0215 + 7/9743 + 7/8730}{8} = 8/3058$$

$$\lambda_{\max} = 8/3058$$

مرحله سوم، محاسبه شاخص ناسازگاری<sup>۱</sup> (CI)

شاخص ناسازگاری (CI) از فرمول زیر بدست می‌آید:

$$CI = (\lambda_{\max} - n) \div (n - 1)$$

$$CI = \frac{8/3058 - 8}{8 - 1} = \frac{0/3058}{7} = 0/043$$

$$CI = 0/043$$

مرحله چهارم محاسبه نرخ ناسازگاری<sup>۲</sup> (CR)

بدست آوردن CR از معادله زیر می‌باشد

$$CR = CI / RI$$

که در آن RI شاخص تصادفی<sup>۳</sup> است که برای مقادیر مختلف تعداد معیار (n) از طریق جدول (۶) به دست می‌آید.

جدول (۶) شاخص تصادفی بودن ساعتی (منبع: <https://parsmodir.com>)

۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	N
۱,۵۹	۱,۵۷	۱,۵۶	۱,۴۸	۱,۵۱	۱,۴۹	۱,۴۵	۱,۴۱	۱,۳۲	۱,۲۴	۱,۱۲	۰,۹	۰,۵۸	۰	RI

$$CR = CI / RI = 0/043 \div 1/41 = 0/03 \text{ نرخ ناسازگاری}$$

<sup>۱</sup> - Compatibility Index

<sup>۲</sup> - Compatibility Rate

<sup>۳</sup> - Random Index

اگر نرخ سازگاری  $CR \leq 0.1$  کمتر از ۰/۱ باشد سازگاری مقایسه‌ها قابل قبول بوده و در غیراین صورت مقایسه‌ها باید تجدید نظر شود. در پژوهش حاضر این نسبت ۰/۰۳ به دست آمده است و سازگاری مقایسه‌ها قابل قبول می‌باشد. تحلیل داده‌های به دست آمده نشان داد که سهم متغیرهای تعامل معلم - دانش آموز با ۳۲ درصد، دانش آموز - محتوا ۲۲ درصد و معلم - محتوا با ۱۵ درصد به ترتیب بالاترین ضریب تأثیر را در سطح یادگیری و رضایت دانش‌آموزان از تعامل و مشارکت در فرآیند یادگیری را دارد.

**سؤال ۲:** مؤثرترین نوع تعامل و مشارکت در محیط‌های یادگیری الکترونیکی کدامند؟ برای یافتن پاسخ سؤال پژوهش و نتایج حاصل از تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده براساس مقایسه‌های زوجی به عمل آمده بین معیارهای هشت‌گانه با استفاده از AHP نشان داد که: معیار «تعامل معلم - دانش آموز» بالاترین و «تعامل غیرهم‌زمان» پایین‌ترین ضریب اهمیت را از نظر تأثیرگذاری بر تعامل و مشارکت در محیط‌های یادگیری الکترونیکی دارند و به ترتیب معیارهای «دانش آموز - محتوا»؛ «معلم - محتوا»؛ «دانش آموز - دانش آموز»؛ «محتوا - محتوا»؛ «معلم - معلم» و «تعامل هم‌زمان» بین این دو معیار قرار گرفته‌اند.

تحلیل سلسله مراتبی انواع تعامل در محیط یادگیری الکترونیکی نشان می‌دهد که تعامل معلم و دانش آموز با وزن نسبی ۰/۳۲۴ از بالاترین ضریب اهمیت برخوردار است که در پژوهش حاضر منظور از تعامل معلم و دانش آموز این بود که مسأله فراهم نمودن حمایتی که همه فراگیران به آن دسترسی داشته‌باشند برای استادان در موقعیت آموزش الکترونیکی بسیار مهم است. یک جنبه از حمایت معلم‌محور که استادان برای آن ارزش بسیاری قائل هستند اعتمادسازی و ایجاد ارتباط کاری با یک‌یک فراگیران است. استادان برای رسیدن به این اهداف، اقدام به انتخاب آگاهانه رسانه‌ها می‌نمایند. کنفرانس‌های ویدئویی مبتنی بر رایانه، روشی برای کنار هم قرار دادن معلم و دانش‌آموزان همانند روش سخنرانی سنتی است. با استفاده از کنفرانس رایانه‌ای با پست الکترونیکی می‌توان پیام‌ها، بازخورد تکالیف و سایر ارتباطات مورد نظر را با یک‌یک اعضای کلاس مبادله کرد. با استفاده از همایش‌های غیرهم‌زمان نیز می‌توان گروه‌های بزرگ‌تری را مورد حمایت قرار داد. چنین همایش‌هایی ممکن است در بعضی از دوره‌ها، تنها کانال تعامل باشند ضمن اینکه وسیله‌ای مقرون به صرفه از لحاظ صرفه‌جویی در وقت استاد برای تعامل با تعداد بیشتری از فراگیران می‌باشند.

دومین ضریب اهمیت در تحلیل سلسله مراتبی در پژوهش حاضر تعامل دانش آموز با محتوای آموزشی با وزن نسبی ۰/۲۲۸ بود که منظور از تعامل دانش آموز با محتوا در پژوهش حاضر این بود که قسمت عمده‌ای از وقت فراگیران در تمامی انواع آموزش، صرف تعامل با محتوای آموزشی

می‌گردد. در آموزش سنتی و مبتنی بر کلاس درس، این امر به معنای مطالعه متون و منابع کتابخانه‌ای بوده‌است اما در ساختارهای یادگیری الکترونیکی محتوا می‌توان از طریق صفحات نمایش و یا کاغذ ارائه داد با این حال در این ساختارها محتوا غالباً با مجموعه‌ای غنی از آموزش‌های مبتنی بر رایانه، شبیه‌سازی‌ها و ابزارهای ارائه خلاق همراه است. نتایج پژوهش (Nazeri, Dorri & Atashi, 2017) نشان داد عوامل مدیریت، محتوای آموزشی، امکانات مورد نیاز دوره، یاددهنده، قوانین و مقررات و یادگیرنده در یادگیری الکترونیکی مؤثرند. در گذشته فرض بر این بود که محتوا حالتی ثابت و غیر فعال دارد و دانش‌آموزان باید آن را جذب و هضم نمایند اما در حال حاضر، می‌توان حالتی نمایشی به محتوا بخشید و آن را همانند افراد انسانی به گونه‌ای خودمختار با اراده و عقلانیت برنامه‌ریزی نمود که بتواند نقش فعال‌تری در تعاملات بین فراگیر با محتوا به عهده گیرد.

نتایج حاصل از بررسی مقایسه‌ای انواع تعامل در این پژوهش نشان می‌دهد که تعامل معلم - محتوا با وزن نسبی ۰/۱۵۸ سومین ضریب اهمیت را دارد که منظور از تعامل معلم و محتوا عبارت از اینکه، توسعه و کاربرد محتوا یکی از مهم‌ترین نقش‌های استادان در آموزش الکترونیکی و سنتی است. شبکه معنایی موجود، فرصت‌هایی را برای استادان فراهم می‌کند تا بتوانند مواد یادگیری را جستجو نموده، مورد کاربرد قرار داده و حتی در برخی موارد ایجاد کنند. این مواد یادگیری به شکل خودکار توسط دیگر عوامل محتوایی داده‌های نوظهور و جدید و دیگر حس‌گرهای محیطی و نتایج پژوهشی به روز تبدیل می‌گردند.

تعامل دانش‌آموز - دانش‌آموز با وزن نسبی ۰/۱۰۳ چهارمین نوع تعامل تأثیرگذار در یادگیری الکترونیکی در تحلیل سلسله‌مراتبی شناسایی شد و منظور از این تعامل در پژوهش حاضر این است که فراگیران فقط از معلم خود نمی‌آموزند بلکه با بحث با یکدیگر درباره مسائل، باورها و انتظارات خود نیز آموزش می‌بینند. بزرگسالان و خصوصاً فراگیران حرفه‌ای نیز از تعامل با کسانی که دغدغه‌های حرفه‌ای مشترک دارند بهره‌های فراوان می‌برند. فن‌آوری امروز امکان یادگیری اجتماعی و گروهی را از طریق کنفرانس‌های رایانه‌ای فراهم می‌کند. مشارکت در فعالیت‌های گروهی و عملی که دانش‌آموزان برای یادگیری انجام می‌دهند؛ موجب می‌شود تلاشی انسانی و جمعی برای مفهوم‌سازی و یادگیری معنادار صورت گیرد اما مشکلی که تمامی انواع تعاملات فراگیر با فراگیر با آن مواجه هستند این است که گمان می‌شود افراد در یک حیطه زمانی مشترک به محتوای یکسانی علاقه‌مند هستند در حالی که نشان داده شده که برخی فراگیران آن نوع آموزش از راه دور را برمی‌گزینند. از جمله آموزش الکترونیکی - که به آن‌ها امکان می‌دهد

مطالعه خود را جدای از تماس‌های فشرده و محدودیت‌های زودگذری که با اشکال تنظیم شده و تعاملی آموزش همراه است صورت دهند.

تعامل محتوا - محتوا پنجمین ضریب اهمیت در تحلیل سلسله مراتبی در تحقیق بود که با وزن نسبی ۰/۰۷۵ می‌باشد و منظور از این نوع تعامل عبارت‌است از این که در حال حاضر برخی عوامل و برنامه‌هایی در حال توسعه بوده و به کار می‌روند که قادرند اطلاعات را بازیابی نموده، برنامه‌های دیگر را اجرا کرده، تصمیمات لازم را اتخاذ نموده و دیگر منابع موجود روی شبکه را مورد بررسی قرار دهند. می‌توان دوره‌هایی را تصور کرد که در آن محتوا قادر است به شکل خودکار درون داده‌های حسی مختلف را اخذ نموده و خود را روزآمد نمایند و پس از آن که تغییرات به وجود آمده در آن به حد قابل قبولی رسیدند استادان و دانشجویان را مطلع سازد. بارزترین نمونه این امر، موتورهای جستجوی اینترنتی هستند که مدام شبکه‌های مختلف را جستجو نموده و نتایج اکتشافات خود را به پایگاه‌های مرکزی داده‌ها ارسال می‌کنند. در آینده‌ای نه چندان دور، استادان منابع یادگیری را خلق نموده و به کار خواهند بست که قادرند از طریق تعامل با دیگر عوامل و برنامه‌های هوشمند، به طور مداوم وضعیت خود را بهبود بخشند (Salehi, Feyzabadi & Momen Rad, 2016).

نتایج حاصل از تحلیل انواع تعامل در AHP با نگرش نسبت به آموزش الکترونیکی نشان می‌دهد که تعامل معلم - معلم ششمین ضریب اهمیت را در پژوهش حاضر داشت که منظور محققان از تعامل معلم با معلم این است که مسائل امنیتی و هزینه‌های بالای مسافرت سبب شده‌است تا کوشش‌هایی در جهت یافتن راه‌هایی که بتوانند استادان را به بهترین وجه در تعاملات کیفی درگیر نموده و در عین حال، مسافرت‌های فیزیکی را به حداقل برسانند صورت گیرد و از طریق کنفرانس‌های صوتی یا تصویری، امکان کنش و ارتباط متقابل چهره به چهره بین آنها فراهم می‌شود.

تحلیل سلسله مراتبی مؤلفه‌ها نشان می‌دهد که تعامل هم‌زمان با وزن نسبی ۰/۰۳۵ هفتمین ضریب اهمیت در محیط یادگیری الکترونیکی در پژوهش حاضر دارد و برنامه درسی آموزش الکترونیکی دارای عناصری است که آن را از برنامه درسی سنتی متمایز می‌کند. اینترنت محور اصلی تحولی است که یادگیری الکترونیکی را به وجود آورده است (Abbasikasani, Haji & Zeynalabedini & Raisi, 2018) و تعامل را به صورت پیوسته و برخط و برای ارتباط با منابع یادگیری و با افراد را به صورت هم‌زمان و واقعی میسر می‌سازد. معمولاً اینترنت ابزاری است که ما را به طور مستقیم به منابع و افراد مختلف متصل می‌سازد در صورتی که در مطالعه پیوسته فرد شخصاً به مطالعه و جستجوی منابع و پایگاه‌های اطلاع رسانی پردازد مطالعه به صورت انفرادی

خواهد بود ولی چنانچه فرد از طریق اینترنت به اتاق‌های گپ و گفتگو وارد شود و با دیگران تشکیل گروه داده و به تبادل اطلاعات پردازد مطالعه به صورت گروهی قلمداد خواهد شد. موفقیت دوره‌های آموزش الکترونیکی، مستلزم فرآیند صحیح اصول برنامه‌ریزی، طراحی، ارزیابی و اجرا در محیط‌های یادگیری بر خط است (Mohamadi chemardani & Rahmani, 2019).

نتایج نشان می‌دهد که آخرین ضریب اهمیت را تعامل غیرهم‌زمان با وزن نسبی ۰/۰۲۶ دارد که منظور محققان از تعامل غیرهم‌زمان این است که چنانچه یادگیرنده با استفاده از یک سری لوح‌های فشرده آموزشی که قبلاً تهیه شده و یا از طریق مواد آموزشی که قبلاً از اینترنت دانلود کرده، شخصاً به مطالعه پردازد مطالعه به صورت گسسته انفرادی تلقی می‌گردد. حال اگر از طریق پست الکترونیکی و یا فهرست‌های پست الکترونیکی و یا فهرست‌ها بحث و نظرخواهی و سیستم‌های مدیریت یادگیری به تبادل دانش و اطلاعات با افراد پردازد مطالعه گسسته گروهی قلمداد می‌شود البته این جداسازی صرفاً جهت تبیین مطلب صورت گرفته است و در واقع، آموزش الکترونیکی همیشه ترکیبی از مطالعه انفرادی و گروهی است و همچنین به صورت پیوسته و گسسته صورت می‌گیرد (Eskandari, 2014).

## بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های تحقیق از بررسی انواع تعامل در محیط‌های یادگیری الکترونیکی نشان داد که تعامل بین معلم و دانش آموز به عنوان تعامل بین دوقطب فرآیند آموزش از بالاترین ضریب اهمیت برخوردار است. این یافته‌ها با نتایج پژوهش‌های (Masoomifard, 2019 Lan et al., 2019 و (Sinha et al., 2015 و Mostafavi, Kamal Kharrazi & Narenjisani, 2016) همسو بود و با یافته‌های (Mohammadi Ahmadabadi & Farajollahi, 2015) که تعامل محتوا- محتوا و (Ebrahimzade, Masoomifard, 2017) که تعامل یادگیرنده - یادگیرنده را برترین نوع تعامل نشان داده بودند همسو نیست. اگر انتظار این باشد که فراگیران به سطحی فراتر از دریافت دانش دست یابند باید تجربیات یادگیرندگان را درگیر نموده و برای آن‌ها فرصت‌های تعامل با معلم و یادگیرندگان دیگر، اطلاعات و دیگر عناصر یادگیری فراهم گردد. آموزش الکترونیکی با بهره‌گیری از فن‌آوری‌های نوظهور همچون: اینترنت، ایمیل، وبلاگ، وبکم، کنفرانس‌های صوتی و تصویری، اتاق‌های گفتگو و غیره، تعاملات گسترده‌ای را به صورت هم‌زمان و غیرهم‌زمان جهت دسترسی به اطلاعات وسیع و نیز برقراری انواع ارتباط فراهم می‌سازد؛ امکانی که در فرآیند سنتی آموزش به صورت بسیار محدود و ناچیزی وجود داشته است. با توجه به یافته



های این پژوهش متخصصان، معلمان و طراحان محتوای آموزشی الکترونیکی باید بر تعامل و مشارکت بین دانش آموزان و معلمان، یادگیرنده و محتوا و معلم با محتوا بیشتر توجه کرده و در فراهم کردن شرایط و ابزار لازم در پیشبرد اهداف آموزشی و پرورشی در مدارس اهتمام لازم را داشته باشند (Barari et al., 2016). در محیط یادگیری الکترونیکی تعاملی، یادگیرندگان به همان اندازه که مسئول یادگیری خود هستند مسئول یادگیری دیگران نیز هستند. یادگیری مشارکتی نه فقط یک روش کلاسی بلکه یک فلسفه شخصی است. در تمام موقعیت‌ها زمانی که افراد دورهم در گروه‌هایی جمع می‌شوند یادگیری تعاملی، به عنوان شیوه‌ای همراه با احترام به توانایی‌ها و نقش‌های هر یک از اعضای گروه، پیشنهاد شده است. بنابراین، استادان، معلمان و دست‌اندرکاران آموزش در محیط‌های الکترونیکی برای دستیابی به آموزش و یادگیری مؤثر باید به انواع، اشکال و ابزارهای متنوع برقراری ارتباط و تعامل دوسویه عناصر آموزش با همدیگر آشنایی داشته باشند و با انتخاب و کاربست انواع و ابزار مناسب برقراری تعامل در موقعیت‌های مختلف آموزشی به هدف غایی آموزش که همانا یادگیری مؤثر است دست یابند. بر خلاف یادگیری در کلاس درس، یادگیری الکترونیکی عموماً فرآیندی مجرد است با این‌حال، یادگیرندگان نیاز به برقراری ارتباط با یکدیگر به منظور به اشتراک گذاشتن نظرات و عقاید، تبادل اطلاعات، دریافت بازخورد و تشخیص شکاف دانش‌شان دارند. آنچه ایجاد تعامل در محیط یادگیری الکترونیکی حائز اهمیت است و می‌تواند یادگیری فراگیران را عمق بخشد فضایی است که فراگیران بتوانند به تبادل تجربیات یکدیگر بپردازند و یادگیری را با همیاری و تعامل فرا بگیرند. دغدغه اصلی یادگیری در محیط الکترونیکی طراحی روشهایی برای افزایش احتمال برقراری تعامل بین فراگیران با یکدیگر و با مربیان است (Shulamit & Yossi, 2011). بنابراین مدارس با ایجاد بسترهای مورد نیاز جهت هوشمندسازی کلاس‌ها می‌توانند از مزایای این روش آموزش استفاده نمایند. یکی از ابعاد مهم برای بهره‌گیری از فن‌آوری‌های جدید، مخصوصاً رایانه و اینترنت در آموزش، ظرفیت آنها برای برقراری ارتباط تعاملی است. هنگام ایجاد اجتماعات یادگیری مشارکتی، برنامه‌ریزان باید به چیزی بیش از فن‌آوری توجه داشته باشند (Del Mar Sánchez-Vera & Prendes-Espinosa, 2015). در حقیقت، گفتگو با توضیح اهداف و تعیین صلاحیت فردی و گروهی مورد نیاز شروع می‌شود. اهداف یادهی ممکن است جهت پشتیبانی از پرکردن شکاف بین توانایی‌های مطلوب و موجود تعریف شود. مهارت‌های مشترک فرآیند گروهی که برای همه مربیان شناخته شده، مانند: تسهیل کردن، معرفی کردن، معین کردن انتظارات و اطمینان از مشارکت برابر، نیاز است که در دنیای برخط به کار برده شود (Zoufan, 2004). همچنین در این پژوهش در مصاحبه با متخصصان اشاره گردید که عوامل پداگوژیکی،

عوامل ارائه آموزش و داشتن سواد رسانه‌ای دانش‌آموزان و معلمان و عوامل مرتبط با خدمات پشتیبانی در تعامل در محیط‌های یادگیری الکترونیکی و نیز در فرآیند یادگیری دانش‌آموزان تأثیرگذار می‌باشد.

پژوهش حاضر مانند بیشتر مطالعات انجام شده محدودیت‌هایی داشت؛ از جمله اینکه ارزیابی معیارها بر مبنای نظرات خبرگان، صاحب‌نظران، هنرآموزان و هنرجویان به دست آمده‌اند و دیدگاه سایر ذینفعان از جمله مخاطبان این نوع آموزش‌ها (خانواده‌ها و مدیران مدارس) در نظر گرفته نشده‌است. همچنین از آنجایی که مطالعات پیشین صرفاً به مقایسه انواع تعامل ششگانه اکتفا کرده و به تعامل هم‌زمان و غیرهم‌زمان و اولویت‌بندی آنها نپرداخته بودند امکان مقایسه مستقیم یافته‌های مطالعه با تحقیقات دیگر ممکن نشده است. در پایان با توجه به یافته‌های مطالعه برای ارائه آموزش کیفی در محیط‌های یادگیری الکترونیکی این موارد پیشنهاد می‌شود:

۱. با استفاده از روش‌های نوین تدریس از جمله آموزش با محتوای چندرسانه‌ای با ایجاد و افزایش انگیزه و تعامل دانش‌آموزان، به خودکارآمدی و توانمندی آنان کمک گردد.

۲. بسیاری از هنرآموزان و هنرجویان می‌توانند با آموزش الکترونیکی کار حرفه‌ای انجام دهند و تحصیل خود را برای دستیابی به مهارت‌های جدید و اشتغال‌زایی ادامه دهند. آموزش و پرورش با فراهم‌سازی بستر لازم، می‌تواند مطالبه غنی‌سازی محیط تربیتی و یادگیری، فعال‌سازی دانش‌آموزان در فرآیند یادگیری و تربیت‌پذیری و ترغیب آنان نسبت به یادگیری مستمر جامعه عمل ببوشاند.

## References

- Abbasikasani, H., Haji Zeynalabedini, M., & Raisi, A. (2018). Pathology of University of Medical Sciences E-learning System based on Khan Model, *Journal of Medical Education and Development*, 12(4), 227-238. [Persian]
- Alonso-Díaz, L., & Yuste-Tosina, R. (2015). Constructing a grounded theory of elearning assessment. *Journal of Educational Computing Research*, 53(3), 315-344.
- Barari, N, Moeini, A; Rezaeizadeh, M and Abbas, H. (2016). Future Teacher: Changing Roles and Tasks in Digital Learning Environments Based on the Theory of Communication. *Journal of Educational Technology Research*, 11, (3), pp. 249-258. (in Persian).
- Bhuasiri, W., Xaymoungkhoun, O., Zo, H., Rho, J.J. & Ciganek, A.P. (2012). Critical Success Factors for E- Learning in Developing Countries: A Comparative Analysis between ICT Experts and Faculty. *Computers & Education*, 58(2), pp843-855.
- Brower E.W, Dojongiha Z. (2011). *Towards E-Learning (Transitioning from Traditional Teaching and Its Communication Strategies)* Translated by Farideh Mashayekh and Abbas Bazargan. Tehran: Ageh Publications, 2012. (in Persian).
- Del Mar Sánchez-Vera, M., & Prendes-Espinosa, M. P. (2015). Beyond objective testing and peer assessment: alternative ways of assessment in MOOCs. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 12(1),pp 119-130.
- Eskandari, H.(2014). *Theory and Practice of Educational Media in the Digital Age*, Tehran: Position Publications. (in Persian).
- Fallahi, M.; Khalife, G.; Ghasemi Samani, M. (2016). Collaborative Learning in E-Learning Environments, *Journal of Educational Studies*, 5(1). (in Persian).
- Goda, Y., Yamada, M., Kato, H., Matsuda, T., Saito, Y., & Miyagawa, H. (2015). Procrastination and other learning behavioral types in e-learning and their relationship with learning outcomes. *Learning and Individual Differences*, 37, 72–80.
- Harun Can, M., (2015). An investigation of teacher's use of elearning in science Olympiad in Russian schools. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 191, 241–249.
- Hernandez, R. M. (2017). Impact of ICT on Education: Challenges and Perspectives Impac to de las ICT en la educación: Retosy Perspectivasl. *Propósitosy Representaciones Ene*. 5(1),325-347 <http://dx.doi.org/10.20511 /pyr2017.v5n1.149>
- Islam, R. (2007). MBNQA criteria in education: assigning weights from a Malaysian perspective and proposition for an alternative evaluation scheme. *International Transactions in Operational Research*, 14, 373- 394.
- Jagušt, T.; Botički, I.; So, H.J.(2018). A review of research on bridging the gap between formal and informal learning with technology in primary school contexts. *J. Comput. Assist. Learn*. 34, 417–428.
- Kiarazm, A., Koohkan, F. (2013). Prioritizing Effective TQM Values on Financial Performance by Using AHP. *Journal of Basic and Applied Scientific Research*, 3(4), 197-202 [In Persian].
- Lan,C.H, Sheng,M.H, Hsu,Y.C,Shiue,Y.M.,(2019). Influence of Online and Face-to-face Collaboration and Learning Style on Cognitive Load and Engagement in a

- Health Introductory Course. Proceedings of the third International Conference on Medical and Health Informatics 2019May 2019 Pages 142–148<https://doi.org/10.1145/3340037.3340069>
- Lanzilotti, R., Ardito, C., Costabile, M. F., De Angeli, A. (2006). eLSE Methodology: A Systematic Approach to the e-Learning Systems Evaluation. *Educational Technology & Society*, 9 (4), 42-53.
- Lin Hsiao JYD.(2011). The Impact Of Reflective Facilitation On Middle School Students' Self-Regulated Learning And Their Academi Achievement In A Computer-Supported Collaborative Learning Environment.[Phd. Dissertation ] [Cited 2011 January15].
- Mahjob eshrat Abad, H. and Gerone, D. (2014). Evaluation of Etrond Learning Assessment Skills Teaching and presenting a framework for evaluating it. My first evaluation is in the systems of the university. (in Persian).
- Masoomifard, M.(2019). Study of the Relationship of the Various Interaction Types in E-learning with Collaborative Learning Quality (Case Study: Master's Students in Environmental Education), *Quarterly Journal of Environmental Education and Sustainable Development*,7(3), 103-114.
- Mohammadi Ahmadabadi,N.,Farajollahi,M.(2015). Designing and presenting an effective interactive model in open and virtual universities in Iran, *Quarterly Journal of Information and Communication Technology in Educational Sciences*,6(2), 19-39.
- Mohamadichemardani,H.Rahmani,M., (2019). Identifying Effective Factors in Success of E-Learning Courses, *Journal of Educational Sciences*, 26 (1), 137-154 .DOI: 10.22055/edus.2019.27633.2677
- Mostafavi,Z., Kamal kharrazi,S.A., Narenjisani,F.(2016). Investigating the interaction of students in e-learning environment (Case study; Mehr Alborz Higher Education Institute), *Biannual Journal of Training & Learning Researches*,13(1),21-36.
- Moradimokhles , H., Heydari, J., Salehi, V., Pouti, N.(2017). The impact of computer-based and web-enhanced learning environments on the interaction of instructional elements,*Education Technology Journal*,11(4),315-325.
- Nazeri, N., Dorri, S., & Atashi, A. (2017). Effective Factors on Electronic Learning in Medical Sciences, *Journal of Informatics, Biomedical Health*, 4(2), 98-107.(in Persian)
- Nedungadi, P., & Raman, R. (2012). A new approach to personalization: Integrating elearning and m-learning. *Educational Technology Research and Development*, 60(4), 659–678.
- Saif, A A. (2013). *Modern educational psychology: psychology of learning and teaching*, Tehran, Doran.(in Persian)
- Salehi, V., Feyzabadi, N. and Momen Rad, A. (2016). Relational model of online participatory learning and its educational strategies. *Eighth National Conference on Education*.(in Persian)
- Shabani, H, (2012). *Educational and Developmental skills: Methods and techniques of teaching*, Tehran, Samt.(in Persian)
- Shulamit, K., & Yossi, E. (2011). Development of E-Learning environments combining learning skills and science and technology content for junior high school. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, (11), 175-179.

- Sinha, S.; Rogat, T.K.; Adams-Wiggins, K.R.; Hmelo-Silver, C.E. (2015). Collaborative group engagement in a computer-supported inquiry learning environment. *Int. J. Comput. Support. Collab. Learn*, 10, 273–307.
- Sohrabi, B., Vanani, I. R., & Iraj, H. (2019). The evolution of e-learning practices at the University of Tehran: A case study. *Knowledge Management & E-Learning*, 11(1), 20–37. <https://doi.org/10.34105/j.kmel.2019.11.002>.
- Turkkila, M., Lommi, H. (2020). Student Participation in Online Content-Related Discussion and Its Relation to Students' Background Knowledge, *education. sciences journal*, 10(106)1-17.; doi:10.3390/educsci10040106
- Zoufan, S. (2004). *Application of new technologies in education*. Tehran: Aram Publications. (in Persian).  
<https://parsmodir.com>

