Archive of SID

پژوهشی

پژوهش در برنامه‌ریزی درسی
سال هجدهم، دوره دوم، شماره ۴۳ (پیاپی ۷۰)
پاییز ۱۴۰۰، صفحات ۹۲-۷۶

Research in Curriculum Planning
Vol 18. No 43 (continus 70)
fall 2021, Pages 76-92

تجزیه و تحلیل تولیدات علمی در حوزهٔ تلفیق فناوریِ واقعیت افزوده در آموزش

ژابیز گلزار مقدم، مرجان کیان*، مسعود گرامی پور، یوسف مهدوی نسب

[۱] دانشجوی دکتری رشته برنامه ریزی درسی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.
[۲] دانشیار گروه مطالعات برنامه درسی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران
[۳] دانشیار رشته سنجش و اندازه‌گیری، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران
[۴] استادیار گروه تکنولوژی آموزشی دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

چکیده

هدف این پژوهش بررسی وضعیت تولیدات علمی در حوزهٔ تلفیق فناوری واقعیت افزوده در آموزش است. پژوهش حاضر از نوع کاربردی و علم‌سنجی است و در انجام آن از تکنیک‌های کتاب‌سنجی و تحلیل شبکه‌های اجتماعی استفاده شده است. داده‌ها و کلیدواژه‌های مرتبط با پژوهش در فاصله بین سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۰ با استفاده از پایگاه اطلاعاتی Scopus جستجو و شناسایی شدند. برای تحلیل داده‌ها و مصورسازی اطلاعات به‌دست‌آمده، از نرم‌افزار Vosviewer استفاده شده است. جامعهٔ آماری پژوهش حاضر ۵۸۲ سند در زمینهٔ مورد بحث است. تحلیل‌ها شامل فراوانی انتشار پژوهش‌های مرتبط، کشورهای دارای بیشترین اسناد مرتبط، مراکز علمی دارای بیشترین پژوهش‌های مرتبط، پرکارترین نویسندگان در این حوزه، خوشه‌بندی ارتباطی کلیدواژه‌ها و ترسیم شبکهٔ همکاری نویسندگان در حوزهٔ مربوط است. نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد فراوانی انتشار منابع مرتبط با آموزش مبتنی بر فناوری واقعیت افزوده همچنان سیر صعودی دارد؛ اما در بین کشورهایی که دارای بیشترین پژوهش‌های مرتبط هستند آمریکا در جایگاه اول و اسپانیا و اندوزی در جایگاه دوم و سوم قرار دارند. بیشترین اسناد چاپ‌شده، مقالاتند و حوزهٔ پرکار در این رابطه حوزهٔ علوم اجتماعی است. کلیدواژه‌های مرتبط با موضوع در شش خوشهٔ موضوعی قرار می‌گیرند و واژه‌هایی که در خوشل اصلی بیشترین پیوند را به خود اختصاص داده‌اند عبارتند از واقعیت افزوده، یادگیری، دانش‌آموز، معلم، برنامه‌ریزی درسی و تعامل.

کلیدواژه‌ها: آموزش، تولیدات علمی، علم‌سنجی، مصورسازی داده‌ها، واقعیت افزوده، vos viewer

Analysis of scientific products in the field of augmented reality technology in education

Jabiz Golzar Moghadam, Marjan Kian, Masoud Geramipour, Yousef Mahdavinasab

[1] Department of Curriculum Planning, Faculty of Psychology and Educational Sciences. Kharazmi University. Tehran
[2] Associate Professor, Department of Curriculum Studies,Faculty of Psychology and Education, Kharazmi University, Tehran, Iran
[3] Associate Professor of Assessment and Measurement, Faculty of Psychology and Education Kharazmi University, Tehran, Iran
[4] Assistant Professor of Educational technology, Faculty of Psychology and Education Kharazmi University, Tehran, Iran

Abstract

The purpose of this study is to investigate the status of scientific production in the field of augmented reality technology in education. The present study is of applied and scientometric type and in doing it, bibliometric and social network analysis techniques have been used. Accordingly, for data collection, research-related keywords were searched and identified between 2010 and 2020 using the Scopus database. Vosviewer software was used to analyze the data and visualize the obtained information.The statistical population of the present study is 582 documents in the relevant field. Analyzes include: frequency of publication of relevant research, countries with the most relevant documents, scientific centers with the most relevant research, most prolific authors in this field, communication clustering of keywords and drawing a network of cooperation of authors in the relevant field. The results of the studies show that the frequency of publication of related sources is still increasing; among the countries with the most related research, the United States is in first place and Spain and Indonesia in second and third place. Most printed documents are articles and the busiest field in this regard is social sciences. These keywords are placed in 6 thematic clusters. The most relevant words in the main cluster are augmented reality, learning, student, teacher, curriculum planning, and interaction.

Keywords: Education, Scientific productions, Scientometrics, Data Visualization, Augmented reality, VOS viewer

*. **نویسندهٔ مسئول:** kian@khu.ac.ir

وصول: ۹۹/۱۰/۲۲ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۹/۲۱

10.30486/JSRE.2021.1920354.1820

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

تأثیر فناوری‌های نوین در همهٔ جنبه‌های زندگی بشری، جهانی‌شدن و اهمیت فزایندهٔ سرمایه‌های انسانی، حاکی از آن است که الزامات تعلیم و تربیت امروز، از نوعِ گذشته نیست و فناوری اطلاعات و ارتباطات در روش‌های یادگیری و یاددهی مقاطع آموزش و پرورش جایگاه و کاربرد زیادی دارد که استفاده از آن در زمینه‌های فراگیر محور نمودن فرایندهای تدریس، یادگیری انفرادی و آموزش چگونگی یادگیری است(Zamani et al, 2016). روش‌های نـوین آمـوزش و فناوری‌های جدید بسیاری بـر اسـاس اهـداف مختلف در راستای بازدهی‌های یادگیری و تربیتی خاص شکل گرفته است که به طور اقتضایی و در موقعیت‌های مناسب می‌توانند به کار گرفته شوند (Badeleh et al, 2019). یکی از این فناوری‌های نوظهور، فناوری واقعیت افزوده است که انعطاف بسیار بالایی داشته و امکان استفاده از آن در زمینه‌های مختلف بویژه آموزش و یادگیری وجود دارد (Baker & et al, 2017; Bakhshipour & Khaleghi, 2015). از فناوری واقعیت افزوده می‌توان در سطوح مختلف آموزشی از تحصیلات ابتدایی و متوسطه گرفته تا تحصیلات سطح بالای دانشگاهی استفاده کرد. واقعیت افزوده علاوه بر داشتن ویژگی‌های مختلف الهام‌بخش برای محیط‌های آموزشی، فرصت‌های متنوعی برای طراحان آموزشی و دانشگاهیان فراهم می‌کند تا دربارهٔ زمینه و وضعیت دانش‌آموزان عمیق‌تر بیندیشند (Haag,2013). به طورکلی واقعیت افزوده با ترکیب واقعیت و مجاز، امکان درک مفاهیم پیچیده‌ای را فراهم می‌آورد که به طور معمول و با روش‌های مرسوم، قابل‌فهم و یادگیری نیست (Horst,2020). واقعیت افزوده، پل میان جهان واقعی و مجازی است که با افزودن اطلاعات مجازی خلق‌شده توسط رایانه(Yuen et al,2011; Wu & et al, 2013) تعامل، دانش فردی و فهم کاربر را از جهان واقعی (Yuen & et al,2011; Carmigiani & Furth,2011) بی‌درنگ (Azuma,2010) ارتقا می‌دهد.

بدین منظور هرساله تحقیقات و پژوهش‌های فراوانی در مورد تلفیق فناوری واقعیت افزوده در آموزش انجام می‌پذیرد و کیفیت و کمیت پژوهش‌ها و انتشارات مرتبط با این موضوع روزبه‌روز در حال افزایش است؛ اما آنچه مسلم است رشد و توسعهٔ حوزه‌های علمی نیازمند شناخت دقیق وضعیت موجود و درکی صحیح از آن علم است. درک پیوند بین موضوعات، ارزیابی پژوهش‌ها و همچنین تحلیل آماری تولیدات علمی در تمام حیطه‌ها مانند چراغی خواهد بود که مسیر حرکت را روشن‌تر خواهد کرد (Shekofteh & Hariri,2013)؛ بنابراین ترسیم نقش دانش موضوعی و معرفی مباحثی که در محدوده هر علم می‌گنجد، بیش از هر چیز برای پژوهشگران و سازمان‌ها ضروری به نظر می‌رسد. ترسیم نقشه‌ها می‌تواند دیدی همه‌جانبه به نویسندگان حـوزه مربوطه، پژوهشـگران و سازمان‌های پژوهشـی بدهـد (Fahimifar & Talaei, 2016) به انتقال دانش جدید به متخصصان آینده نیز کمک کند. رویکردهای مختلفی برای این منظور وجود دارد که یکی از محبوب‌ترین آن‌ها رویکرد علم‌سنجی است (Ahmi & Mohammad,2019). همواره از علم‌سنجی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین حوزه‌های پشتیبان سیاست علم یادشده است. انتظار می‌رود که علم‌سنجی بتواند نتایجی ارائه کند که سیاست‌گذاری‌ها و برنامه‌ریزی‌ها را در سطوح مختلف، پشتیبانی کند و نقشی محوری در فرایند تصمیم‌گیری صحیح‌تر و واقعی‌تر ایفا کند (Noroozichakoli,2018). علم‌سنجی برای سنجش و تحلیل تولیدات علمی مورد استفاده قرار می‌گیرد (Asadi & mostafavi, 2018) و اطلاعـات و تحلیـل عمیقی از ادبیات علمی در یک رشتهٔ علمی را آشکار می‌سازد (Sanel,2019)؛ بنابراین، نتیجهٔ این تجزیه و تحلیل‌ها سبب آشکار شدن سیر تحول تولیدات علمی در بازهٔ زمانی طولانی می‌شود (Yazdani & et al, 2014). مطالعات علم‌سنجی، از روش‌ها و تکنیک‌های کتاب‌سنجی بـرای اندازه‌گیری کمّیت توسعهٔ علم و تأثیر هریک بر دیگری استفاده می‌کند؛ بنابراین با ارائهٔ

www.SID.ir

Archive of SID

یک نمای کلی به این مسائل می‌بپردازد (Farrukh,2020). کلمهٔ «کتاب‌سنجی» از دو واژهٔ یونانی مشتق شده است. "Biblio"به معنی کتاب و "metrics " به معنی اندازه‌گیری است (Shafiullah & et al,2015). اولین بار تحلیل کتاب‌سنجی در سال ۱۹۶۹ مطرح شد و بعدها به عنوان تحلیل کمّی ویژگی‌های کتاب‌شناختی مجموعه‌ای از ادبیات، برای شناسایی الگوهایی مانند پرثمرترین نویسندگان، کشورها، مؤسسات، مجلات، شبکه‌های همکاری، تاریخچه و تغییر پارادایم و مصورسازی (Data Visualization) تولیدات علمی با نقشه‌های متن و کتاب‌شناختی شناخته شد (Khasseh & et al,2016; Vonser & et al,2016). سنگوپتا (Sengupta,1988) اشاره می‌کند که کتاب‌سنجی همچون سازمان‌دهی، دسته‌بندی و ارزیابی کمّی الگوهای انتشاریافتهٔ ارتباطات خرد و کلان همراه با نویسندگانشان از راه محاسبات ریاضیاتی و آماری است. کتاب‌سنجی ابزاری برای تجزیه و تحلیل این است که چگونه رشته‌ها بر اساس ساختار فکری، اجتماعی و مفهومی تکامل یافته‌اند (Zupic & Cater, 2015). از مطالعات کتاب‌سنجی برای اندازه‌گیری ارتباط یک موضوع (Nawaz & Saeed & Sajeel,2020)، سهم مجلات (Nawaz & Aslam & Saeed,2020) و مؤسسات آموزشی (Martinez-Lopez & et al,2018) نیز استفاده می‌شود. توپان و همکارانش نیز آن را ارزیابی پیشرفت و توسعهٔ دانش در مورد موضوع پژوهش عنوان می‌کند (Tupan & et al, 2018).

برای آنکه این ارزیابی‌ها با سهولت و درک بیشتری همراه باشد می‌توان از روش بصری سازی کمک گرفت. بصری‌سازی داده‌ها به روش و تکنیک‌هایی گفته می‌شود که برای برقراری ارتباط داده‌ها با مخاطب بویژه در مواردی که با داده‌های فراوان مواجه باشیم، استفاده می‌شود. در مصورسازی داده هدف این است که اطلاعات را به روشنی و با میزان اثرگذاری چشم‌گیری به مخاطب ارائه دهیم. مصورسازی موضوعات به منظور تجزیه و تحلیل و درک بیشتر بویژه در حوزه‌های دانش چند رشته‌ای ضروری است (Borner & et al,2003) و بدین منظور نرم‌افزارهای زیادی تولید شده و مورد استفاده قرار می‌گیرند که یکی از بهترین آن‌ها نرم‌افزار VOS Viewer است (Van Eck & Waltman,2017). ترسیم نقشه‌های ساختار علمی حوزه‌های مختلف، می‌تواند از دیدگاه‌های گوناگونی مفید باشد. در طی چند دههٔ گذشته، مطالعهٔ نقشه‌های علمی به عنوان یکی از مهم‌ترین وجوه مطالعات علم‌سنجی، اهمیت بسیاری در حوزه‌های مختلف علوم کسب کرده است (Noyons,1999). بررسی وضعیت تولیدات علمی و چگونگی ارتباط حوزه‌های مختلف و آگاهی از چگونگی رشد و توسعهٔ این حوزه‌ها در طی زمان، از اهداف نقشه‌های علمی است. نقشه‌های علمی با استفاده از تکنیک‌ها و روش‌های مختلفی ترسیم می‌شوند که هم‌رخدادی واژگان، یکی از آن‌هاست. به طورکلی ارائهٔ تصویر کلان از وضعیت پژوهش‌های انجام‌شده و چگونگی ارتباط حوزه‌های مختلف و آگاهی از چگونگی رشد و توسعهٔ این حوزه‌ها در طی زمان، از اهداف نقشه‌های علمی است(Sadeghi,2015).

با توجه به اهمیت موضوع تلفیق فناوری واقعیت افزوده در آموزش و برای بهره‌وری بیشتر از قابلیت‌های پژوهشی و همچنین برای ارائهٔ پیشنهادهایی برای کمک بـه طراحان آموزشی و پژوهشگران در حوزه‌های فناوری آموزشی، برنامهٔ درسی، مدیریت آموزشی و... باید تصویری از ساختار علمی این حوزه مشخص شود. پس از بررسی پژوهش‌های انجام‌شده متوجه شدیم با وجود پیشرفت‌های چشمگیر در حوزهٔ آموزش با کمک فناوری واقعیت افزوده و نگارش مقالات، کتب، پایان‌نامه‌ها و... متأسفانه تاکنون پژوهشی درمورد بررسی تولیدات علمی با رویکرد علم‌سنجی و تحلیل و ترسیم نقشهٔ علمی قلمروهای پژوهشی در حوزهٔ تلفیق فناوری واقعیت افزوده در آموزش، چه در داخل و چه در خارج از کشور انجام نشده است و این مسأله، لزوم توجه بر انجام چنین پژوهشی را دوچندان می‌کند؛ بنابراین برای تسهیل شناخت موضوعات و پویایی در حوزهٔ مربوط، به بررسی

www.SID.ir

Archive of SID

روند و ترسیم نقشهٔ علم این حوزه، بر اساس مقالات منتشرشده در پایگاه اسکوپوس(Scopus) که توسط انتشارات الزویر برپا شده است پرداختیم. دلیل انتخاب این پایگاه آن بود که پایگاه اسکوپوس در مقایسه با پایگاه‌های شناخته‌شدهٔ دیگر مانند (Web of science) تعداد بیشتری از مجلات و نشریات علمی، مقالات و ... به‌ویژه در زمینه‌های چندرشته‌ای را پوشش می‌دهد (Aghaei Chadegani & et al,2013). همچنین برای بازیابی بهتر مدارک، اصطلاحاتی توسط نمایه‌سازان حرفه‌ای با استفاده از اصطلاح‌نامه‌هایی مثل MESH، به صورت دستی به ۸۰ درصد از مدارک اختصاص داده می‌شود. (Mehdizadeh & et al, 2014).

روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از نوع مطالعات علم‌سنجی، مبتنی بر رویکرد کمّی و روش کتابخانه‌ای است و هدف آن تجزیه و تحلیل پژوهش‌های مرتبط با تلفیق فناوری واقعیت افزوده در آموزش است. تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز با روش‌ها تحلیل شبکه انجام شده است. با توجه به رویکرد اتخاذشده، پژوهش‌های مکتوبی که بیشترین ارتباط را با موضوع تحقیق ما داشتند، جمع‌آوری شد. ملاک انتخاب اسناد، تمرکزشان بر موضوع واقعیت افزوده در آموزش و دسترسی به متن کامل آن‌ها و همچنین چاپ این اسناد در یکی از فصلنامه‌ها، مجلات و کنفرانس‌های معتبر داخلی و خارجی بود. روش تحلیل هم‌آیندی واژگان بر این فرض استوار است که کلیدواژه‌های مربوط به یک مدرک، توصیف کافی از محتوای آن مدرک هستند. اگر دو کلیدواژه در یک مدرک هم‌زمان ظهور کنند، احتمالاً از نظر موضوعی نیز با هم مرتبطند(Tijssen,1993). ابتدا برای شناسایی منابع پراستناد مرتبط با پژوهش؛ کلیدواژه‌ها توسط الگوریتم شمای وزن دهی (TF-IDF) انتخاب شد و سپس فهرست کلیدواژگان نهایی با تأیید سه نفر از اعضای هیأت علمی (دو نفر از رشتهٔ برنامه‌ریزی درسی و یک نفر از رشتهٔ تکنولوژی آموزشی) در پایگاه اطلاعاتی اسکوپوس اعمال گردید.

Wij: وزن اصطلاح i در مدرک j

Tf ij: بسامد حضور اصطلاح i در مدرک j

N: تعداد کل مدارک

n: تعداد مدارکی که اصطلاح در آن وجود دارد.

$$w_{ij} = tf_{ij} \times \log\frac{N}{n}$$

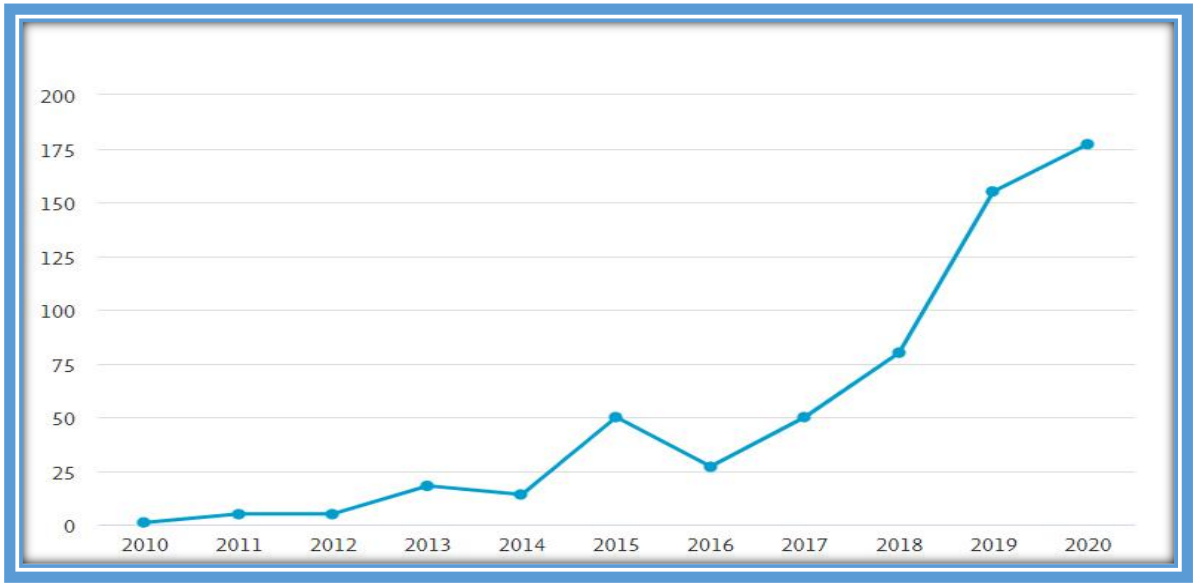
استراتژی جستجو بدین‌صورت انجام پذیرفت که در قسمت جست‌وجوی پیشرفته، با استفاده از عملگر Or اقدام به پیدا کردن اسنادی شد که هریک از واژگان کلیدی و یا ترکیبی از آن‌ها را در کلیدواژگان خود داشتند؛ سپس در قسمت جستجوی مدرک اسکاپوس، کلیدواژه‌ها اعمال و منابع به‌دست‌آمده بین سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۰ فیلتر شدند. اسناد تکرار شده و اسنادی که تمام متن آن‌ها در دسترس نبودد شناسایی و حذف شد. در این مرحله ۵۸۲ منبع که با اهداف و پرسش‌های این پژوهش مرتبط بودند، توسط پژوهشگر شناسایی و رکوردهایشان در سیاهه ثبت گردید و موضوعات به ترتیب فراوانی، با حد آستانهٔ ۵ برای بسامد واژگان مشخص شد؛ سپس در آخرین مرحله، پژوهش‌های به‌دست‌آمده با استفاده از نرم‌افزار VOS viewer بصری‌سازی و تمام پژوهش‌ها از لحاظ روند مشارکت گروهی نویسندگان، پرکارترین نویسنده، پرتولیدترین مراکز علمی و توصیف خوشه‌ای کلیدواژه‌ها بررسی شد. بصری‌سازی داده‌ها به روش و تکنیک‌هایی گفته می‌شود که برای برقراری ارتباط داده‌ها با مخاطب بویژه در مواردی که با تعداد داده‌های فراوان مواجه باشیم، استفاده می‌شود. در مصورسازی داده هدف این است که اطلاعات را به روشنی و با میزان اثرگذاری چشم‌گیری به مخاطب ارائه کنیم.

www.SID.ir

Archive of SID

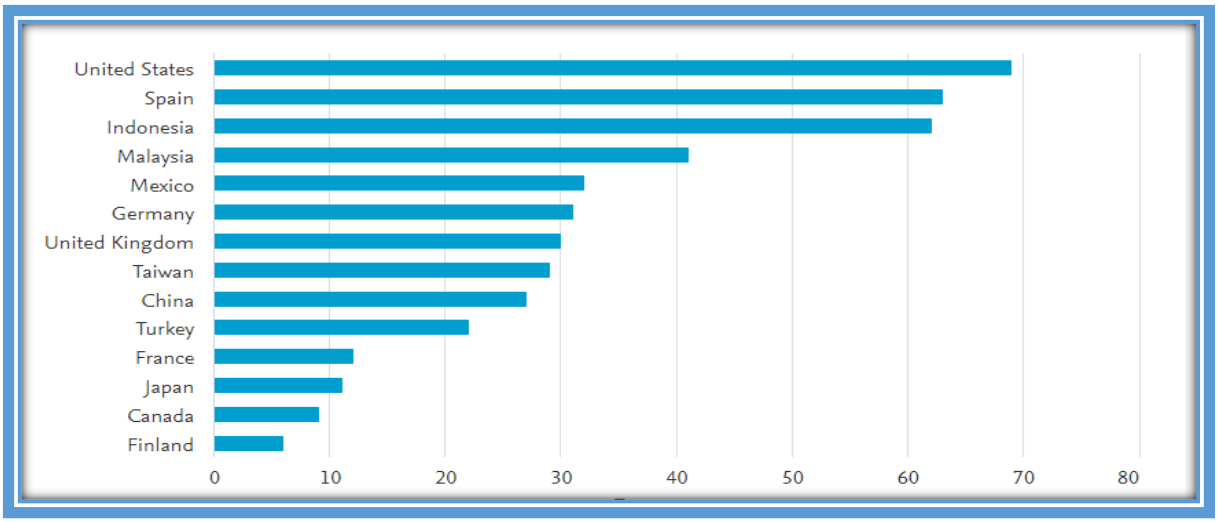
یافته‌های پژوهش

برای معرفی قابلیت‌های توصیفی پژوهش‌های استفاده‌شده، اطلاعات استخراج‌شده مصورسازی شد. یافته‌ها که مربوط به اسناد چاپ‌شده طی سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۰ هستند نشان می‌دهند که فراوانی انتشار منابع مرتبط با آموزش مبتنی بر فناوری واقعیت افزوده، همچنان سیر صعودی دارد. (شکل ۱)



شکل ۱- فراوانی انتشار منابع مرتبط با آموزش مبتنی بر فناوری واقعیت افزوده

در بین کشورهایی که دارای بیشترین پژوهش‌های مرتبطند، کشور آمریکا در جایگاه اول و اسپانیا و اندوزی در جایگاه دوم و سوم قرار دارند (شکل ۲). کشورهای پرکار دیگر عبارتند از: مالزی، مکزیک، آلمان، انگلیس، تایوان، چین، ترکیه، فرانسه، ژاپن، کانادا و فنلاند.

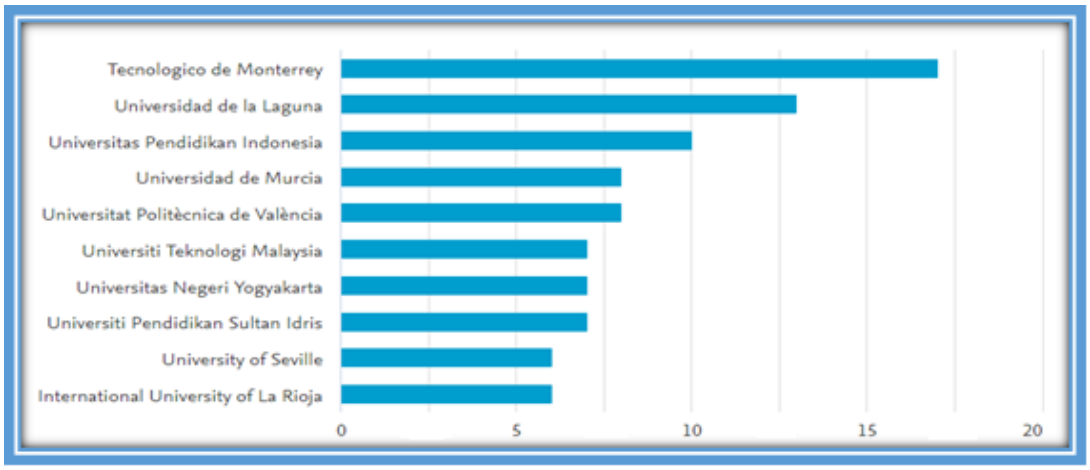


شکل ۲- کشورهای دارای بیشترین پژوهش‌های مرتبط با آموزش مبتنی بر فناوری واقعیت افزوده

www.SID.ir

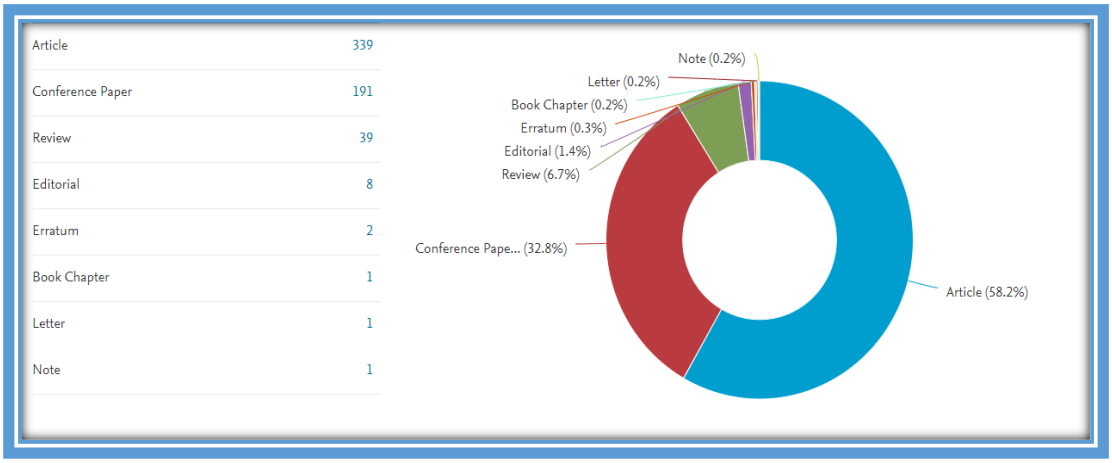
Archive of SID

یکی از نتایج مهم علم‌سنجی شناسایی، مراکز علمی فعال در رشتهٔ مورد نظر است. در شکل ۳ دانشگاه‌های برتر از نظر تعداد پژوهش‌های چاپ‌شده در حوزهٔ مربوط مشخص شده‌اند. رتبهٔ اول متعلق به دانشگاه خصوصی مونتری مکزیک ؛ جایگاه دوم مربوط به دانشگاه اسپانیایی لاگونا، در سن کریستوبال در جزیرهٔ تنریف و رتبهٔ سوم نیز مربوط به دانشگاه تربیت‌معلم اندونزی است؛ به عبارت دیگر، بیشتر نویسندگانی که تحقیقاتشان در حوزهٔ مربوط چاپ شده است در این دانشگاه‌ها اشتغال داشته‌اند.



شکل ۳- مراکز علمی دارای بیشترین پژوهش‌های مرتبط با آموزش مبتنی بر فناوری واقعیت افزوده

در تولیدات علمی انتشاریافته، بیشترین سهم با ۳۳۹ مورد (۵۸٪/۲) و ۱۹۱ مورد (۳۲٪/۸) به ترتیب مربوط به مقالات پژوهشی چاپ‌شده و مقالات کنفرانسی چاپ‌شده است (شکل ۴). متأسفانه پایان‌نامه‌ها در اسکوپوس، در دسته‌بندی منابع مورد بررسی جای نمی‌گیرند و بررسی نمی‌شوند.

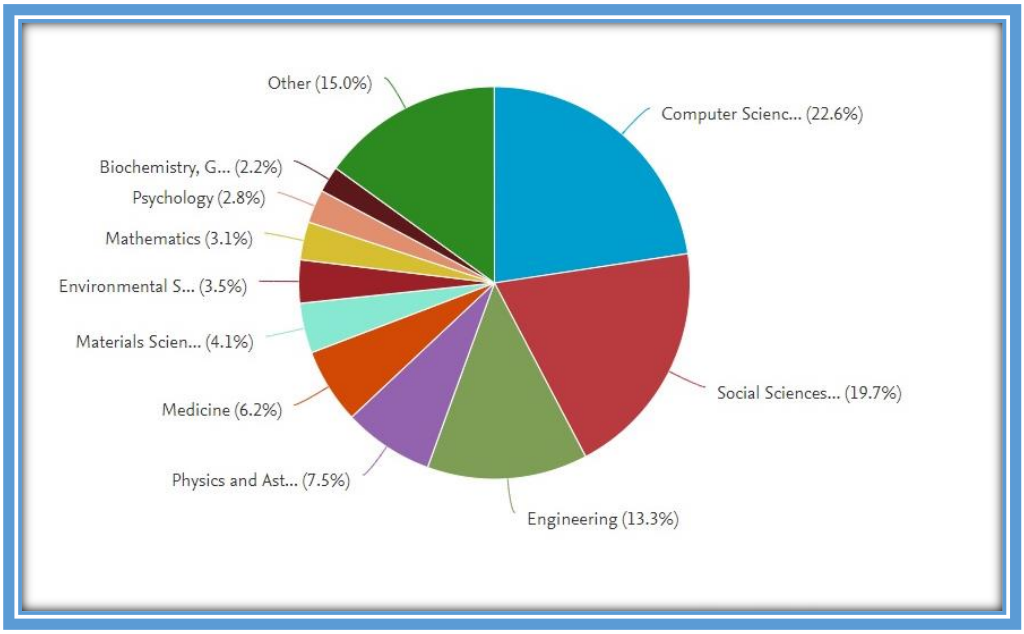


شکل ۴- نوع و تعداد منابع مرتبط با آموزش مبتنی بر فناوری واقعیت افزوده

شایان ذکر است بیشترین پژوهش‌ها در حوزهٔ علوم کامپیوتر با ۲۲/۶٪ و علوم اجتماعی با ۱۹/۷٪ به چاپ رسیده‌اند (شکل ۵).

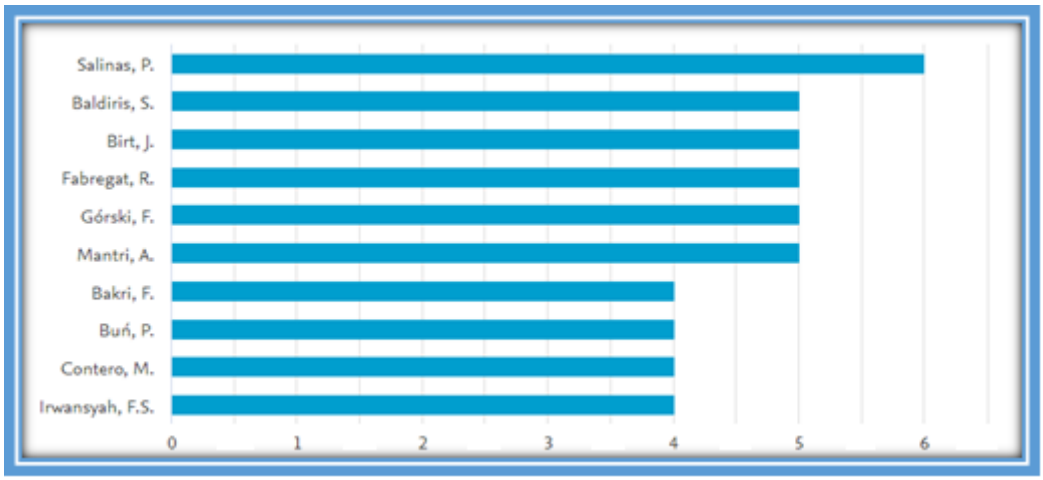
www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۵ – شاخه‌های علمی منابع مکتوب مرتبط با آموزش مبتنی بر فناوری واقعیت افزوده

سالیناس(Salinas) با شش پژوهش و بالدریس(Baldiris)، بیرت(Birt)، فابرگات(Fabergat)، گورسکی (Gorski)و مانتری(Mantri) با پنج پژوهش، برترین و فعال‌ترین پژوهشگران در حوزهٔ مربوط از نظر تعداد اسناد چاپ‌شده‌اند (شکل ۶).



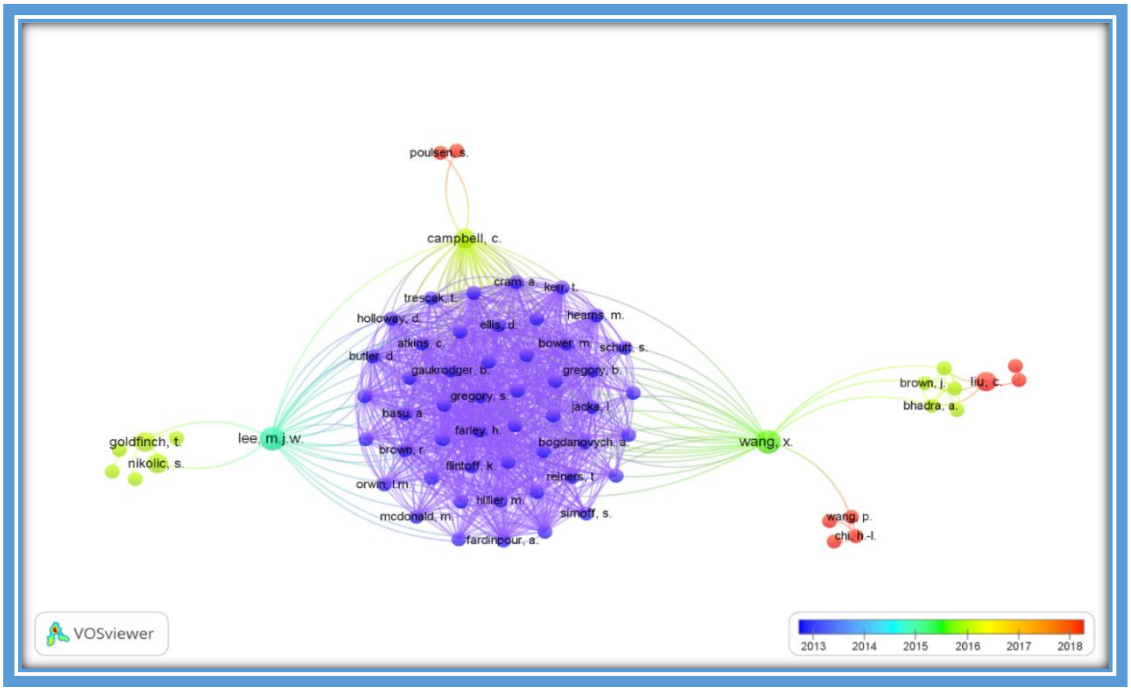
شکل ۶- نویسندگان فعال در حیطه‌های مرتبط با آموزش مبتنی بر فناوری واقعیت افزوده

در مصورسازی، گره‌ها (عناصر) موارد انتخاب‌شده برای بررسی‌اند، به عنوان مثال هر گره در شکل ۶ نشان‌دهندهٔ یک نویسنده است و فاصله بین گره‌های مختلف، نشان‌دهندهٔ نزدیکی یا دوری رابطه بین دو گره است (Van Eck & Waltman,2014). به تعدادی از گره‌ها که با هم ارتباطات متعدد و معنادار داشته باشند نیز خوشه گفته می‌شود. در واقع خوشه‌بندی فرایند سازمان‌دهی گره‌ها (عناصر) به گروه‌هایی است که

www.SID.ir

Archive of SID

اجـزای آن به هم شبیهند. یک خوشه، مجموعه عناصری اسـت کـه با هم مشابهت دارنـــد و بـا اجـزای دیگر خوشه‌ها ناهمگونند. هدف خوشه‌بندی، دستیابی سریع و مطمئن به اطلاعات همبسته و شناسایی ارتباط منطقی بین آن‌هاست (Mohammadalipour & Doroudi,2010). شبکه هم‌تألیفی شامل مجموعه‌ای از پژوهشگران است که هریک از آن‌ها با یک یا چند پژوهشگر دیگر در ارتباطند، مشروط بر اینکه در یک یا چند سند با هم همکاری داشته باشند. شکل ۷ شبکهٔ هم‌تألیفی و همکاری در حیطه‌های مرتبط با آموزش مبتنی بر فناوری واقعیت افزوده را طی سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۰ نشان می‌دهد.



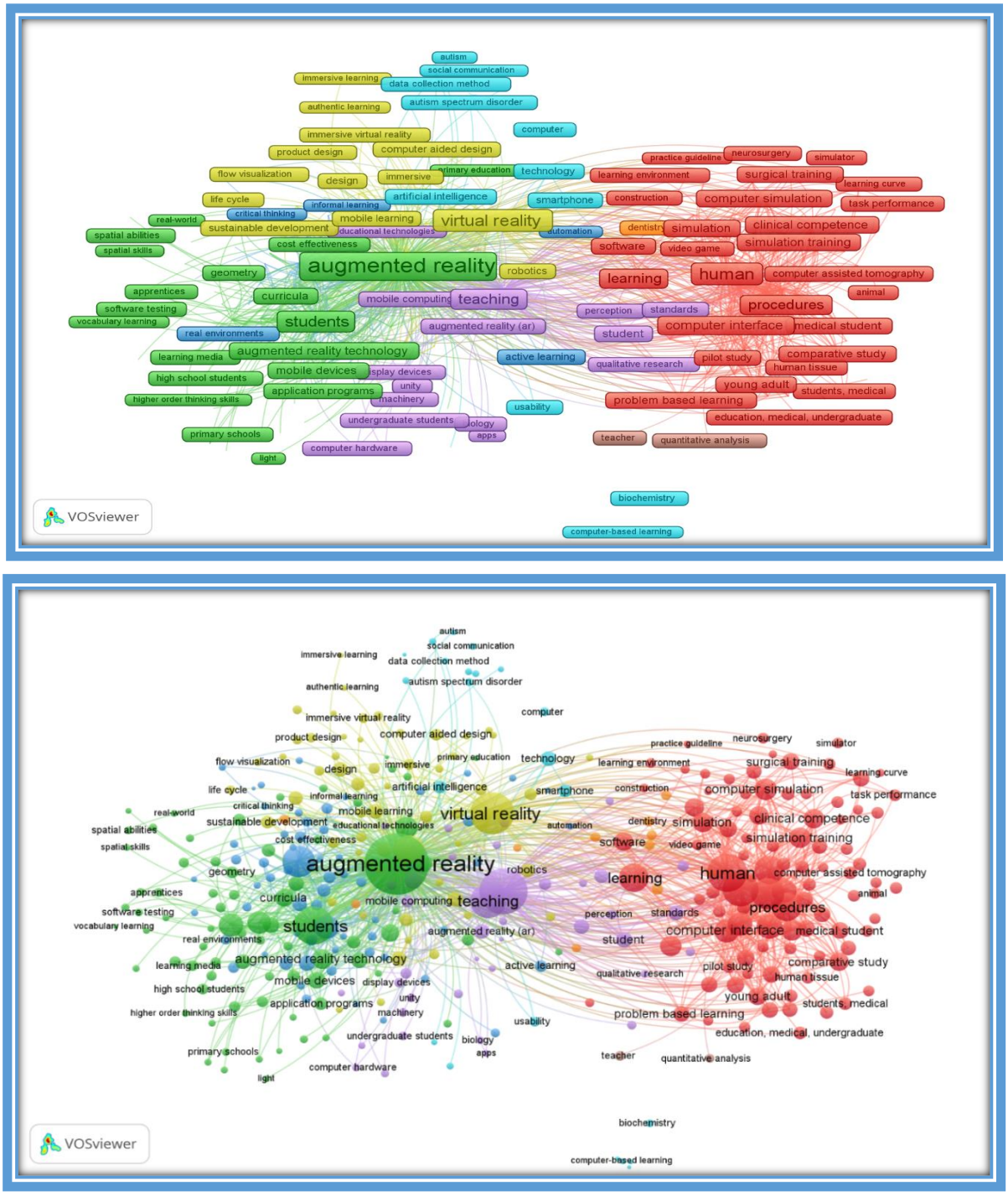
شکل ۷- شبکهٔ همکاری نویسندگان در حیطه‌های مرتبط با آموزش مبتنی بر فناوری واقعیت افزوده

در شکل ۸ توزیع واژه‌های کلیدی پرکاربرد مرتبط با آموزش مبتنی بر فناوری واقعیت افزوده، طی سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۰ و خوشه‌بندی محتوایی بر اساس هم‌رخدادی کلیدواژه‌ها مشاهده می‌شود. این کلیدواژه‌ها بیشترین پیوند را با دیگر پژوهش‌ها داشته‌اند و روابط بین گره‌ها (واژگان کلیدی تکرار شده و مشترک بین اسناد) نشان‌دهندهٔ عدم پراکندگی در پیوند بین مفاهیم مرتبط با فناوری واقعیت افزوده در آموزش است. فونت‌های بزرگ‌تر، نمایانگر واژه‌هایی است که بیشترین تکرار را داشته‌اند و فونت‌های کوچک‌تر نشان‌دهنده کم تکرار بودن واژه‌هاست. همچنین حوزهٔ مورد بررسی دارای شش خوشه است که با رنگ‌های مختلف نشان داده شده‌اند؛ خوشهٔ سبزرنگ نشان می‌دهد متخصصان حوزهٔ آموزش معمولاً فناوری واقعیت افزوده را در کنار کلیدواژه‌هایی چون دستگاه‌های همراه، برنامهٔ درسی، رسانهٔ آموزشی، مهارت‌های تفکر سطح بالا، مقطع ابتدایی، مدارس ابتدایی، اثربخشی، کارآموزی و... به کار برده‌اند؛ در خوشهٔ قرمز این همراهی بین فناوری واقعیت افزوده و کلیدواژه‌هایی چون یادگیری، فرآیندها، یادگیری مبتنی بر حل مسأله، بازی‌های آموزشی، یادگیری و آموزش به کمک شبیه‌سازی، بازدهی، مطالعات تطبیقی، محیط یادگیری و... بوده است. بسیاری از نویسندگان فناوری مذکور را با کلمات دیگری مانند آموزش سیار، یادگیری اصیل، تجسم

www.SID.ir

Archive of SID

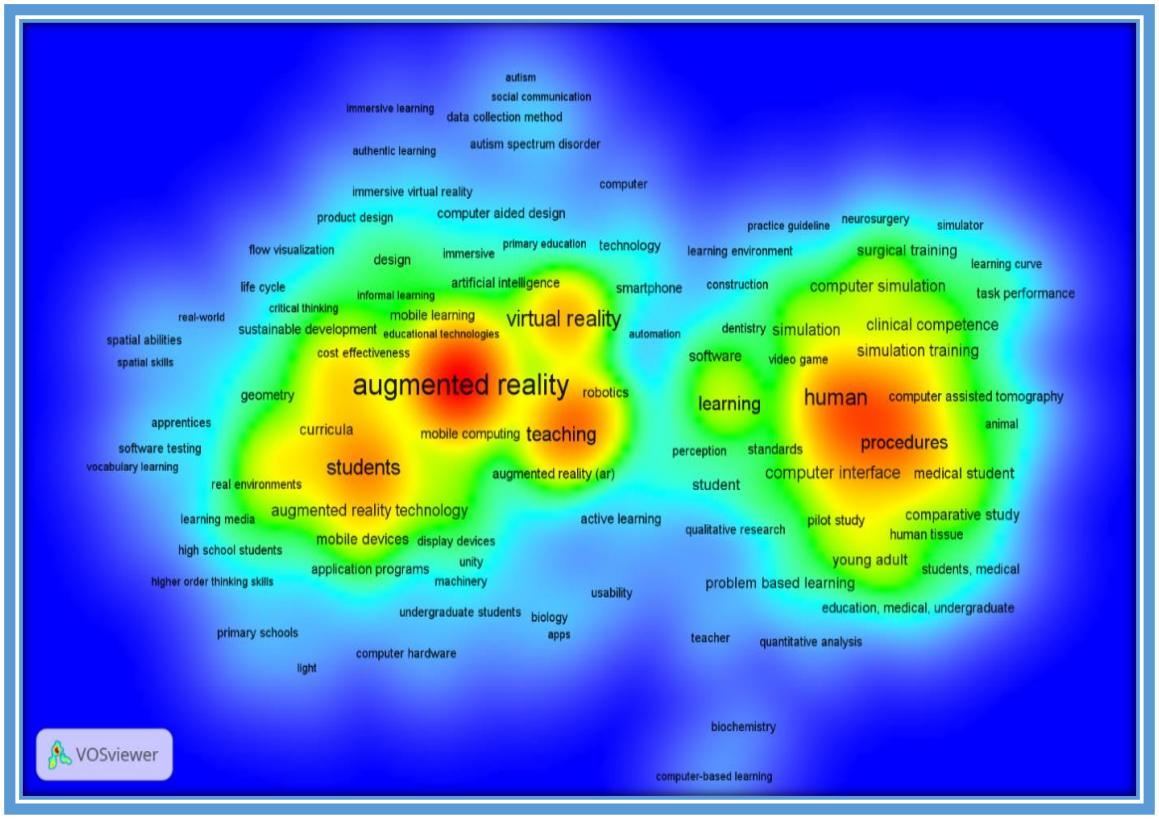
فضایی، غوطه‌وری، طراحی، توسعهٔ پایدار و... همراه کرده بودند (خوشهٔ زرد)؛ خوشهٔ بنفش این کلیدواژه‌ها را به یاددهی، دانش‌آموز، فناوری آموزشی، دستگاه‌های نمایشگر، برنامه‌ها و... محدود می‌کند. همچنین تعداد دیگری از اسناد نیز بودند که فناوری واقعیت افزوده را موازی با مباحثی چون یادگیری غیررسمی، تفکر انتقادی، یادگیری فعال، هوش مصنوعی و... مورد توجه قرار داده بودند.



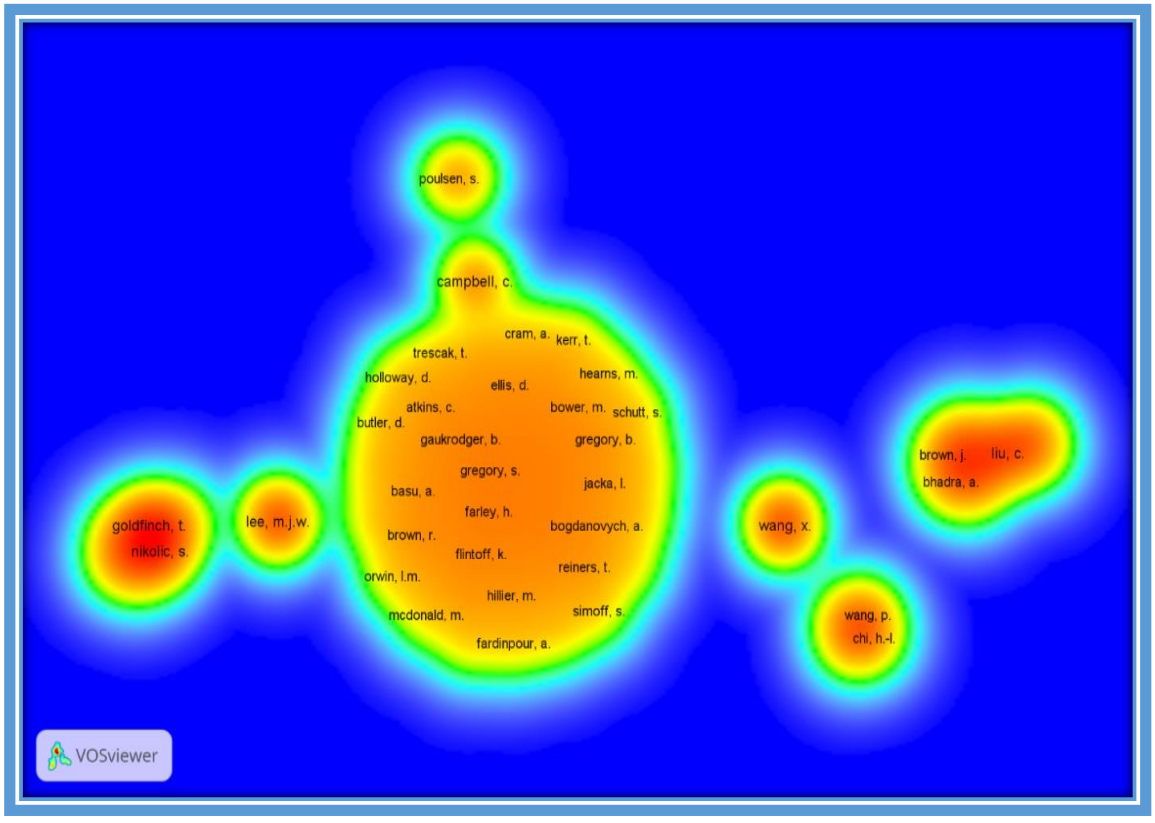
شکل ۸- توزیع واژه‌های کلیدی پرکاربرد مرتبط با آموزش مبتنی بر فناوری واقعیت افزوده

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۹ – نقشهٔ چگالی همکاری نویسندگان حیطه‌های مرتبط با آموزش مبتنی بر فناوری واقعیت افزوده



شکل ۱۰- نقشهٔ چگالی ساختار کلی واژگان پرکاربرد مرتبط با آموزش مبتنی بر فناوری واقعیت افزوده

www.SID.ir

Archive of SID

چگالی (Density) شبکه را می‌توان مجموعه‌ای از روابط تعریف کرد که گره‌ها را به یکدیگر متصل می‌کند و شبکه را از گسستگی باز می‌دارد. چگالی شبکه، نشانگر میزان اتصال داخلی گره‌های شبکه است. چگالی بر اساس دفعات تکرار، هم‌زمانی و اهمیت گره‌ها تعیین می‌شود و رنگ‌ها، مشخص‌کنندهٔ چگالی گره‌ها در خوشه و شبکه است. محدودهٔ قرمز تا آبی به ترتیب نشان‌دهنده چگالی بیشتر تا کمتر هستند. با حرکت از رنگ قرمز به طرف رنگ آبی، از میزان چگالی نیز کاسته می‌شود؛ به عبارت دیگر اصطلاحات و موضوعات مهم حوزهٔ مورد بحث، در منطقهٔ قرمز و نارنجی‌رنگ وجود دارند. چگالی همانند اندازهٔ گره است؛ یعنی هرچه یک گره با گره‌های با وزن بالاتری در ارتباط باشد، چگالی بیشتری دارد و از موضوعات داغ محسوب می‌شود (شکل ۹). شکل ۱۰ نیز نقشهٔ چگالی همکاری نویسندگان را به نمایش می‌گذارد. چگالی هر نویسنده، بر اساس تعداد تحقیقات وی، تعداد نویسندگان مجاور و اهمیت نویسندگان مجاور مشخص می‌گردد. رنگ‌های قرمز تا آبی، نشان‌دهندهٔ وزن چگالی بیشتر تا وزن چگالی کمتر نویسنده‌هاست. در بخش‌هایی از نقشه که نویسندگان قدرتمندتر و پرکارتر حضور دارند، چگالی آن قسمت نیز بیشتر است. همچنین، قرار گرفتن یک نویسنده در مرکز نقشهٔ چگالی، نشان‌دهندهٔ اهمیت آن نویسنده در شبکهٔ همکاری است.

بحث و نتیجه‌گیری

بسیاری از محققان و صاحب‌نظران همچون وودبریج، کردلر، وراسیداس و ویلیسریا، بر تلفیق فناوری‌ها در آموزش پافشاری دارند (Nuransina & et al, 2020). استفاده از رسانه‌های آموزشی و تلفیق آن‌ها با آموزش، از روش‌های یادگیری است که نمی‌توان آن‌ها را از فرایند یادگیری جدا کرد (adi & et al, 2020) یکی از فناوری‌های جدید که انعطاف بالایی دارد و امکان استفاده از آن در زمینه‌های مختلف به‌خصوص آموزش و یادگیری وجود دارد، واقعیت افزوده است (Baker & et al, 2017). برنامه‌های واقعیت افزوده که فناوری‌های سیار (مانند گوشی هوشمند و تبلت) عرضه می‌کنند، به علت رایگان بودن، سهولت اجرا و همراه بودن آن‌ها، محبوبیت بسیاری پیدا کرده است(Camel et al,2020). مزایای تلفیق واقعیت افزوده در آموزش بسیار است؛ از آن جمله می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: ایجاد احساس واقعیت هنگام یادگیری یک موضوع (Liang et al,2020)، افزایش مهارت‌های خاص، افزایش یادگیری مشارکتی و یادگیری فعال، یادگیری همراه با سرگرمی، بالابردن سطح انگیزه ، تسهیل یادگیری و... (Sirakaya,2018;Cheng & Tsai,2013).

البته باید اضافه کرد که استفاده از واقعیت افزوده در آموزش و پرورش، هنوز در مراحل ابتدایی خود قرار دارد (FitzGerald, 2013)؛ بنابراین برای موفقیت در پروژه‌های مرتبط با تلفیق فناوری واقعیت افزوده در آموزش، نگاه به ابعاد متفاوت این حوزه و برنامه‌ریزی در آن زمینه‌ها، دارای اهمیت فراوانی است و پژوهش‌هایی نظیر پژوهش حاضر می‌توانند تصویری کامل و همه‌جانبه از منابع انتشاریافته، برای ارائه و استفاده از این فناوری در مدارس و محیط‌های آموزشی و رشد این حوزه ارائه کند. در این پژوهش سعی شده است تصویری کلی از وضعیت جهان در حوزهٔ تلفیق فناوری واقعیت افزوده در آموزش ارائه شود. تحلیل و دیداری‌سازی شبکه‌های دانش، می‌تواند به طور مؤثری در کشف دانش جدید و در مدیریت و استفاده از منابع دانش موجود کمک کند (Small, 1999) این قابلیت امروزه به طور فوق‌العاده‌ای مورد توجه و مطالعه قرار گرفته است زیرا دانش ثبت‌شده به‌طور فزاینده‌ای به صورت رقومی در دسترس است و این‌چنین شکل‌های رقومی، حجم و تنوع زیادی از داده‌ها را برای مطالعات شبکهٔ دانش فراهم می‌کند. همچنین امروزه قدرت محاسباتی مناسب به آسانی برای تحلیل و دیداری ساختن شبکهٔ عظیمی از اطلاعات موجود، در اختیار دانشمندان اجتماعی است (Boyack & et al, 2009)

www.SID.ir

Archive of SID

برای پاسخ به سؤال اول پژوهش باید گفت تعداد پژوهش‌های منتشرشده در این حوزه هرساله در حال افزایش بوده و رشد کمی پژوهش‌ها سیر صعودی داشته است و تعداد اسناد مربوط در سال‌های ۲۰۲۰ به نقطهٔ اوج خود در سال‌های مورد بررسی رسیده است. این نتایج مهر تأییدی است بر یافته‌های وو و همکاران (Wu & et al,2013) و چنگ و تسای (Cheng & Tsai,2013) که اذعان می‌کنند تحقیقات این حوزه در مراحل اولیه بوده و هرساله شاهد رشد بیشتر آن خواهیم بود.

در پاسخ به سؤال دوم پژوهش باید گفت کشورهای امریکا، اسپانیا و اندونزی از سردمداران حوزهٔ مربوط بوده‌اند. کشورهای مذکور بویژه ایالت متحده آمریکا ز آنجا که تحقیق و پژوهش را اصلی‌ترین گام در پیشرفت علوم می‌دانند، سرمایه‌گذاری‌ها و سیاست‌های وسیعی در این حوزه انجام داده‌اند و بخشی از بودجه‌های کشور را به پژوهش در حوزهٔ تلفیق فناوری‌های نوین در آموزش اختصاص داده است. این نتایج نیز همسو با یافته‌های کاراکوش و همکاران (Karakus & et al,2019) است.

در پاسخگویی به سؤال سوم پژوهش نتایج به دست آمده نشان می‌دهند که بیشترین تحقیقات مربوط در رشتهٔ علوم کامپیوتر و علوم اجتماعی و مهندسی بوده است که با یافته‌های چن و همکارانش (Chen & et al,2017) هم‌راستاست.

با شناسایی مراکز علمی پرکار در حوزه‌های هدف، دولت و متصدیان می‌توانند سفرهای آموزشی را به دانشگاه‌های ذکرشده تدارک بینند تا هم همکاری میان دانشگاه‌های و پژوهشگران بیشتر شود و هم از نتایج و یافته‌ها و جدیدترین آراء در موضوع ذکرشده به نفع توسعه و پیشرفت سیستم آموزشی کشورمان بهره‌مند شوند. در پاسخ به سؤال چهارم و پنجم پژوهش حاضر، نتایج حاکی از آن است که بیشترین سهم با ۳۳۹ مورد (۵۸/۲٪) و ۱۹۱ مورد (۳۲٪/۸) به ترتیب مربوط به مقالات پژوهشی و مقالات کنفرانسی چاپ‌شده‌اند که بیشترین سهم در این میان برای دانشگاه مونتری مکزیک و دانشگاه اسپانیایی لاگونا و دانشگاه تربیت‌معلم اندونزی است. نتایج به دست آمده بیشترین هم‌پوشانی را با یافته‌های کاراکوش و همکاران (Karakus & et al,2019) دارد.

همکاری علمی به پژوهشگران فرصت می‌دهد تا قابلیت‌ها و توانایی‌های رشته‌های مختلف علمی را با هم ترکیب کنند، امری که انجام آن به صورت انفرادی امکان‌پذیر نیست؛ بنابراین شناسایی این پژوهشگران کمک می‌کند در عصری که با پدیدهٔ جهانی‌شدن و رشد اطلاعات و ارتباطات بدون مرز مواجهیم، بتوانیم با افراد صاحب‌نام در این زمینه ارتباط برقرار کرده و علاوه بر تحقیقات بین‌المللی و فعالیت‌های گروهی ، اطلاعات خود در این زمینه را همواره به‌روز نگه دارند. در واقع همکاری پژوهشگران، می‌تواند آثار مهمی برجای گذاشته و راه را برای حل مسائل آینده نیز هموار سازد. در پژوهش‌های دانشگاهی، نادر است که پژوهشگری بتواند برون‌دادهایی را بدون ارتباط با متون جوامع پژوهشی، تولید کند. یافته‌های جدید معمولاً از متون جوامع پژوهشی، یعنی از جمع‌آوری پژوهش‌های پیشین یا روابط مشترک در حوزهٔ پژوهشی استنتاج می‌شوند؛ بنابراین لازم است که فعالیت پژوهشگران در برخی حوزه‌ها برای درک ویژگی‌های آن حوزه در تولید دانش تحلیل شود، اما تحلیل و ارزیابی فعالیت‌های هر پژوهشگر به تنهایی کافی نیست، بلکه باید جایگاه وی را در ساختار معنوی فکری آن حوزه نیز در نظر گرفت (Yoshikane & et al, 2006) و از اشتراک توانمندی‌های آنان، تولید دانش علمی جدید را بهبود می‌بخشد(Soheili & Osareh, 2013). در رابطه با پاسخ به سؤال ششم پژوهش و شناسایی پرکارترین پژوهشگران در حوزهٔ مربوط، اسامی‌ای چون : سالیناس(Salinas) با شش پژوهش و بالدریس(Baldiris)، بیرت(Birt)، فابرگات(Fabregat)، گورسکی (Gorski)و مانتری(Mantri) با پنج پژوهش به چشم می‌خورد. این یافته‌ها با نتایج به دست آمده

www.SID.ir

Archive of SID

پژوهش مورال مونز جوسه و همکارانش دارای همپوشانی است (Moral-Muñoz, José et al,2020).

در هر حوزه‌ای از علم و فناوری، مجموعه‌ای از مفاهیم وجود دارد که ساختار دانش آن حوزه را می‌سازند. این مفاهیم با الفاظی که برای دلالت بر آن‌ها وضع می‌شود نام‌گذاری می‌شوند. مجموعهٔ این الفاظ اصطلاحات و مفاهیم حوزه‌های علم و فناوری را تشکیل می‌دهند (Rafiei, 2008). در پاسخگویی به سؤال آخر پژوهش و بررسی کلیدواژه‌ها و مفاهیم این حوزه، در طول زمان متوجه می‌شویم که مفاهیم دچار تغییرات اندکی شده‌اند و اکثر کلیدواژه‌ها در طول چندین سال ثابت نمانده‌اند. تغییرات اندکی که به چشم می‌خورد احتمالاً به دلیل سیاست‌های دولت‌ها در راستای جهش علم و رقابت در سطح ملی و بین‌المللی برای ایجاد انگیزه در پژوهشگران و جلوگیری از تحریر پژوهش‌های تکراری است(Ahmadi & et al,2017). تحلیل هم‌واژگانی بر این فرض استوار است که حوزه‌های پژوهشی را می‌توان بر اساس الگوهای به کارگیری واژگان در انتشارات توصیف کرد (Neff & Corley,2009) ترسیم نقشهٔ هم‌واژگانی بر مبنای کلیدواژه‌های و موضوعات اسناد که در این مطالعه مورد نظر قرار گرفته است، موجب می‌شود طبق گفتهٔ وندن بسلر و هیمریکس (Van den Besselaar & Heimeriks,2006) متون بیشتری، تحت پوشش قرار گیرند. در مجموع، تحلیل‌هایی همچون تحلیل هم‌رخدادی واژگان قادرند پاسخگوی سؤالاتی از این قبیل باشند که جامعهٔ علمی بیشتر متوجه چه موضوع و مسائلی است؟(Makizadeh & Ebrahimi, 2018). با ترسیم و تفکر در این نقشه‌ها مشخص می‌شود که دغدغه‌ها و موضوعات موردبحث و رویکردهای موجود در رابطه با تلفیق فناوری واقعیت افزوده در آموزش بسیار وسیع است؛ بنابراین نوع نگاه به رویکردهای جدید مانند تلفیق در مقابل رویکردهای سنتی در بسیاری از موارد می‌بایست با توجه به محیط جدید باید تغییر یابد. در این نقشه‌ها عدم پراکندگی در پیوند بین مفاهیم مرتبط با فناوری واقعیت افزوده در آموزش به چشم می‌خورد که بیانگر انسجام تفکرات و عقاید در حوزه مربوطه در سال‌های موردبررسی است. بنابراین می‌توان گفت همواره نگاهی مثبت و ثابت بر تأثیرات فناوری واقعیت افزوده در آموزش حکم‌فرما بوده است. متخصصان حوزه آموزش معمولاً فناوری واقعیت افزوده را در کنار مباحثی چون یاددهی، دانش‌آموز، واقعیت مجازی، دستگاه‌های همراه، برنامه درسی، رسانه و فناوری آموزشی، مهارت‌های تفکر سطح بالا، مقطع ابتدایی، اثربخشی، کارآموزی، تفکر انتقادی، غوطه‌وری، یادگیری مبتنی بر حل مسئله، یادگیری غیررسمی، یادگیری اصیل، شبیه‌سازی، هوش مصنوعی به‌کاربرده‌اند. این مفاهیم دارای بیشترین ضریب نفوذ در شبکه‌ها هستند و درواقع بیشترین نقش را در ارتباط میان سایر مفاهیم ایفا می‌کنند و نبود این مفاهیم سبب قطع ارتباط بین بسیاری از مفاهیم دیگر شبکه می‌شود. بنابراین توجه به خوشه‌بندی موضوعات و مفاهیم ، می‌تواند به شناخت گرایش‌ها و درک مفاهیم اساسی این حوزه و نهایتاً به روند رشد و توسعه این حوزه کمک کند. ازآنجاکه یکی از مشکلات اساسی در دسته‌بندی عرصه‌های تحقیقاتی بالأخص در مطالعات میان‌رشته‌ای، تعیین ترکیب موضوعات است، با شناسایی این ترکیبات می‌توان به این مطالعات و جهت دادن به آن‌ها کمک شایانی کرد. شایان ذکر است نتایج به دست آمده بیشترین هم پوشانی را با یافته‌های کاراکوش و همکاران(Karakus & et al,2019) دارد.

در ادامه باید اضافه کرد با وجود آنکه کشور ما در تولید علم در حوزه‌های مختلف دانش حضوری پررنگ از خود به‌جای گذاشته است، اما در حوزهٔ مربوط و در بین تحقیقات مورد بررسی در پایگاه ذکرشده، متأسفانه حرفی برای گفتن نداشته است؛ بنابراین شایسته است دولت، مراکز پژوهشی و دانشگاه‌های کشورمان و دیگر مؤسسات مرتبط با اتخاذ سیاست‌های راهبرد پژوهشی مانند ایجاد فرهنگ تحقیقات، تأسیس نهادهای مرتبط، افزایش طرح‌های تحقیقاتی مرتبط بویژه طرح‌های

www.SID.ir

Archive of SID

مشترک میان دانشگاه‌های داخلی و خارجی، تخصیص بودجه کافی و... مسیر رشد و توسعه در حوزهٔ مربوط را فراهم یا هموارتر سازد. به متخصصان و پژوهشگران حوزهٔ آموزش، برنامه‌ریزان آموزشی و درسی، فناوران آموزشی، معلمان و به طورکلی به تمام متصدیان آموزشی، هم در داخل کشور و هم در خارج از کشور پیشنهاد می‌شود تا علاوه بر شناسایی منابع مفید، وارد ارتباطات مؤثرتری در این حوزه شده و ارتباطات خود را با مراکز علمی قدرتمند و پژوهشگران برتر نیز بیشتر و محکم‌تر سازند و به‌طور موازی تصمیم‌گیری‌ها و راه‌حل‌های صحیح‌تری در این وادی حساس برگزینند و دستاوردهای خود را در قالب مدارک علمی انعکاس دهند. همچنین با کمک یافته‌های این تحقیق، دست‌اندرکاران آموزشی می‌توانند به شناسایی خلأهای موجود، بویژه خلأهای پژوهشی حوزهٔ مربوط پرداخته و پژوهش‌های آتی را برای رفع این خلأها برنامه‌ریزی کنند. امید به آنکه قرار گرفتن در چنین مسیری به پیشرفت این حوزه و رفع موانع مرتبط با آن، هم در سطح ملی و هم در سطح بین‌المللی کمک شایانی کند.

منابع

Adi, N.H., Fernandes, A.L., & Hermansyah, H. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Mata Kuliah Fisika Dasar.

Aghaei Chadegani, A., Salehi, H., Md Yunus, M. M., Farhadi, H., Fooladi, M., Farhadi, M., & Ale

Ahmadi , H., Osareh, F., Heydari, GH., Hosseini, M. (2017). Mapping and Analysis of Iranian Conceptual Network of the Structure of Scientometrics, Studies on Library & Information Science, 9(3), 1-20.

Ahmi, A., & Mohamad, R. (2019). Bibliometric Analysis of Global Scientific Literature on Web Accessibility.International Journal of Recent Technology and Engineering,7(6), 250–258.

Asadi, H., & Mostafavi, E. (2018). The Productivity and Characteristics of Iranian Biomedical Journal (IBJ): A Scientometric Analysis. Iranian Biomedical Journal, 22, 362 - 366.

Azuma, R., Baillot, Y., Behringer, R., Feiner, S., Julier, S., & MacIntyre, B. (2001). Recent Advances in Augmented Reality. IEEE Computer Graphics and Applications, 21, 34-47.

Badeleh, A., Mahmoodzadeh, H., Kabirizadeh, R. (2019). Comparison of Learning and Reminder Levels of Multivariate Learning Classroom Technology and Inverted Classes and Elementary Classes. Research in Curriculum Planning, 16(63), 139-151. doi: 10.30486/jsre.2019.554601.1014

Baker, E. J., Bakar, J. A. A., & Zulkifli, A. N. (2017). Elements of museum mobile augmented reality for engaging hearing impaired visitors. In AIP Conference Proceedings (Vol. 1891, No. 1, p. 020033). AIP Publishing LLC.

Bakhshipour, M., & Khaleghi, A. (2015). Study of communication technologies for cooperation in augmented reality systems, National Conference on Technology. Energy and data with electrical and computer engineering approach. Kermanshah.

Borner, K., Chen, C., & Boyack, K. W. (2003). Visualizing knowledge domains. Annual Review of Information Science and Technology, 37(1), 179‐255.

Boyack, K., Borner, K., & Klavans, R. (2009). Mapping the structure and evolution of chemistry research. Scientometrics, 79, 45-60.

Carmigniani, J., & Furth, B. (2011). Augmented Reality: An Overview. In Furth, B. (Ed), Handbook of augmented reality. Springer New York Dordrecht Heidelberg London

Chen, P., Liu, X., Cheng, W., & Huang, R. (2017). A review of using Augmented Reality in Education from 2011 to 2016. In Innovations in smart learning (pp. 13-18). Springer, Singapore.

www.SID.ir

Archive of SID

Cheng, K.-H., & Tsai, C.-C. (2013). Affordances of augmented reality in science learning: Suggestions for future research. Journal of Science Education and Technology, 22(4), 449–462. doi:10.1007/s10956-012-9405-9.

Fahimifar, S., & Talaei, E. (2016). Drawing the thematic map of e-book articles in the Obsco database. Journal of National Library and Information Studies Studies, 27 (2).

Farrukh, M., Meng, F., Raza, A., & Tahir, M. S. (2020). Twenty-seven years of Sustainable Development Journal: A bibliometric analysis. Sustainable Development, 28(6), 1725-1737.

Fitzgerald, K.R. (2013). Review of article: Prevalence of obesity and trends in the distribution of body mass index among US adults, 1999-2010 by Katherine M. Flegal, PhD; Margaret D. Carroll, MSPH; Brian K. Kit, MD; Cynthia L. Ogden, PhD (JAMA 2012;307:491-7). Journal of vascular nursing : official publication of the Society for Peripheral Vascular Nursing, 31 3, 131-2 .

Haag, J., DEVLEARN, A., & WHILE, I. (2013). Using augmented realityfor contextual mobile learning. Recurso en línea, última consulta el, 30

Horst, R., Fenchel, D., Retz, R., Rau, L., Retz, W., & Dörner, R. (2020). Integration of Game Engine Based Mobile Augmented Reality Into a Learning Management System for Online Continuing Medical Education.

Karakus, M., Ersozlu, A., & Clark, A. C. (2019). Augmented reality research in education: A bibliometric study. Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 15(10).

Khasseh, A. A., Soosaraei, M., & Fakhar, M. (2016). Cluster Analysis and Mapping of Iranian Researchers in the Field of Parasitology: With an Emphasis on the Co-authoreship Indicators and H Index. Iranian Journal of Medical Microbiology, 10(2), 63-74.

Liang, C., Start, C., Boley, H., Kamat, V., Menassa, C., & Aebersold, M. (2020). Enhancing stroke assessment simulation experience in clinical training using augmented reality. Virtual Reality, 1-10

Makizadeh, F., & Ebrahimi, V. (2018). Drawing a scientific map of the subject area of risk management in the Iranian Science Citation Index (ISC) database. Journal of Crisis Management, 6 (2), 105-117.

Martinez-Lopez, F. J., J. M. Merigó, L. Valenzuela-Fernández, and C. Nicolás. (2018). "Fifty Years of the European Journal of Marketing: A Bibliometric Analysis." European Journal of Marketing 52 (1/2): 439–468.

Mehdizadeh Maraghi R, Nazari M, Minaii M. (2014). Mapping science of Massage therapy during 2008-2013 in the Scopus database.

Mohammadalipour, N., & Doroudi, F. (2011). Information clustering. Journal of National Library and Information Studies Studies, 21 (2), 160-185.

Moral-Muñoz, José A.; Herrera-Viedma, Enrique; Santisteban-Espejo, Antonio; Cobo, Manuel J. (2020). "Software tools for conducting bibliometric analysis in science: An up-to-date review". El profesional de la información,

Nawaz, K., T. Aslam, and H. A. Saeed. (2020). "A Bibliometric Analysis of International Journal of Sports Marketing & Sponsorship." International Journal of Business and Psychology 2 (1): 45–60.

Nawaz, K., H. A. Saeed, and T. A. Sajeel. (2020). "Covid-19 and the State of Research from the Perspective of Psychology." International Journal of Business and Psychology 2 (1): 35–44.

Neff, M., & Corley, E.A. (2008). 35 years and 160,000 articles: A bibliometric exploration of the evolution of ecology. Scientometrics, 80, 657-682.

www.SID.ir

Archive of SID

Noroozichakoli, A. (2018). Familiarity with scientometrics: (basics, concepts, relationships and roots), SAMT.

Noyons, E.C. (1999). Bibliometric mapping as a science policy and research management tool.

Nurannisa, A.M., & Asfar, A.M. (2020). Learning Design Based on Local Wisdom Maddawa-dawa, Mammanu-manu and Mappettuada.

Rafiei Khezri, S. (2008). Communication, language planning and knowledge and technology transfer. Academy Letter, 137-149.

Sedighi, M. (2015). Using co-word analysis method in mapping of the structure of scientific fields (case study: The field of informetrics).

Senel E. (2019). Health and Ancient Beliefs: A Scientometric Analysis of Health Literature Related to Shamanism, Paganism and Spirituality. Journal of Religion and Health, 58: 1-17.

Sengupta, I. N. (1988). Three new bibliometric parameters and physiology periodicals.

Shafiullah, Y., Khaparde, V., & Alhamdi, F.A. (2015). The Electronic Library Journal: A bibliometric study (2010 to 2014).

Shekofteh M., & Hariri N. (2013). Scientific Mapping of Medicine in Iran Using Subject Category Co-Citation and Social Network Analysis. 16 (51) :43-59.

Sirakaya, M. (2018). The effect of augmented reality use in science education on attitude and motivation. Kastamonu Education Journal, 26(3), 886-89

Small, H. (1999). Visualizing science by citation mapping. Journal of the Association for Information Science and Technology, 50, 799-813.

Soheili, F., Osareh, F. (2013). Concepts of Centrality and Density in Scientific and Social Networks. National Studies on Librarianship and Information Organization, 24(3), 92-108.

Tijssen, R.J.W(1993). A scientometric cognitive study of neural network research: expert mental maps versus bibliometri map. Scientometrics, 28(1), 111-13.

Tupan, T., & Rachmawati, R. (2018). Analisis Bibliometrik Ilmu dan Teknologi Pangan: Publikasi Ilmiah dI Negara-Negara ASEAN. Khizanah al-Hikmah: Jurnal Ilmu Perpustakaan, Informasi, dan Kearsipan, 6(1), 26-40.

Van den Besselaar, P., & Heimeriks, G. (2006). Mapping research topics using word-reference co-occurrences: A method and an exploratory case study. Scientometrics, 68(3), 377-393.

Van Eck, N. J., & Waltman, L. (2014). Visualizing Bibliometric Networks. Dans Y. Ding, R. Rousseau, & D. Wolfram (Éds), Measuring Scholarly Impact: Methods and Practice (pp. 285‑320). Cham: Springer International Publishin.

Van Eck, N. J., & Waltman, L. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. Scientometrics, 84(2), 523‑538.

Van Eck, N. J., & Waltman, L. (2017). VOSviewer Manual. Manual for VOSviewer version 1.6.6

Wu, H. K., Lee, S. W. Y., Chang, H. Y., & Liang, J. C. (2013). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. Computers & Education, 62, 41–49.

Yazdani, K., Nejat, S., Rahimi A., Qalichi, L., & Khalili, M. (1393). Scientometrics: A review of concepts, applications, and indicators. Iranian Journal of Epidemiology, 10 (4), 78-88.

Yoshikane, F., Nozawa, T., & Tsuji, K. (2006). Comparative analysis of co-authorship networks considering authors' roles in collaboration: Differences between the theoretical and application areas. Scientometrics, 68, 643-655.

www.SID.ir

Archive of SID

Yuen, S. C. Y., Yaoyuneyong, G., & Johnson, E. (2011). Augmented reality: An overview and five directions for AR in education. Journal of Educational Technology Development and Exchange .

Zamani, E., Ghasempour, A., Homaei, R., Mousavi, S. (2016). Investigating the oppertunities and threats, strengths and weaknesses of using smart innovations (case study: Isfahan highschool teachers). Research in Curriculum Planning, 13(49), 84-98.

Zupic, I., & Cater, T. (2015). "Bibliometric methods in management and organization". Organizational Research Methods, 18(3), 429–472.

www.SID.ir