

تحلیل روندهای پژوهشی در حوزه هوش مصنوعی و سواد سلامت: با رویکرد علم‌سنجی

سیف اله اندایش^۱

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: هدف این پژوهش، تحلیل ساختار دانشی، روندهای علمی و تحول موضوعی پژوهش‌های مرتبط با هوش مصنوعی و سواد سلامت با رویکرد علم‌سنجی است.

روش بررسی: این مطالعه با رویکرد کتابسنجی انجام شد. داده‌ها از پایگاه اسکوپوس و بدون محدودیت زمانی گردآوری شد. ۲۸۶۴ سند منتشر شده طی سال‌های ۱۹۸۳ تا ۲۰۲۵ برای تحلیل انتخاب شد. تحلیل داده‌ها با بهره‌گیری از نرم‌افزار VOSviewer و Bibliometrix انجام شد.

یافته‌ها: نتایج نشان می‌دهد که این حوزه با نرخ رشد سالانه ۴.۹۵ درصد رشد پایدار و شتابانی داشته است. الگوی همکاری علمی کشورها نشان می‌دهد که ایالات متحده آمریکا با بیشترین پیوندها در مرکز شبکه قرار دارد. نقشه هم‌واژگانی چهار محور اصلی را مشخص کرد: آموزش سلامت و مدل‌های زبانی، کاربردهای بالینی، روش‌شناسی و سنجش فنی و سلامت روان. تحلیل تحول موضوعی نیز سه فاز متمایز را نشان داد: سیستم‌های خبره (۱۹۸۳-۲۰۰۵)، فناوری‌های دیجیتال و زیرساخت‌های نوین (۲۰۰۵-۲۰۱۸)، و هوش مصنوعی مولد و مدل‌های زبانی بزرگ (۲۰۱۸-۲۰۲۴). در نقشه موضوعی، ترکیب «هوش مصنوعی-ChatGPT-سواد سلامت» به عنوان موضوعی راهبردی با مرکزیت و تأثیرگذاری بالا شناسایی شد.

نتیجه‌گیری: حوزه هوش مصنوعی و سواد سلامت از سیستم‌های خبره به مدل‌های زبانی بزرگ تحول یافته و ترکیب ChatGPT با سواد سلامت به عنوان جبهه پژوهشی راهبردی شناسایی شده است.

واژه‌های کلیدی: هوش مصنوعی؛ سواد سلامت؛ مدل‌های زبانی بزرگ؛ آموزش سلامت

پیام کلیدی: هوش مصنوعی در سلامت از سیستم‌های خبره به مدل‌های زبانی بزرگ تحول یافته است. پیشبرد این حوزه نوظهور در تلاقی با سواد سلامت، نیازمند رویکردی جامع به اخلاق، همکاری میان‌رشته‌ای و زیرساخت‌های نوین است.

تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۱۰/۱۰

پذیرش مقاله: ۱۴۰۴/۱۰/۷

دریافت مقاله: ۱۴۰۴/۸/۲۳

ارجاع: اندایش سیف اله. تحلیل روندهای پژوهشی در حوزه هوش مصنوعی و سواد سلامت: با رویکرد علم‌سنجی. مدیریت اطلاعات سلامت ۲۲:۱۴۰۴ (۴): ۲۲۴-۲۳۲.

مقدمه

پیشرفت‌های اخیر در هوش مصنوعی، فرصت‌ها و چالش‌های جدیدی در حوزه سواد سلامت ایجاد کرده است (۹). هوش مصنوعی شامل شاخه‌هایی مانند یادگیری ماشین، پردازش زبان طبیعی و بینایی ماشین است که سیستم‌ها را قادر به یادگیری، استدلال و درک زبان انسانی می‌کند (۱۰). مطالعه و به‌کارگیری هوش مصنوعی در سواد سلامت، زمینه‌ای نوظهور اما رو به رشد است. شواهد نشان می‌دهد فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند دسترسی، درک و تعامل افراد با اطلاعات سلامت را بهبود بخشند (۱۱). به‌عنوان نمونه، از مدل‌های زبانی بزرگ و چت‌بات‌های هوشمند برای ارائه پشتیبانی آموزشی، افزایش فهم عمومی از موضوعات پزشکی مانند واکسیناسیون، و بهبود توانایی بیماران در یافتن اطلاعات معتبر استفاده شده است (۱۲). با وجود این پتانسیل‌ها، پژوهشگران همچنان بر چالش‌های مهمی مانند دقت، جامعیت، سوگیری، و احتمال انتشار اطلاعات نادرست یا گمراه‌کننده توسط سامانه‌های هوش مصنوعی تأکید دارند (۱۴).

سواد سلامت عاملی تعیین‌کننده در نحوه دریافت، درک و به‌کارگیری اطلاعات سلامت است (۱). سازمان جهانی بهداشت آن را مجموعه‌ای از دانش و شایستگی‌های فردی می‌داند که از طریق فعالیت‌های روزمره، تعاملات اجتماعی و تجربیات بین‌نسلی‌ها شکل می‌گیرد (۲). برداشت‌های گوناگون از این مفهوم، منجر به استفاده از ابزارها و رویکردهای متنوع برای سنجش و ارتقای آن در سطح جهانی شده است (۳). با این حال، شواهد همسو و قابل توجهی در سراسر جهان بر پایین بودن سطح سواد سلامت تأکید دارند (۴). پایین بودن سواد سلامت به طور گسترده‌ای به عنوان عاملی موثر بر پیامدهای منفی سلامت، کاهش دسترسی به خدمات درمانی و کنترل ضعیف بیماری‌ها شناخته می‌شود (۵). با توجه به پایین بودن نرخ جهانی سواد سلامت، نیاز فوری به بهبود آن در هر دو سطح فردی و سازمانی احساس می‌شود (۶). سواد سلامت در دو سطح فردی (توانایی شخص در دسترسی و استفاده از اطلاعات) و سازمانی (طراحی مواد اطلاعاتی متناسب با گروه‌های متنوع) قابل سنجش است (۷). هر دو رویکرد برای ارزیابی نقش هوش مصنوعی در سواد سلامت اهمیت دارند، با این حال در متون موجود، تمایز میان این دو سطح همیشه به‌صراحت بیان نشده است (۸).

۱. استادیار، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه خلیج فارس، بوشهر، ایران
نویسنده طرف مکاتبه: سیف‌اله اندایش؛ استادیار، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه خلیج فارس، بوشهر، ایران

Email: Andayesh.s@pgu.ac.ir

TITLE-ABS-KEY "AI" OR "artificial intelligence" OR "computational intelligence" OR "computer reasoning" OR "computer vision systems" OR "knowledge acquisition" OR "knowledge representation" OR "machine learning") AND ("Health literacy" OR "Consumer Health Information" OR "Patient Education" OR "Patient handout" OR "Patient information" OR "Health information seeking" OR "Health information literacy" OR "online health information" OR "Consumer Handout")

نتایج جستجو حاوی ۳۰۰۲ سند از سال‌های ۱۹۸۳ تا ۲۰۲۵ بودند، و در تاریخ ۲۰ سپتامبر ۲۰۲۵ انجام شد. داده‌های بازیابی شده شامل اطلاعات ارجاع، اطلاعات کتاب‌شناختی، چکیده‌ها و کلمات کلیدی، جزئیات تأمین مالی، اطلاعات کنفرانس‌ها و مراجع مرتبط بودند. داده‌ها در پایگاه اسکوپوس به فرمت RIS ذخیره شدند. ۳۰ سند تکراری، ۱ سند با برچسب RETRACTED و ۱۰۷ سند به دلیل عدم ارتباط با موضوع تحقیق، از مجموعه داده‌ها حذف شدند. برای این کار از ابزار Rayyan QCRI بهره‌برداری شد. پس از این مرحله، مجموعه داده‌های نهایی برای تحلیل شامل ۲۸۶۴ سند باقی‌مانده بود. مجموعه داده‌ها در نرم‌افزار Bibliometrix که ابزاری مبتنی بر R برای پژوهش‌های کمی در حوزه علم‌سنجی و کتاب‌سنجی است، بارگذاری گردید. و برای ترسیم نقشه‌های الگوی همکاری و هم‌رخدادی واژگان از نرم‌افزار VOSviewer استفاده شد.

یافته‌ها

پاسخ به پرسش اول پژوهش. روند انتشارات و استنادات پژوهش‌های انجام شده در حوزه هوش مصنوعی و سواد سلامت چگونه بوده است؟.

به همین دلیل، توصیه می‌شود مداخلات هوش مصنوعی با نظارت انسانی همراه باشد، هرچند هنوز سازوکار مشخصی برای این نظارت در عمل تعریف نشده است (۱۵).

با توجه به رشد فزاینده پژوهش‌ها در حوزه سلامت دیجیتال و گسترش فناوری‌های هوش مصنوعی در ارایه و مدیریت اطلاعات سلامت، بررسی علمی و نظام‌مند روندهای پژوهشی در این زمینه ضروری است. با این حال، این پژوهش‌ها پراکنده بوده و تصویر جامعی از الگوهای پژوهشی، موضوعات محوری و مسیرهای آینده تحقیق در این حوزه ارایه نداده‌اند. بنابراین، انجام تحلیل علم‌سنجی از متون علمی مرتبط با هوش مصنوعی و سواد سلامت می‌تواند به شناسایی روندهای پژوهشی، شبکه‌های هم‌تالیفی، شکاف‌های دانشی و فرصت‌های تحقیقاتی نوین کمک کند و مسیر پیش روی این حوزه نوظهور را برای پژوهشگران، سیاست‌گذاران و متخصصان سلامت روشن سازد.

روش بررسی

این مطالعه با هدف ترسیم چشم‌انداز علمی هوش مصنوعی و سواد سلامت، از روش تحلیل کتاب‌سنجی بهره برده است. برای انجام این تحلیل، پایگاه داده اسکوپوس به دلیل پوشش گسترده، بین‌رشته‌ای و مدیریت کیفی داده‌های علمی، به عنوان منبع اصلی استخراج مقالات انتخاب شد. جستجو بر اساس پرسش اصلی «چشم‌انداز علمی هوش مصنوعی و سواد سلامت چیست؟» هدایت شد. کلیدواژه‌های اولیه از سرعنوان موضوعی منش استخراج شده و سپس خط جستجوی جامع برای اسکوپوس طراحی گردیده است. راهبرد جستجو در بخش جستجوی پیشرفته پایگاه عبارت است از :

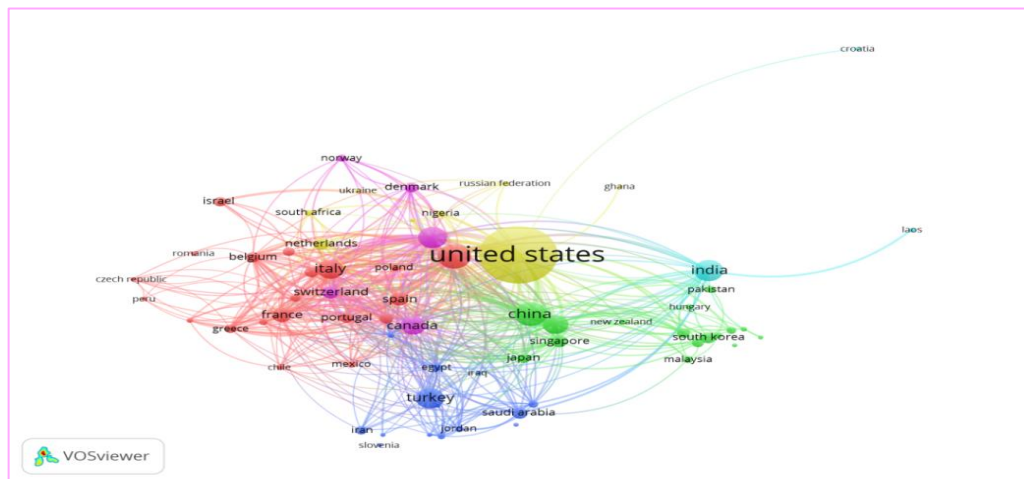


شکل ۱. توصیف مجموع مقالات حوزه هوش مصنوعی و سواد سلامت

جهانی در حوزه سلامت و فناوری هوش مصنوعی است. نرخ رشد سالانه ۴۰۵ درصد و میانگین ۱۳۰۲۲ استاد به ازای هر مقاله، نشان‌دهنده پویایی و تأثیرگذاری علمی بالای این حوزه است. در مجموع، یافته‌ها بیانگر آن است که حوزه «هوش مصنوعی و سواد سلامت» با گذر از مرحله شکل‌گیری، اکنون به بلوغ علمی رسیده و به‌عنوان یکی از محورهای نوظهور و اثرگذار در سیاست‌گذاری سلامت دیجیتال جهانی مطرح است.

پاسخ به پرسش دوم پژوهش: قدرت پیوند و الگوی همکاری میان کشورها در پژوهش‌های مرتبط با حوزه هوش مصنوعی و سواد سلامت چگونه است.

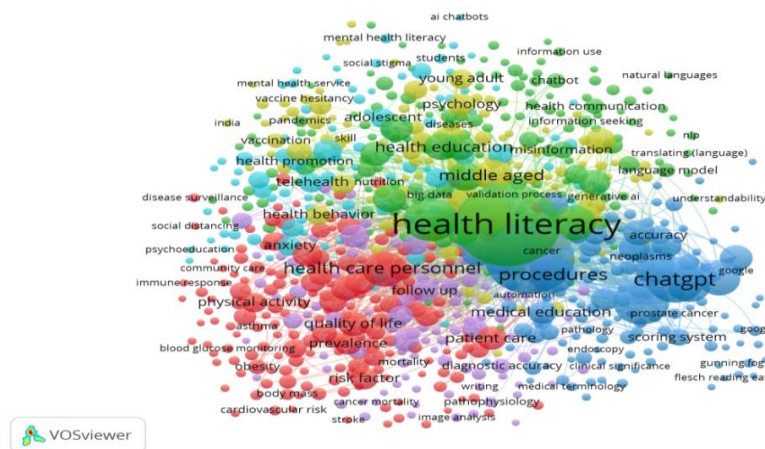
تحلیل علم‌سنجی مقالات مرتبط با «هوش مصنوعی و سواد سلامت» نشان می‌دهد که این حوزه از سال ۱۹۸۲ تا ۲۰۲۵ با انتشار ۲۸۶۴ سند علمی، رشد چشمگیری را تجربه کرده است. بیشترین تولید علمی در سال ۲۰۲۵ ثبت شده که نشان‌دهنده تداوم روند صعودی و توجه فزاینده جامعه علمی است. در این دوره، ۵۵۱ مجله و ۱۳۷۸۲ نویسنده در تولید آثار مشارکت داشته‌اند؛ با میانگین ۵۵۴ درصد هم‌نویسنده در هر مقاله که از ماهیت میان‌رشته‌ای و همکاری گسترده علمی حکایت دارد. همچنین، ۳۳۰۱۸ درصد از مقالات حاصل همکاری‌های بین‌المللی هستند که بیانگر گسترش تعاملات



شکل ۲. الگوی همکاری میان کشورها

فرهنگ‌سازی، جنوب آسیا (خوشه فیروزه‌ای) متمرکز بر سلامت عمومی، و شمال اروپا و آفریقا (خوشه بنفش) با تمرکز بر سنجش و ترویج سواد سلامت هستند در مجموع، این ساختار بیانگر رهبری علمی آمریکا، پویایی پژوهشی آسیا و انسجام مفهومی اروپا در این حوزه است. پاسخ به پرسش سوم پژوهش. ساختار مفهومی و محورهای اصلی پژوهش‌های حوزه‌ی هوش مصنوعی و سواد سلامت بر اساس تحلیل هم‌واژگانی مقالات علمی چگونه است؟

نقشه همکاری علمی کشورها در حوزه «هوش مصنوعی و سواد سلامت» نشان می‌دهد که ایالات متحده با انتشار ۱۲۹۴ سند علمی، دارا بودن ۶۴ پیوند همکاری و مجموع قدرت پیوند ۶۸۰ در مرکز شبکه جهانی قرار دارد و نقش اصلی را در تولید، تبادل و هدایت دانش ایفا می‌کند. این کشور به‌عنوان محور ارتباطی چند خوشه عمده در نقشه ظاهر شده است. اروپای غربی (خوشه قرمز) با تمرکز بر جنبه‌های اخلاقی و اجتماعی، آسیا (خوشه سبز) پیشرو در فناوری‌های یادگیری ماشین، خاورمیانه (خوشه آبی) فعال در آموزش و

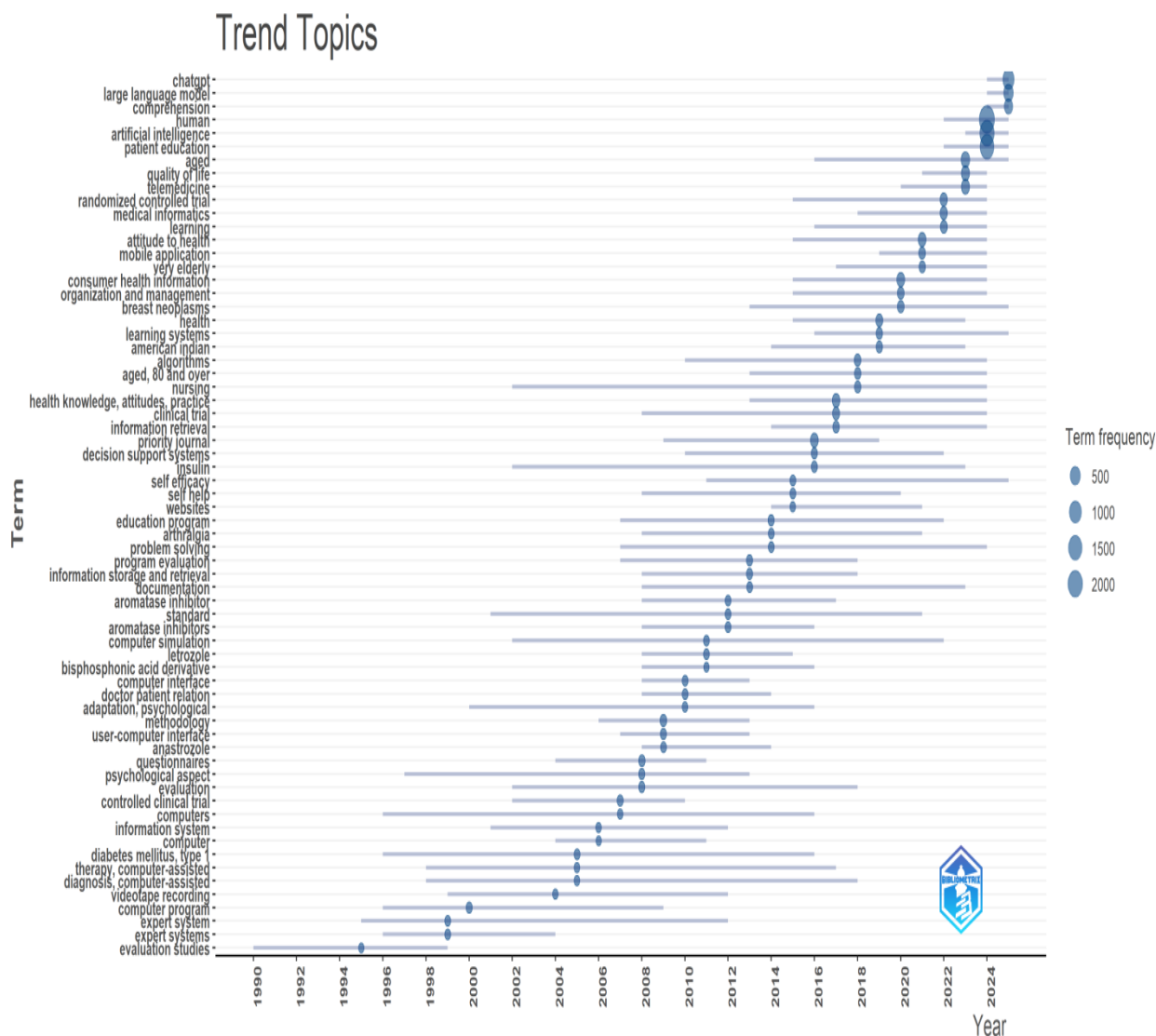


شکل ۳. نقشه هم‌واژگانی در حوزه هوش مصنوعی و سواد سلامت

آن‌ها می‌پردازد؛ و محور زرد به مباحث سلامت روان، انگ اجتماعی و نقش فناوری در آگاهی‌بخشی در این زمینه می‌پردازد که همگی نشان‌دهنده پویایی و میان‌رشته‌ای بودن این حوزه پژوهشی هستند.

پاسخ به پرسش چهارم پژوهش. تحول موضوع‌های پرتکرار در دوره‌های زمانی مختلف در حوزه هوش مصنوعی و سواد سلامت چگونه است؟

نقشه علم‌سنجی حوزه «هوش مصنوعی و سواد سلامت» را در چهار محور اصلی تحلیل می‌کند: محور سبز بر فناوری‌های نوین مانند مدل‌های زبانی و پردازش زبان طبیعی در آموزش و ارتقای سواد سلامت، به‌ویژه برای گروه‌های خاص، تمرکز دارد؛ محور قرمز جنبه‌های پزشکی و سلامت عمومی مانند مدیریت بیماری‌های مزمن و مراقبت از راه دور را پوشش می‌دهد؛ محور آبی به ارزیابی فنی و دقت ابزارهای هوش مصنوعی و محتوای تولیدی



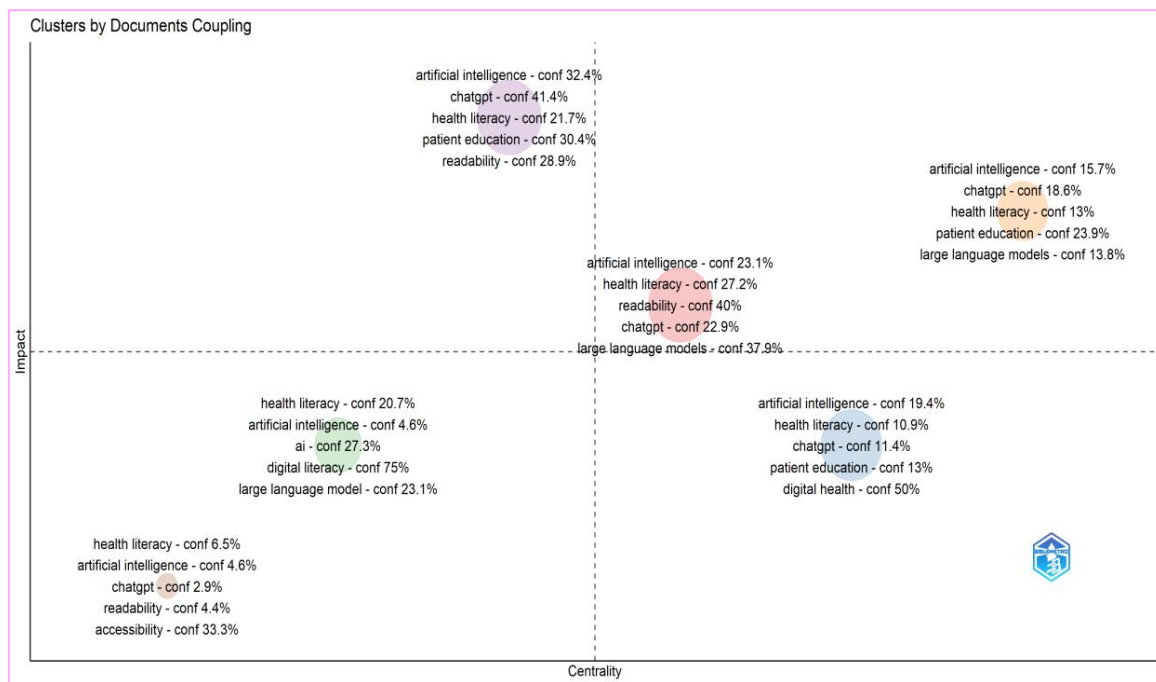
شکل ۴. موضوع‌های پرتکرار در دوره‌های زمانی مختلف

«سیستم خبره» و «درمان به کمک رایانه» بیانگر ماهیت فنی این دوره است. جنبه‌های رفتاری و سواد سلامت در این مرحله محدود بود. مرحله دوم (۲۰۰۵-۲۰۱۸): گذار به محیط‌های دیجیتال پویا با ظهور «پزشکی از راه دور»، «کاربردهای همراه» و «سواد سلامت دیجیتال». گسترش اینترنت و تلفن‌های همراه، بسترهای جدیدی برای انتقال

تحلیل روند مفاهیم در حوزه «هوش مصنوعی و سواد سلامت» نشان می‌دهد این حوزه از آغاز دهه ۱۹۸۰ تاکنون، سه مرحله تحول را پشت سر گذاشته است. مرحله اول (۱۹۸۳-۲۰۰۵): تمرکز بر توسعه سیستم‌های خبره، نرم‌افزارهای آموزشی و فناوری‌های یاری‌رسان در تصمیم‌گیری‌های بالینی بود. واژگانی همچون

کمکی به شریک شناختی ارتقا یافت و هوش مصنوعی مولد به عامل تحول در آموزش سلامت و ارتقای سواد سلامت دیجیتال تبدیل شد.

پاسخ به پرسش پنجم پژوهش. در نقشه موضوعی حوزه تأثیر هوش مصنوعی در ارتقای سواد سلامت موضوع های محرک، تخصصی، ضروری و نوظهور چه موضوع هایی هستند؟



شکل ۵. موضوع های محرک، تخصصی، ضروری و نوظهور در حوزه هوش مصنوعی و سواد سلامت

سلامت و افزایش دسترسی بیماران به اطلاعات تولیدشده توسط هوش مصنوعی مطرح می شوند. در مجموع، الگوی توزیع خوشه ها بیانگر آن است که پژوهش ها از بررسی های نظری هوش مصنوعی به سمت کاربردهای عملی تر آن در حوزه ی آموزش سلامت و ارتباط مؤثر با بیماران در حال حرکت اند.

بحث

یافته های این پژوهش، نشان داد حوزه «هوش مصنوعی و سواد سلامت» از سال ۱۹۸۲ تا ۲۰۲۵ با انتشار ۲۸۶۴ سند علمی، نرخ رشد سالانه ۴۹۵ درصد و میانگین ۱۳/۲۲ استناد به ازای هر مقاله، رشد چشمگیری داشته است. این یافته با نتایج Guo و همکاران همراستاست که نشان دادند انتشارات این حوزه از سال ۲۰۲۰ به بعد رشد تصاعدی داشته است (۱۶). همچنین Abeo و همکاران در مرور نظام مند خود تاکید کردند که این رشد عمدتاً ناشی از ظهور مدل های زبانی بزرگ است (۱۷) Tbaishat و همکاران نیز نرخ رشد سالانه بالای ۴ درصد را نشانه بلوغ علمی این حوزه دانسته اند (۱۸).

نقشه همکاری علمی پژوهش حاضر نشان داد ایالات متحده با ۱۲۹۴ سند و قدرت پیوند ۶۸۰ در مرکز شبکه جهانی قرار دارد و خوشه های آسیا، اروپا و خاورمیانه

نتایج تحلیل هم پیوندی اسناد نشان می دهد که پژوهش های مرتبط با «هوش مصنوعی و سواد سلامت» در چند خوشه مفهومی اصلی متمرکز شده اند که در چهار ربع استراتژیک قابل تبیین اند. این خوشه ها بر اساس دو شاخص (تأثیرگذاری علمی) و (مرکزیت در شبکه دانشی) تفکیک شده اند.

نقشه ی هم وابستگی اسناد نشان می دهد که محور اصلی پژوهش ها بر ترکیب مفاهیم هوش مصنوعی، ChatGPT و سواد سلامت متمرکز است. این خوشه در ناحیه ی با تأثیر و مرکزیت بالا قرار دارد و نشان دهنده نقش مرکزی این موضوعات در ادبیات علمی اخیر است. در این حوزه، تمرکز مطالعات بیشتر بر چگونگی استفاده از مدل های زبانی بزرگ برای ارتقای سواد سلامت، آموزش بیماران و بهبود درک اطلاعات پزشکی قرار دارد. همچنین، حضور هم زمان کلیدواژه هایی مانند patient education و large language models نشان می دهد که پژوهشگران به دنبال ادغام فناوری های زبانی با راهبردهای آموزشی و ارتباطی در نظام سلامت هستند. در مقابل، موضوعاتی مانند readability، digital health و accessibility در بخش های کم تأثیر تر یا در حال رشد نقشه قرار گرفته اند. این خوشه ها گرچه هنوز از نظر مرکزیت پژوهشی در حاشیه قرار دارند، اما اهمیت کاربردی بالایی دارند و به ویژه در زمینه ی قابل فهم تر کردن محتوای

پیامدهای اخلاقی، فرهنگی و حقوقی استفاده از ابزارهای مولد. این خلأها فرصت‌های جدیدی برای پژوهشگران ایرانی ایجاد می‌کند تا با تمرکز بر ارزیابی‌های کاربردی، آزمون مداخلات مبتنی بر هوش مصنوعی و بومی‌سازی ابزارهای زبانی، به توسعه این حوزه کمک کنند.

نتیجه‌گیری

نتایج تحلیل‌های علم‌سنجی نشان می‌دهد که حوزه «هوش مصنوعی و سواد سلامت» از سال ۲۰۰۶ به بعد رشد پویایی را تجربه کرده و هم اکنون به مرحله گسترش پایدار و تنوع‌یابی موضوعی رسیده است. این حوزه با نرخ رشد سالانه ۴۹۵ درصد، میزان بالای همکاری‌های علمی، و تنوع گسترده در کلیدواژه‌ها نشان می‌دهد که پژوهشگران از رشته‌های مختلف به‌صورت هم‌افزایی در حال همکاری برای پاسخگویی به چالش‌های سلامت دیجیتال هستند. از نظر جغرافیایی، ایالات متحده در مرکز شبکه جهانی تولید دانش قرار دارد و با خوشه‌های فعال اروپایی (در حوزه‌های اخلاق و جامعه)، آسیایی (در فناوری و یادگیری ماشین)، و خاورمیانه‌ای (در آموزش و فرهنگ‌سازی سلامت) تعامل گسترده دارد. تحلیل ساختار مفهومی، چهار خوشه اصلی موضوعی را نشان می‌دهد که شامل آموزش سلامت، کاربردهای بالینی، تصمیم‌گیری حرفه‌ای و سنجش سواد سلامت می‌شود؛ هرچند بررسی دقیق‌تر روابط میان این خوشه‌ها نیازمند پژوهش‌های کیفی تکمیلی است. نویسندگانی مانند Gilson, Ayers و Dave نقش کلیدی در شکل‌دهی به بنیان نظری این حوزه داشته و آثارشان بیشترین استناد را دریافت کرده است. همچنین، روند تحول موضوعات پژوهشی نشان‌دهنده‌ی گذار از سیستم‌های خبره و آموزش مبتنی بر رایانه در دهه‌های گذشته به مدل‌های زبانی بزرگ و هوش مصنوعی مولد در سال‌های اخیر است. در نقشه موضوعی نیز، محورهایی چون ChatGPT، سواد سلامت دیجیتال، آموزش بیماران و پردازش زبان طبیعی به‌عنوان حوزه‌های «محور و محرک» شناسایی شده‌اند؛ در حالی که موضوعاتی مانند خوانایی، دسترس‌پذیری و سلامت دیجیتال در رده‌ی موضوعات نوظهور قرار دارند. به‌طور کلی، یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که حوزه «هوش مصنوعی و سواد سلامت» در مرحله رشد علمی قرار گرفته ولی برای رسیدن به بلوغ عملیاتی، تقویت زیرساخت‌های داده‌ای، توسعه چارچوب‌های اخلاقی، افزایش همکاری‌های بین‌رشته‌ای و سرمایه‌گذاری هدفمند در نوآوری‌های آموزشی ضروری است. حرکت در این مسیر می‌تواند علاوه بر ارتقای کیفیت آموزش سلامت، به عدالت در دسترسی به اطلاعات و توانمندسازی بیماران در نظام سلامت کمک کند.

پیشنهادها

با توجه به اینکه داده‌های این پژوهش از پایگاه اسکوپوس استخراج شده است، پیشنهاد می‌شود در مطالعات آینده از پایگاه‌های علمی مکمل مانند Web of Science، PubMed نیز استفاده شود تا دیدی جامع‌تر نسبت به ساختار و روند پژوهش‌های حوزه هوش مصنوعی و سواد سلامت حاصل گردد. مقایسه نتایج میان این پایگاه‌ها می‌تواند به شناسایی تفاوت‌های جغرافیایی، رشته‌ای و موضوعی در تولید

در پیرامون آن فعالیت می‌کنند. این یافته با Guo و همکاران همراستاست که آمریکا را قطب اصلی تولید علم معرفی کرده است (۱۶). بهزادی فر و همکاران در مطالعه کیفی خود بر نظام سلامت ایران، به ضعف همکاری‌های بین‌المللی ایران اشاره کرده‌اند (۱۹). همچنین کوهی و همکاران تاکید کردند که ایران با وجود اسناد بالادستی، در همکاری‌های علمی جهانی این حوزه جایگاه مؤثری ندارد که با جایگاه حاشیه‌ای خاورمیانه در نقشه پژوهش حاضر هماهنگ است (۲۰).

نقشه هم‌اژگانی پژوهش حاضر چهار خوشه اصلی را شناسایی کرد: خوشه سبز (مفاهیم بنیادین سواد سلامت و مدل‌های زبانی)، خوشه قرمز (بیماری‌های مزمن و سلامت عمومی)، خوشه آبی (جنبه‌های فنی و روش‌شناختی) و خوشه زرد (سواد سلامت روان). این ساختار با یافته‌های Tbaishat و همکاران که سه محور شخصی‌سازی، ارزیابی تشخیصی و کاهش موانع زبانی را معرفی کرده‌اند، همراستاست (۱۸). Mendoza-Pinto و همکاران نیز در مطالعه خود بر نقش مدل‌های زبانی در درک متون تخصصی تاکید کرده‌اند که با خوشه سبز و قرمز هماهنگ است (۲۱). همچنین Nasra و همکاران در مرور نظام‌مند خود بر بهبود خوانایی مواد آموزشی با هوش مصنوعی، دقیقاً به مفاهیم خوشه آبی اشاره داشته‌اند (۲۲).

تحلیل روند پژوهش حاضر نشان داد این حوزه از سیستم‌های خبره (۱۹۸۳-۲۰۰۵) به پزشکی از راه دور (۲۰۰۵-۲۰۱۸) و سپس به مدل‌های زبانی بزرگ و چت‌جی‌پی‌تی (۲۰۱۸-۲۰۲۴) تحول یافته است. در سطح ملی، بهزادی فر و همکاران هفت چالش اصلی شامل ضعف زیرساخت، کمبود نیروی متخصص و فقدان سیاست‌گذاری را برای ایران شناسایی کردند (۱۹). کوهی و همکاران نیز تاکید کردند که نظام سلامت ایران هنوز نتوانسته است سهم معناداری در پیاده‌سازی عملی هوش مصنوعی در سواد سلامت کسب کند (۲۰).

از منظر اجرایی، یافته‌های این مطالعه می‌تواند پیامدهای مهمی برای نظام سلامت ایران به همراه داشته باشد. یکی از چالش‌های مستمر نظام آموزش به بیمار، نبود استانداردهای یکپارچه برای تولید محتوای آموزشی، فقدان ارزیابی نظام‌مند خوانایی و کفایت اطلاعات، و شکاف ارتباطی میان ارائه‌دهندگان خدمات سلامت و بیماران است. هوش مصنوعی مولد می‌تواند به‌عنوان مکمل نیروی انسانی در تولید محتوای استاندارد، بازنویسی متون با سطح خوانایی مناسب، شخصی‌سازی پیام‌های آموزشی و ارائه مشاوره بلادرنگ مورد استفاده قرار گیرد. نهادهایی نظیر وزارت بهداشت، صدا و سیما و مراکز بهداشتی نیز می‌توانند از این فناوری‌ها برای طراحی پیام‌های آموزشی، سامانه‌های پاسخگویی هوشمند و برنامه‌های ارتقای سواد سلامت استفاده کنند.

در کنار ظرفیت‌ها، یافته‌ها حاکی از وجود شکاف‌های پژوهشی قابل‌توجه در ایران است؛ از جمله نبود بانک‌های داده‌ای بومی برای آموزش مدل‌های زبانی در حوزه سلامت، محدود بودن مطالعات تجربی در زمینه ارزیابی اثربخشی ابزارهای هوش مصنوعی در ارتقای سواد سلامت، و فقدان پژوهش‌های نظام‌مند درباره

مطالعه موردی در نظام‌های سلامت و آموزش پزشکی می‌تواند به سنجش کارآمدی هوش مصنوعی در ارتقای سواد سلامت در عمل منجر شود.

تشکر و قدردانی

نویسنده از تمام کسانی که در این پژوهش همکاری داشتند، کمال تشکر را دارد.

تضاد منافع

در انجام پژوهش حاضر، نویسندگان هیچ‌گونه تضاد منافی نداشتند.

علم این حوزه کمک کند. همچنین توصیه می‌شود پژوهش‌های آتی با استفاده از روش‌های پیشرفته علم‌سنجی نظیر تحلیل هم‌نویسندگی، تحلیل شبکه‌های استنادی و خوشه‌بندی واژگانی انجام گیرد تا تعاملات علمی، مفاهیم کلیدی و مسیر تحول موضوع دقیق‌تر مشخص شود. در کنار مطالعات کمی، انجام پژوهش‌های کیفی و مرور نظام‌مند و فراترکیب نیز برای واکاوی عمیق‌تر ابعاد مفهومی سواد سلامت در عصر هوش مصنوعی پیشنهاد می‌شود. در نهایت، کاربردی‌سازی یافته‌ها از طریق

References

1. Sørensen K, Van den Broucke S, Fullam J, Doyle G, Pelikan J, Slonska Z, et al. Health literacy and public health: a systematic review and integration of definitions and models. *BMC public health*. 2012;12(1):80.
2. World Health Organization. (2021). Health promotion glossary of terms 2021. <https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/96da8799-4938-4d66-b171-04770ed4b243/content>.
3. Berkman ND, Davis TC, McCormack L. Health literacy: what is it? *Journal of health communication*. 2010;15(S2):9-19.
4. Garcia MB, Garcia PS, Maaliw RR, Lagrazon PGG, Arif YM, Ofosu-Ampong K, et al. Technoethical Considerations for Advancing Health Literacy and Medical Practice: A Posthumanist Framework in the Age of Healthcare 5.0. *Emerging Technologies for Health Literacy and Medical Practice: IGI Global Scientific Publishing*; 2024. p. 1-19.
5. Cerqueira F, Ferreira MC, Campos MJ, Fernandes CS. Empowering cancer patients: a scoping review on gamified approaches to health literacy for self-care. *Journal of Medical Systems*. 2025;49(1):1-14.
6. Seng JJ, Yeam CT, Huang CW, Tan NC, Low LL. Pandemic-related health literacy: a systematic review of literature in COVID-19, SARS and MERS pandemics. *Singapore Medical Journal*. 2025 May 1;66(5):244-55.
7. Smith C, Behan S, Belton S, Nicholl C, Murray M, Goss H. An update on health literacy dimensions: An umbrella review. *PLoS One*. 2025;20(6):e0321227.
8. Minutolo A, Damiano E, De Pietro G, Fujita H, Esposito M. A conversational agent for querying Italian Patient Information Leaflets and improving health literacy. *Computers in Biology and Medicine*. 2022;141:105004.
9. Nutbeam D. Artificial intelligence and health literacy—proceed with caution. *Health Literacy and Communication Open*. 2023;1(1):2263355.
10. Aung YY, Wong DC, Ting DS. The promise of artificial intelligence: a review of the opportunities and challenges of artificial intelligence in healthcare. *British medical bulletin*. 2021;139(1):4-15.
11. Peres F. Health literacy in ChatGPT: exploring the potential of the use of artificial intelligence to produce academic text. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2024;29:e02412023.
12. Chang Y-H, Guo Y-T, Fu L-C, Chiu M-J, Chiu H-M, Lin H-J. Interactive healthcare robot using attention-based question-answer retrieval and medical entity extraction models. *IEEE journal of biomedical and health informatics*. 2023;27(12):6039-50.
13. Mane HY, Doig AC, Gutierrez FXM, Jasczynski M, Yue X, Srikanth NP, et al. Practical guidance for the development of Rosie, a health education question-and-answer chatbot for new mothers. *Journal of Public Health Management and Practice*. 2023;29(5):663-70.
14. Sarangi PK, Lumbani A, Swarup MS, Panda S, Sahoo SS, Hui P, Choudhary A, Mohakud S, Patel RK, Mondal H, snigdha Sahoo S. Assessing ChatGPT's proficiency in simplifying radiological reports for healthcare professionals and patients. *Cureus*. 2023 Dec 21;15(12).
15. Caglar U, Yildiz O, Meric A, Ayranci A, Gelmis M, Sarilar O, et al. Evaluating the performance of ChatGPT in answering questions related to pediatric urology. *Journal of pediatric urology*. 2024;20(1):26. e1-. e5.
16. Guo, Y., Guo, Q., Liu, C., Chen, F., Ma, J., Zhang, H., Lv, Y., Yang, T., & Sun, Y. (2025). Artificial intelligence in patient education: a bibliometric analysis. *International journal of surgery (London, England)*, 10.1097/JS9.0000000000004075. Advance online publication. <https://doi.org/10.1097/JS9.0000000000004075>
17. Abeo ANA AS, Scriney M, Goss H. Artificial Intelligence Techniques and Health Literacy: A Systematic Review. *Mayo Clinic Proceedings: Digital Health*. 2025;3(4).
18. Tbaishat, D. M., & Elfadel, M. W. (2025). Artificial intelligence (AI) for social innovation in health education: promoting health literacy through personalized ai-driven learning tools – a systematic review. *BMC Medical Education*, 26(1), 123. <https://doi.org/10.1186/s12909-025-08462-3>.
19. Behzadifar M, Azari, S., Sajedimehr, N., Aalipour, A., Nematkhah, M., Teli, B. D., ... & Behzadifar, M. Challenges of using artificial intelligence in Iran's health system: a qualitative study. *Journal of Preventive Medicine and Hygiene*. 2025;66(3E331-E340).
20. Koochi F, Rahmanzadeh S, Kia AA, Naghibulsadat S. Digital health in the comprehensive health communication system in Iran. *New Media Studies*. 2025 Jun 22;11(42):26-1.

21. Mendoza-Pinto C, Munguía-Realpozo P, Etchegaray-Morales I, Ramírez-Lara E, Solís-Poblano JC, García-Flores MA, Ayón-Aguilar J. Artificial intelligence in patient education: evaluating large language models for understanding rheumatology literature. *Frontiers in Digital Health*. 2025 Oct 15;7:1623399.
22. Nasra M JR, Pavlin-Premrl D, Kok HK, Khabaza A, Barras C, Slater LA, Yazdabadi A, Moore J, Russell J, Smith P, Chandra RV, Brooks M, Jhamb A, Chong W, Maingard J, Asadi H. Can artificial intelligence improve patient educational material readability? A systematic review and narrative synthesis. *Internal medicine journal*. 2025;55(1):20-34.

Analyzing Research Trends in the Field of Artificial Intelligence and Health Literacy: A Scientometric Approach

Seifallah Andayesh  ¹

Original Article

Abstract

Introduction: This study endeavors to analyze the knowledge structure, scientific trends, and thematic evolution of research on artificial intelligence and health literacy using a scientometric approach.

Methods: This study employed a bibliometric approach. Data were retrieved from the Scopus database without time restrictions. A total of 2,864 documents published between 1983 and 2025 were selected for analysis and imported into Bibliometrix software.

Results: The findings indicate that this field has experienced sustained and accelerated growth, with an annual growth rate of 4.95%. The scientific collaboration network shows that the United States, with the highest number of links, is at the center of the network. The co-occurrence map identified four main themes: health education and language models, clinical applications, methodology and technical assessment, and mental health. Thematic evolution analysis revealed three distinct phases: expert systems (1983–2005), digital technologies and modern infrastructures (2005–2018), and generative AI and large language models (2018–2024). In the strategic diagram, the combination "AI-ChatGPT-health literacy" was identified as a motor theme with high centrality and impact.

Conclusion: The field of AI and health literacy has evolved from expert systems to large language models, and the integration of ChatGPT with health literacy has been identified as a strategic research frontier.

Keywords: Artificial Intelligence; Health Literacy; Large Language Models; Health Education

Received: 14 Nov; 2025

Accepted: 28 Dec; 2025

Published: 28 Dec; 2025

Citation: Andayesh S. **Analyzing Research Trends in the Field of Artificial Intelligence and Health Literacy: A Scientometric Approach.** Health Inf Manage 2025; 22(4): 224-232.

1. Assistant Professor, knowledge and information science, Persian Gulf University, Bushehr, Iran.

Corresponding Author: Seifallah Andayesh; Assistant Professor, knowledge and information science, Persian Gulf University, Bushehr, Iran.

Email: andayesh.s@pgu.ac.ir