

هوش مصنوعی در آموزش زبان

فرصت‌ها و چالش‌های مدل‌های زبانی گسترده برای آموزش

نویسندگان: کاترین سسلر و همکاران^۱

ساسان خادمی^۲

چکیده

مدل‌های زبانی گسترده^۳ نشان‌دهنده پیشرفت قابل‌توجهی در حوزه هوش مصنوعی هستند. فناوری بنیادینی که کلید نوآوری‌های بیشتر است و علی‌رغم دیدگاه‌های انتقادی و حتی ممنوعیت در برخی جوامع و مناطق، جایگاه خود را تثبیت کرده‌اند. این نوشتار مزایا و چالش‌های بالقوه کاربردهای آموزشی مدل‌های زبانی گسترده را از منظر دانشجویان و معلمان بررسی می‌کند. ما به‌طور خلاصه به وضعیت فعلی این مدل‌های زبانی و کاربردهای آن‌ها می‌پردازیم؛ سپس نشان می‌دهیم که چگونه از این مدل‌ها می‌توان برای ایجاد محتوای آموزشی، بهبود تعامل و مشارکت دانشجویان و شخصی‌سازی تجربیات یادگیری استفاده کرد.

^۱ Katherin Sessler et al., 2023

^۲ دکترای حسابداری، مدرس گروه حسابداری و اقتصاد، دانشگاه فرماندهی و مدیریت، دانشگاه افسری امام علی (ع)، تهران، ایران. S.khademi@shirazu.ac.ir

^۳ Large language models

در رابطه با چالش‌ها، معتقدیم که مدل‌های زبانی گسترده در آموزش نیازمند توسعه مجموعه‌ای از آگاهی‌هایی هستند که هم برای درک این فناوری و هم شناخت محدودیت‌های چنین سیستم‌هایی ضروری است. علاوه بر این، یک راهبرد واضح در سیستم‌های آموزشی و یک رویکرد آموزشی روشن با تمرکز قوی بر تفکر انتقادی و استفاده کامل از مدل‌های زبانی گسترده در برنامه‌های درسی مورد نیاز است. چالش‌های دیگری مانند احتمال وجود خطا در نتیجه، نیاز به نظارت مداوم انسانی و احتمال سوءاستفاده نیز منحصر به کاربرد هوش مصنوعی در آموزش نیست. اما ما معتقدیم که اگر به‌درستی مدیریت شوند، این چالش‌ها می‌توانند دیدگاه‌ها و فرصت‌هایی را در سناریوهای آموزشی برای آشنا کردن دانشجویان با تعصبات اجتماعی، انتقادات و خطرات بالقوه کاربردهای هوش مصنوعی ارائه دهند.

ما این مقاله را با توصیه‌هایی در مورد چگونگی رسیدگی به این چالش‌ها و اطمینان از استفاده مسئولانه و اخلاقی از چنین مدل‌هایی در آموزش به پایان می‌رسانیم.

واژگان کلیدی: مدل‌های زبانی گسترده، هوش مصنوعی، آموزش، فناوری‌های

آموزشی

۱- مقدمه

مدل‌های زبانی گسترده، مانند چت جی‌پی‌تی-۳ (مدل ترانسفورمر از پیش آموزش دیده مولد)^۱ (فلوریدی و چیریاتی^۲، ۲۰۲۰)، در سال‌های اخیر پیشرفت‌های چشمگیری در پردازش زبان طبیعی^۳ داشته‌اند. این مدل‌ها بر روی حجم عظیمی از داده‌های متنی آموزش دیده‌اند و قادر به تولید متن انسان‌گونه، پاسخ‌گویی به سوالات و انجام سایر وظایف مرتبط با زبان با دقت بالا هستند.

یکی از توسعه‌های کلیدی در این حوزه، استفاده از معماری ترانسفورمر^۴ (دولین و همکاران^۵، ۲۰۱۸، تای و همکاران^۶، ۲۰۲۲) و مکانیسم توجه زیربنایی آن^۷ (واسوانی و همکاران^۸، ۲۰۱۷) است که به‌طور قابل توجهی توانایی مدل‌های زبانی را در رسیدگی به وابستگی‌های بلندمدت در متون زبان طبیعی بهبود بخشیده است. به‌طور خاص‌تر، معماری ترانسفورمر که در واسوانی و همکاران (۲۰۱۷) معرفی شد، از رویه خود-توجه برای تعیین ارتباط بین بخش‌های مختلف ورودی هنگام تولید پیش‌بینی‌ها استفاده می‌کند. این امر به مدل اجازه می‌دهد تا روابط بین کلمات در یک جمله را صرف نظر از موقعیت آن‌ها بهتر درک کند.

توسعه مهم دیگر، استفاده از پیش‌آموزش است، جایی که یک مدل زبانی ابتدا بر روی یک مجموعه داده بزرگ آموزش داده می‌شود و سپس بر روی یک کار خاص به‌صورت دقیق تنظیم

^۱ GPT-3

^۲ Floridi & Chiriatti

^۳ Natural language processing (NLP)

^۴ Transformer architectures

^۵ Devlin et al.

^۶ Tay et al.

^۷ Underlying attention mechanism

^۸ Vaswani et al.

می‌شود. این روش برای بهبود عملکرد در طیف گسترده‌ای از وظایف زبانی موثر بوده است (مین و همکاران^۱، ۲۰۲۱). به عنوان مثال، مدل رمزگذار-رمزگذار دو جهته مبتنی بر ترانسفورمر (یا بطور اختصار BERT^۲) (دولین و همکاران، ۲۰۱۸) یک مدل رمزگذار مبتنی بر ترانسفورمر از پیش آموزش دیده است که می‌تواند برای وظایف مختلف زبان طبیعی مانند طبقه‌بندی جمله، پاسخ‌گویی به سوالات و تشخیص موجودیت دارای نام به صورت دقیقی تنظیم شود. در واقع، توانایی یادگیری اندک‌داده‌ای مدل‌های زبانی گسترده برای تطبیق کارآمد با وظایف پایین‌دستی یا حتی وظایف ظاهراً نامرتب دیگر (مانند یادگیری انتقال) به صورت تجربی مشاهده و برای وظایف مختلف زبان طبیعی مطالعه شده است (براون و همکاران^۳، ۲۰۲۰)، مثلاً، در زمینه تولید داده‌های جدول‌بندی مصنوعی و در عین حال واقع‌گرایانه (بوریسوف و همکاران^۴، ۲۰۲۲).

پیشرفت‌های اخیر مانند چت‌جی‌پی‌تی^۵ (تیم^۶، ۲۰۲۲) که بر روی یک مجموعه داده بسیار بزرگ‌تر، یعنی متون از یک ساختار شبکه وب بسیار بزرگ، آموزش دیده و عملکرد پیشرفته‌ای را در طیف گسترده‌ای از وظایف زبان طبیعی از جمله ترجمه تا پاسخ‌گویی به سوالات، نوشتن مقالات منسجم و برنامه‌های کامپیوتری نشان داده است. علاوه بر این، تحقیقات گسترده‌ای در زمینه تنظیم دقیق این مدل‌ها بر روی مجموعه داده‌های کوچک‌تر و یادگیری مشکلات جدید انجام شده است. این امر به بهبود عملکرد در وظایف خاص با مقدار داده کمتر کمک می‌کند.

¹ Min et al.

² Bidirectional Encoder Representations from Transformers

³ Brown et al.

⁴ Borisov et al.

⁵ ChatGPT

⁶ Team

در حالی که مدل‌های زبانی گسترده در سال‌های اخیر پیشرفت‌های چشمگیری داشته‌اند، هنوز محدودیت‌های زیادی وجود دارد که باید برطرف شوند. یکی از محدودیت‌های اصلی، عدم تفسیرپذیری است، زیرا درک استدلال پشت پیش‌بینی‌های مدل دشوار است. ملاحظات اخلاقی نیز وجود دارد، مانند نگرانی‌های مربوط به تعصب و تأثیر این مدل‌ها بر اشتغال، خطرات سوءاستفاده و بیان نتایج ناکافی یا غیر اخلاقی، از دست دادن صداقت و بسیاری موارد دیگر. به‌طور کلی، مدل‌های زبانی گسترده همچنان مرزهای ابزار و امکانات در پردازش زبان طبیعی را گسترش خواهند داد. با این حال، هنوز کارهای زیادی در زمینه رفع محدودیت‌های آن‌ها و ملاحظات اخلاقی مرتبط باید انجام شود.

۱-۱- فرصت‌های یادگیری

استفاده از مدل‌های زبانی گسترده در آموزش به‌عنوان یک حوزه بالقوه مورد علاقه شناسایی شده است، زیرا طیف گسترده‌ای از کاربردها را ارائه می‌دهند. از طریق استفاده از این مدل‌ها، فرصت‌های بهبود تجربیات یادگیری و تدریس برای افراد در تمام سطوح آموزش، از جمله ابتدایی، متوسطه، عالی و توسعه حرفه‌ای، ممکن است. علاوه بر این، از آنجایی که هر فرد دارای ترجیحات، توانایی‌ها و نیازهای یادگیری منحصر به فردی است، مدل‌های زبانی گسترده فرصت منحصر به فردی را برای ارائه تجربیات یادگیری شخصی‌سازی شده و مؤثر ارائه می‌دهند.

برای دانش‌آموزان دبستانی، مدل‌های زبانی گسترده می‌توانند در توسعه مهارت‌های خواندن و نوشتن (به‌عنوان مثال، با پیشنهاد اصلاحات نحوی و دستوری)، و همچنین در توسعه سبک نگارش و مهارت‌های تفکر انتقادی کمک کنند. این مدل‌ها می‌توانند برای تولید سوالات و درخواست‌هایی که دانش‌آموزان را به تفکر انتقادی در مورد آنچه می‌خوانند و می‌نویسند تشویق

می‌کند، و برای تجزیه و تحلیل و تفسیر اطلاعات ارائه شده به آن‌ها استفاده شوند. علاوه بر این، مدل‌های زبانی گسترده می‌توانند در توسعه مهارت‌های درک مطلب با ارائه خلاصه‌ها و توضیحات متون پیچیده به دانش‌آموزان کمک و خواندن و درک مطالب را آسان‌تر کنند.

برای دانش‌آموزان متوسطه و دبیرستانی، مدل‌های زبانی گسترده می‌توانند در یادگیری زبان و سبک‌های نوشتاری برای موضوعات مختلف، مانند ریاضیات، فیزیک، زبان و ادبیات و سایر موضوعات کمک کنند. این مدل‌ها می‌توانند برای تولید تمرین‌ها و آزمون‌های عملی استفاده شوند و در درک، زمینه‌سازی و حفظ مطالب در حال یادگیری مفید باشند. علاوه بر این، مدل‌های زبانی گسترده می‌توانند در توسعه مهارت‌های حل مسئله با ارائه توضیحات، راه‌حل‌های گام‌به‌گام و سوالات مرتبط و جالب به دانش‌آموزان و نیز در درک منطق پشت راه‌حل‌ها و توسعه تفکر تحلیلی و خلاقانه کمک کنند.

برای دانشجویان دانشگاهی، مدل‌های زبانی گسترده در کارهای تحقیق و نگارش، و همچنین در توسعه مهارت‌های تفکر انتقادی و حل مسئله کمک کننده می‌باشند. این مدل‌ها برای تولید خلاصه‌ها و طرح‌های کلی متون استفاده می‌شوند و دانشجویان می‌توانند تا به سرعت نکات اصلی یک متن را درک کنند و افکار خود را برای نوشتن سازماندهی کنند. علاوه بر این، مدل‌های زبانی گسترده در توسعه مهارت‌های تحقیق با ارائه اطلاعات و منابع در مورد یک موضوع خاص و اشاره به جنبه‌های ناشناخته و موضوعات تحقیقاتی فعلی به دانشجویان در درک بهتر و تحلیل مطالب کمک می‌کنند.

برای یادگیری گروهی و از راه دور، مدل‌های زبانی گسترده برای تسهیل بحث‌های گروهی و مناظرات با ارائه ساختار بحث، بازخورد سریع و راهنمایی شخصی‌سازی شده به دانشجویان در

طول بحث استفاده می‌شوند. این مهم می‌تواند به بهبود تعامل و مشارکت دانشجویان کمک کند. در فعالیت‌های نوشتاری مشارکتی، هنگامی که چندین دانشجو برای نوشتن یک سند یا یک پروژه با هم، کار می‌کنند، مدل‌های زبانی می‌توانند با ارائه پیشنهادات سبک و ویرایش و سایر ویژگی‌های هم‌نویسی یکپارچه کمک کنند. برای اهداف تحقیقاتی، چنین مدل‌هایی می‌توانند برای پوشش طیف وسیعی از سوالات تحقیقاتی باز در رابطه با موضوعات تحقیق شده و برای انتساب خودکار سوالات و موضوعات به اعضای تیم درگیر استفاده شوند. برای اهداف آموزش از راه دور، آن‌ها برای تولید خودکار سوالات و ارائه تمرین‌ها، توضیحات و ارزیابی‌هایی که با سطح دانش دانشجویان سازگار است مورد استفاده قرار می‌گیرند.

برای توانمندسازی افراد دارای معلولیت، مدل‌های زبانی گسترده می‌توانند در ترکیب با راه‌حل‌های گفتار به متن یا متن به گفتار برای کمک به افراد دارای اختلال بینایی استفاده شوند. در ترکیب با فرصت‌های گروهی و آموزش از راه دور ذکر شده قبلی، مدل‌های زبانی برای توسعه راهبردهای یادگیری فراگیر با پشتیبانی کافی در کارهایی مانند نوشتن تطبیقی، ترجمه و برجسته‌سازی محتوای مهم در قالب‌های مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرند. با این حال، مهم است که توجه داشته باشیم که استفاده از مدل‌های زبانی گسترده باید با کمک متخصصانی مانند گفتاردرمان‌گران، مربیان و سایر متخصصانی که می‌توانند فناوری را با نیازهای خاص معلولیت‌های یادگیرنده تطبیق دهند، همراه باشد.

برای آموزش حرفه‌ای، مدل‌های زبانی گسترده می‌توانند در توسعه مهارت‌های زبانی که برای یک حوزه کاری خاص هستند مفید باشند. آن‌ها همچنین می‌توانند در توسعه مهارت‌هایی مانند برنامه‌نویسی، نگارش گزارش، مدیریت پروژه، تصمیم‌گیری و حل مسئله کمک کنند.

به عنوان مثال، مدل های زبانی گسترده این توانایی را دارند تا بر روی یک حوزه خاص (مانند حقوقی، پزشکی، فناوری اطلاعات) متمرکز شوند تا زبان خاص حوزه را تولید کنند و به یادگیرندگان در نوشتن گزارش های فنی، اسناد حقوقی، سوابق پزشکی و غیره کمک کنند. آن ها همچنین می توانند سوالات و درخواست هایی را ایجاد کنند که یادگیرندگان را به تفکر انتقادی در مورد کار خود و تجزیه و تحلیل و تفسیر اطلاعات ارائه شده به آن ها تشویق می کند.

۱-۲- فرصت های تدریس

مدل های زبانی گسترده، مانند چت جی پی تی، پتانسیل متحول کردن تدریس و کمک به فرایندهای تدریس را دارند. در زیر چند نمونه از چگونگی بهره مندی معلمان از این مدل ها را ارائه می دهیم:

برای یادگیری شخصی سازی شده: معلمان می توانند از مدل های زبانی گسترده برای ایجاد تجربیات یادگیری شخصی سازی شده برای دانش آموزان خود استفاده کنند. این مدل ها می توانند نوشتار و پاسخ های دانش آموز را تجزیه و تحلیل کرده و بازخورد سفارشی و پیشنهاد مواد آموزشی را ارائه دهند که با نیازهای یادگیری خاص دانش آموز همسو باشد. چنین پشتیبانی می تواند در وقت و تلاش معلمان در ایجاد محتوا و بازخورد شخصی سازی شده صرفه جویی کند و همچنین به آن ها اجازه دهد تا بر جنبه های دیگر تدریس، مانند ایجاد درس های جذاب و تعاملی، تمرکز کنند.

برای برنامه ریزی درس: مدل های زبانی گسترده همچنین می توانند به معلمان در ایجاد برنامه های درسی و فعالیت های فراگیر کمک کنند. معلمان می توانند ساختار شبکه اسنادی که می خواهند بر اساس آن یک دوره تحصیلی را بسازند را به مدل ها وارد کنند. خروجی می تواند

یک برنامه درسی با توصیف مختصر هر موضوع باشد. مدل‌های زبانی همچنین می‌توانند سوالات و درخواست‌هایی را تولید کنند که مشارکت افراد در سطوح مختلف دانش و توانایی را تشویق کند و تفکر انتقادی و حل مسئله را برانگیزد. علاوه بر این، آن‌ها می‌توانند برای تولید تمرین‌ها و آزمون‌های عملی هدفمند و شخصی‌سازی شده استفاده شوند که این مهم می‌تواند به اطمینان از تسلط دانش‌آموزان بر مطالب کمک کند.

برای یادگیری زبان: معلمان کلاس‌های زبان می‌توانند از مدل‌های زبانی گسترده به صورت کمکی استفاده کنند، مثلاً برای برجسته کردن عبارات مهم، تولید خلاصه‌ها و ترجمه‌ها، ارائه توضیحات دستور زبان و واژگان، پیشنهاد بهبودهای دستوری یا سبکی و کمک به تمرین مکالمه. مدل‌های زبانی همچنین می‌توانند به معلمان ابزارهای تطبیقی و شخصی‌سازی شده‌ای برای کمک به دانش‌آموزان در طول یادگیری زبان خود ارائه دهند تا یادگیری زبان را برای دانش‌آموزان جذاب‌تر و مؤثرتر کند.

برای تحقیق و نگارش: مدل‌های زبانی گسترده می‌توانند به معلمان کلاس‌های دانشگاهی و دبیرستانی در انجام کارهای تحقیق و نگارش (مثلاً در سمینارها، نوشتن مقاله و بازخورد به دانشجویان) به‌طور کارآمدتر و مؤثرتر کمک کنند. ابتدایی‌ترین کمک می‌تواند در سطح نحوی، یعنی شناسایی و تصحیح غلط‌های املائی، انجام شود. در سطح معنایی، مدل‌های زبانی گسترده برای برجسته کردن ناسازگاری‌های دستوری و ارائه پیشنهاد بهتر استفاده می‌شوند. آن‌ها همچنین می‌توانند برای تولید خلاصه‌ها و طرح‌های کلی متون چالش‌برانگیز استفاده شوند تا به معلمان و محققان در برجسته کردن نکات اصلی یک متن به روشی که برای غوطه‌وری بیشتر و درک محتوای مورد نظر مفید است، کمک کند.

برای توسعه حرفه‌ای: مدل‌های زبانی گسترده همچنین می‌توانند با ارائه منابع، خلاصه‌ها و توضیحات روش‌های تدریس، فناوری‌ها و موضوعات جدید به معلمان کمک کنند. این مهم به معلمان کمک می‌کند تا با آخرین تحولات و تکنیک‌های آموزش به‌روز بمانند و به اثربخشی تدریس خود کمک کنند. آن‌ها برای بهبود کیفیت مواد آموزشی، یافتن اطلاعات یا منابعی که ممکن است متخصصان در حین یادگیری در محل کار به آن‌ها نیاز داشته باشند، و همچنین برای استفاده در ابزارهای آموزشی در حین کار که نیاز به مهارت‌های ارائه و ارتباطات دارند، استفاده می‌شوند.

برای ارزیابی و سنجش: معلمان می‌توانند از مدل‌های زبانی گسترده برای نیمه‌خودکارسازی نمره‌دهی به کارهای دانشجویان با برجسته کردن نقاط قوت و ضعف بالقوه کار مورد نظر، مانند مقالات، تحقیقات و سایر تکالیف نوشتاری، استفاده کنند. این مورد می‌تواند در وقت معلمان برای کارهای مرتبط با بازخورد فردی به دانشجویان صرفه‌جویی قابل توجهی کند. علاوه بر این، مدل‌های زبانی گسترده می‌توانند برای بررسی سرقت ادبی استفاده شوند. بنابراین، این مدل‌های زبانی به معلمان در شناسایی مناطقی که دانشجویان در آن‌ها با مشکل مواجه هستند مورد استفاده قرار می‌گیرند که این امر به ارزیابی دقیق‌تر پیشرفت یادگیری و چالش‌های دانشجویان کمک می‌کند. آموزش هدفمند ارائه شده توسط مدل‌ها می‌تواند برای کمک به دانشجویان در دستیابی به موفقیت و ارائه فرصت‌های بیشتر برای توسعه استفاده شود.

آشنایی دانشجویان با چالش‌های هوش مصنوعی مرتبط با سوگیری در نتایج، نیاز به نظارت مداوم انسانی دارد. در واقع، این چالش‌ها طبیعت فناوری‌های دیجیتال متحول‌کننده هستند. بنابراین، ما معتقدیم که اگر توسط معلم به‌طور منطقی مدیریت شود، این چالش‌ها

می‌توانند در سناریوهای یادگیری و آموزش برای آشنا کردن دانش‌آموزان در اوایل کار با تعصبات اجتماعی بالقوه و خطرات کاربرد هوش مصنوعی مفید باشند.

در نتیجه، مدل‌های زبانی گسترده پتانسیل متحول کردن تدریس از دیدگاه معلم را دارند، زیرا به معلمان طیف گسترده‌ای از ابزارها و منابع را ارائه می‌دهند که می‌توانند در برنامه‌ریزی درس، ایجاد محتوای شخصی‌سازی شده، آموزش شخصی‌سازی شده، ارزیابی و توسعه حرفه‌ای کمک کنند. به‌طور کلی، مدل‌های زبانی گسترده پتانسیل تبدیل شدن به ابزاری قدرتمند در آموزش را دارند و تلاش‌های تحقیقاتی متعددی در حال بررسی کاربردهای بالقوه آن در این حوزه هستند.

۲- تحقیقات و کاربردهای فعلی مدل‌های زبانی در آموزش

در سال‌های اخیر، چندین مدل زبانی گسترده توسعه یافته‌اند، از جمله جی‌پی‌تی (ردفورد و همکاران^۱، ۲۰۱۸)، BERT (دولین و همکاران، ۲۰۱۸)، XLNet (یانگ و همکاران^۲، ۲۰۱۹)، T5 (رافل و همکاران^۳، ۲۰۲۰)، RoBERTa (لیو و همکاران^۴، ۲۰۱۹) و جی‌پی‌تی-۳ که به‌طور گسترده‌تری استفاده می‌شود (فلوریدی و چیریاتی، ۲۰۲۰؛ اسکاتو و همکاران^۵، ۲۰۲۲). این مدل‌ها بر اساس معماری ترانسفورمر هستند و بر روی مجموعه داده‌های عظیمی از متن پیش‌آموزش دیده‌اند تا نوشتاری انسان‌گونه تولید کنند، به سوالات پاسخ دهند و در ترجمه و خلاصه‌سازی کمک کنند. BLOOM آخرین عضو این خانواده است که توسط جامعه BigScience توسعه یافته و به‌عنوان یک پروژه منبع باز منتشر شده است و یک مدل زبانی

¹ Radford et al.

² Yang et al.

³ Raffel et al.

⁴ Liu et al.

⁵ Scao et al.

چند زبانه با آموزش شفاف را ارائه می‌دهد که به‌طور خاص برای پوشش ۴۶ زبان طبیعی و ۱۳ زبان برنامه‌نویسی طراحی شده است (اسکائو و همکاران، ۲۰۲۲). این پیشرفت‌ها نشان‌دهنده نقاط عطف مهمی در حوزه پردازش زبان طبیعی است و فرصت‌های عظیمی را برای کاربردها در زمینه‌های تحقیقاتی و صنعتی ارائه می‌دهد. ما پیش‌بینی می‌کنیم که پیشرفت‌های آینده در پردازش زبان طبیعی، و به‌طور خاص مدل‌های زبانی گسترده، منجر به قابلیت‌های بهبود یافته بیشتر مدل‌های زبانی خواهد شد، بنابراین نیاز به بررسی کاربردهای بالقوه آن‌ها در آموزش را برجسته می‌کند.

در ادامه، مروری بر کارهای تحقیقاتی ارائه می‌دهیم که از مدل‌های زبانی گسترده در آموزش استفاده می‌کنند و از زمان انتشار اولین مدل زبانی گسترده در سال ۲۰۱۸ منتشر شده‌اند. این مطالعات بر اساس گروه‌های هدف آن‌ها، یعنی یادگیرندگان یا معلمان، در ادامه مورد بحث قرار گرفته‌اند. با توجه به اینکه این حوزه همچنان در حال توسعه است، ناشناخته‌های زیادی وجود دارد که هنوز باید کشف شوند و تنها می‌توان از طریق تحقیقات تجربی و ارزیابی‌های دقیق به شناسایی آن‌ها پرداخت.

۱-۲- تحقیقاتی که دیدگاه یادگیرندگان را مورد بررسی قرار می‌دهد

از دیدگاه دانش‌آموز، مدل‌های زبانی گسترده می‌توانند به روش‌های مختلفی برای کمک به فرایند یادگیری استفاده شوند. یک نمونه، ایجاد و طراحی محتوای آموزشی است. به‌عنوان مثال، محققان از مدل‌های زبانی گسترده برای تولید مواد آموزشی تعاملی مانند آزمون‌ها و کارت‌های فلش استفاده کرده‌اند که می‌توانند برای بهبود یادگیری و تعامل دانش‌آموزان استفاده

شوند (دیجکسترا و همکاران^۱، ۲۰۲۲؛ گاباجیوالا و همکاران^۲، ۲۰۲۲). به‌طور خاص‌تر، در مورد اخیر توسط دیجکسترا و همکاران (۲۰۲۲)، محققان از جی‌پی‌تی-۳ برای تولید سوالات چندگزینه‌ای و پاسخ‌های آن‌ها برای درک مطلب استفاده کرده‌اند و استدلال می‌کنند که تولید خودکار آزمون‌ها نه تنها بار طراحی دستی آزمون را برای معلمان کاهش می‌دهد، بلکه مهم‌تر از همه، ابزاری مفید برای دانش‌آموزان برای تمرین و آزمایش دانش خود در حین یادگیری از کتاب‌های درسی و در طول آماده‌سازی برای امتحان فراهم می‌کند (دیجکسترا و همکاران، ۲۰۲۲)

در یک کار اخیر دیگر، جی‌پی‌تی-۳ به‌عنوان یک عامل آموزشی برای تحریک کنجکاوی کودکان و تقویت مهارت‌های پرسش‌گری استفاده شد. به‌طور خاص‌تر، نویسندگان تولید خودکار محرک‌های برانگیزنده کنجکاوی را به‌عنوان انگیزه‌ای برای پرسیدن سوالات بیشتر و عمیق‌تر خودکار کردند. طبق نتایج آن‌ها، مدل‌های زبانی گسترده نه تنها پتانسیل تسهیل قابل‌توجه اجرای یادگیری برانگیزنده کنجکاوی را دارند، بلکه می‌توانند به‌عنوان ابزاری کارآمد برای افزایش بیان کنجکاوی عمل کنند (عبدالقانی^۳ و همکاران، ۲۰۲۲).

در آموزش علوم کامپیوتر، کار اخیر مک‌نیل و همکاران^۴ (۲۰۲۲) از جی‌پی‌تی-۳ برای تولید توضیحات کد استفاده کرده است. با وجود چندین سوال تحقیقاتی و آموزشی باز که نیاز به بررسی بیشتر دارد، این کار با موفقیت پتانسیل جی‌پی‌تی-۳ را برای پشتیبانی از یادگیری با توضیح جنبه‌های یک قطعه کد معین نشان داده است.

¹ Dijkstra et al.

² Gabajiwala et al.

³ Abdelghani et al.

⁴ MacNeil et al.

برای یک دوره علوم داده، بهات و همکاران^۱ (۲۰۲۲) یک روند برای تولید سوالات ارزیابی بر اساس یک مدل جی پی تی-۳ تنظیم شده بر روی مواد یادگیری مبتنی بر متن پیشنهاد کردند. سوالات تولید شده با توجه به مفید بودن آن‌ها برای نتیجه یادگیری بر اساس برچسب‌گذاری خودکار توسط یک مدل جی پی تی-۳ آموزش دیده و بررسی‌های دستی توسط کارشناسان انسانی ارزیابی شدند. نویسندگان گزارش دادند که سوالات تولید شده توسط کارشناسان انسانی مورد ارزیابی مثبت قرار گرفته است و از این رو استفاده از مدل‌های زبانی گسترده در آموزش علوم داده را ترویج می‌کند (بهات و همکاران، ۲۰۲۲).

دانش‌آموزان می‌توانند با بررسی متقابل و ارزیابی راه‌حل‌های یکدیگر از همدیگر بیاموزند. البته بهترین اثر را زمانی دارد که بازخورد داده شده جامع و با کیفیت بالا باشد. به‌عنوان مثال، جیا و همکاران^۲ (۲۰۲۱) نشان دادند که چگونه BERT می‌تواند برای بررسی ارزیابی‌های هم‌تا استفاده شود تا دانش‌آموزان بتوانند یاد بگیرند که بازخورد خود را بهبود بخشند.

در یک بررسی اخیر در مورد هوش مصنوعی مکالمه‌ای در آموزش زبان، نویسندگان دریافتند که پنج کاربرد اصلی هوش مصنوعی مکالمه‌ای در طول تدریس وجود دارد (جی و همکاران^۳، ۲۰۲۲)، رایج‌ترین آن‌ها استفاده از مدل‌های زبانی گسترده به‌عنوان یک شریک مکالمه به صورت کتبی یا شفاهی است، به‌عنوان مثال، در زمینه یک گفتگوی هدفمند که فرصت‌های تمرین زبان مانند تلفظ را فراهم می‌کند (ال شازلی^۴، ۲۰۲۱).

¹ Bhat et al.

² Jia et al.

³ Ji et al.

⁴ El Shazly

کاربرد دیگر، حمایت از دانش‌آموزان هنگام تجربه اضطراب یادگیری زبان خارجی (بائو^۱، ۲۰۱۹) یا داشتن تمایل کمتر به برقراری ارتباط (تائی و چن^۲، ۲۰۲۰) است. در ژوئن (۲۰۲۱)، کاربرد ارائه بازخورد، به‌عنوان یک تحلیلگر مورد نیاز، و ارزیابی هنگام تمرین واژگان دانش‌آموزان ابتدایی مورد بررسی قرار گرفت. نویسندگان لین و مبارک^۳ (۲۰۲۱) دریافتند که یک چت‌بات که توسط یک نقشه ذهنی هدایت می‌شود، در پشتیبانی از دانش‌آموزان با ارائه چارچوب در طول یادگیری زبان موفق‌تر از یک چت‌بات معمولی هوش مصنوعی است.

یک کار اخیر در حوزه آموزش پزشکی توسط کونگ و همکاران^۴ (۲۰۲۲) عملکرد چت‌جی‌پی‌تی را در آزمون مجوز پزشکی ایالات متحده بررسی کرد. با توجه به نتایج ارزیابی، عملکرد چت‌جی‌پی‌تی در این آزمون در آستانه قبولی یا نزدیک به آن، بدون هیچ تنظیم دقیق دامنه‌ای بود. بر اساس این نتایج، نویسندگان استدلال می‌کنند که مدل‌های زبانی گسترده ممکن است ابزاری قدرتمند برای کمک به آموزش پزشکی و در نهایت فرایندهای تصمیم‌گیری بالینی باشند (کونگ و همکاران، ۲۰۲۲).

۲-۲- تحقیقاتی که دیدگاه معلمان را مورد بررسی قرار می‌دهد

از آنجایی که نرخ پذیرش هوش مصنوعی در آموزش نسبت به سایر حوزه‌ها، مانند کاربردهای صنعتی (مانند امور مالی، تجارت الکترونیک، خودرو) یا پزشکی، هنوز کند است، مطالعات کمتری استفاده از مدل‌های زبانی گسترده در آموزش را در نظر گرفته‌اند (سالاس-پیلکو و همکاران^۵،

¹ Bao

² Tai & Chen

³ Lin and Mubarak

⁴ Kung et al.

⁵ Salas-Pilco et al.

۲۰۲۲). یک بررسی اخیر در مورد فرصت‌ها و چالش‌های چت‌بات‌ها در آموزش اشاره کرد که مطالعات مرتبط با چت‌بات‌ها در آموزش هنوز در مراحل اولیه هستند و مطالعات تجربی کمی در مورد استفاده از طرح‌های یادگیری مؤثر یا راهبردهای یادگیری وجود دارد (هوانگ و چانگ^۱، ۲۰۲۱). بنابراین، ابتدا دیدگاه‌های معلمان را در مورد هوش مصنوعی و تحلیل یادگیری در آموزش مورد بحث قرار می‌دهیم و آن‌ها را به حوزه بسیار جدیدتر مدل‌های زبانی گسترده منتقل می‌کنیم. از این دیدگاه، یک مطالعه آزمایشی با معلمان اروپایی نشان‌دهنده نگرش مثبت نسبت به هوش مصنوعی برای آموزش و انگیزه بالای معرفی محتوای مرتبط با هوش مصنوعی در مدرسه است. به‌طور کلی، به نظر می‌رسد معلمان مورد مطالعه دارای سطح پایه مهارت‌های دیجیتال اما مهارت‌های مرتبط با هوش مصنوعی پایین هستند (پولاک و همکاران^۲، ۲۰۲۲). مطالعه دیگری با معلمان نیجریه‌ای تأکید کرد که تمایل و آمادگی معلمان برای ترویج هوش مصنوعی پیش‌نیازهای کلیدی برای ادغام فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در آموزش است (آیانوال و همکاران^۳، ۲۰۲۲).

در همین راستا، نتایج مطالعه‌ای با معلمان کره جنوبی نشان می‌دهد که معلمان با باورهای ساختارگرا بیشتر از معلمان با گرایش‌های انتقال‌دهنده تمایل به ادغام ابزارهای آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی دارند (چوئی و همکاران^۴، ۲۰۲۳). علاوه بر این، مفید بودن، سهولت استفاده و اعتماد به این ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی موارد تعیین‌کننده‌ایی هستند که هنگام پیش‌بینی پذیرش آن‌ها توسط معلمان باید در نظر گرفته شوند.

¹ Hwang & Chang

² Polak et al.

³ Ayanwale et al.

⁴ Choi et al.

همان‌طور که به نظر می‌رسد دیدگاه‌های معلمان در مورد استفاده کلی از هوش مصنوعی در آموزش با نگرش ذکر شده نسبت به چت‌بات‌ها به‌طور خاص مشترک است، ادغام مسئولانه هوش مصنوعی در آموزش با مشارکت تخصصی جوامع مختلف ضروری است (فادل و همکاران^۱، ۲۰۱۹). کارهای اخیر که به استفاده از مدل‌های زبانی گسترده از دیدگاه معلم پرداخته‌اند، بر ارزیابی خودکار پاسخ‌های دانش‌آموزان، بازخورد تطبیقی و تولید محتوای آموزشی تمرکز کرده‌اند. به‌عنوان مثال، کار اخیر مور و همکاران^۲ (۲۰۲۲) از یک مدل جی‌پی‌تی ۳ تنظیم شده برای ارزیابی پاسخ‌های تولید شده توسط دانش‌آموزان در یک محیط یادگیری برای آموزش شیمی استفاده کرد (مور و همکاران، ۲۰۲۲). نویسندگان استدلال می‌کنند که مدل‌های زبانی گسترده (به‌ویژه هنگامی که برای حوزه خاص تنظیم دقیق شده‌اند) ممکن است ابزاری قدرتمند برای کمک به معلمان در ارزیابی کیفی و آموزشی پاسخ‌های دانش‌آموزان باشند (مور و همکاران، ۲۰۲۲). علاوه بر این، مطالعات زیر مدل‌های مبتنی بر پردازش زبان طبیعی را برای تولید بازخورد تطبیقی خودکار بررسی کردند: ژو و همکاران^۳ (۲۰۲۰) یک سیستم بازخورد مبتنی بر هوش مصنوعی را بررسی کردند که شامل فناوری‌های نمره‌دهی خودکار در زمینه یک کار فعالیت آب و هوایی دبیرستان است. نتایج نشان می‌دهد که بازخورد به دانش‌آموزان در اصلاح استدلال‌های علمی خود کمک کرده است. سایلر و همکاران^۴ (۲۰۲۳) از بازخورد تطبیقی مبتنی بر زبان طبیعی در زمینه تشخیص مشکلات یادگیری دانش‌آموزان در آموزش معلم استفاده کردند. در مطالعه آزمایشی خود، آن‌ها دریافتند معلمانی که بازخورد تطبیقی دریافت کردند، بهتر توانستند

¹ Fadel et al.

² Moore et al.

³ Zhu et al.

⁴ Sailer et al.

تشخیص‌های خود را نسبت به معلمان آینده‌نگر که بازخورد ثابت دریافت کردند، توجیه کنند. برنیوس و همکاران^۱ (۲۰۲۲) از مدل‌های مبتنی بر زبان طبیعی برای تولید بازخورد برای پاسخ‌های متنی دانش‌آموزان در دوره‌های گسترده استفاده کردند، جایی که تلاش نمره‌دهی را می‌توان تا ۸۵٪ با دقت بالا و کیفیت بهبود یافته‌ای که توسط دانش‌آموزان درک می‌شود، کاهش داد.

مدل‌های زبانی گسترده نه تنها می‌توانند از ارزیابی راه‌حل‌های دانش‌آموزان پشتیبانی کنند، بلکه در تولید خودکار تمرین‌ها نیز کمک کنند. با استفاده از یادگیری اندک‌داده‌ای، سارسا و همکاران^۲ (۲۰۲۲) نشان دادند که مدل OpenAI Codex قادر است طیف متنوعی از وظایف برنامه‌نویسی را همراه با راه‌حل صحیح، آزمایش‌های خودکار برای تأیید راه‌حل‌های دانش‌آموز و توضیحات کد اضافی ارائه دهد. با توجه به آزمایش در حالت کلی، کیو و همکاران^۳ (۲۰۲۱) چارچوبی را برای تولید خودکار جفت‌های سوال و پاسخ پیشنهاد کردند. این می‌تواند در ایجاد مواد آموزشی، مانند درک مطلب، استفاده شود. فراتر از تولید پاسخ صحیح، مدل‌های ترانسفورمر همچنین قادر به ایجاد پاسخ‌های منحرف‌کننده هستند که برای تولید پرسشنامه‌های چندگزینه‌ای مورد نیاز است (رایننا و گالس^۴، ۲۰۲۲؛ رودریگوئلز-تورآلبا و همکاران^۵، ۲۰۲۲).

¹ Bernius et al.

² Sarsa et al.

³ Qu et al.

⁴ Raina & Gales

⁵ Rodriguez-Torrealba et al.

با آوردن مدل‌های زبانی به آموزش ریاضی، چندین نمونه به تولید خودکار مسائل کلامی ریاضی می‌پردازند (شن و همکاران^۱، ۲۰۲۱؛ وانگ و همکاران^۲، ۲۰۲۱؛ یو و همکاران^۳، ۲۰۲۱)، که ترکیب چالش درک معادلات و قرار دادن آن‌ها در زمینه مناسب را شامل می‌شود. سرانجام، یک کار اخیر (تاک و پیچ^۴، ۲۰۲۲) توانایی عامل‌های مکالمه‌ای پیشرفته را در پاسخ‌دهی مناسب به یک دانش‌آموز در یک گفتگوی آموزشی بررسی کرد. هر دو مدلی که در این کار استفاده شدند (Blender و GPT-3) قادر به پاسخ‌دهی مناسب به دانش‌آموز و تولید گفتگوهای مکالمه‌ای بودند که این تصور را ایجاد می‌کردند که این مدل‌ها یادگیرنده را درک می‌کنند (به‌ویژه Blender). با این حال، آن‌ها در کمک به دانش‌آموز به خوبی عملکرد انسان هستند (تاک و پیچ، ۲۰۲۲)، بنابراین بر نیاز به تحقیقات بیشتر تأکید می‌کنند.

۲-۳- ناشناخته‌ها

از دیدگاه آموزش، هنوز شکاف‌های دانشی و عدم قطعیت‌های زیادی در مورد ادغام موفقیت‌آمیز و مسئولانه مدل‌های زبانی گسترده در فرایندهای یادگیری و تدریس وجود دارد. به‌طور خاص، سفارشی‌سازی مدل‌ها برای نیازهای خاص، رسیدگی به تعصبات در موارد استفاده خاص، برخورد با ملاحظات اخلاقی و مسائل حق چاپ نیازمند تحقیق و ارزیابی مبتنی بر شواهد چند رشته‌ای است. در حالی که مدل‌های زبانی گسترده می‌توانند سوالات چندگزینه‌ای تولید کنند و یادگیری را چارچوب‌بندی کنند، واضح است که آن‌ها فقط می‌توانند به‌عنوان ابزارهای کمکی برای یادگیرندگان و معلمان انسانی عمل کنند و نمی‌توانند جایگزین معلم شوند.

¹ Shen et al.

² Wang et al.

³ Yu et al.

⁴ Tack & Piech

۳- فرصت‌های فناوری‌های آموزشی نوآورانه

با نگاه به آینده، مدل‌های زبانی گسترده پتانسیل بهبود قابل توجه اکوسیستم‌های دیجیتال برای آموزش، مانند محیط‌های مبتنی بر واقعیت افزوده (AR)، واقعیت مجازی (VR) (آهوجا و همکاران^۱، ۲۰۲۳؛ گائو و همکاران^۲، ۲۰۲۱؛ روجاس-سانچز و همکاران^۳، ۲۰۲۲) و سایر تجربیات مرتبط با دیجیتال را دارند.

به‌طور خاص، آن‌ها می‌توانند برای تقویت چندین عامل کلیدی که برای تعامل غوطه‌ورانه کاربران با محتوای دیجیتال حیاتی هستند، استفاده شوند. به‌عنوان مثال، مدل‌های زبانی گسترده می‌توانند توانایی پردازش و درک زبان طبیعی یک سیستم AR/VR را به میزان قابل توجهی بهبود بخشند تا ارتباط و تعامل طبیعی و مؤثر بین کاربران و سیستم (مثلاً معلم مجازی یا همسالان مجازی) را امکان‌پذیر سازند. مورد دوم از همان ابتدا به‌عنوان یک جنبه کلیدی قابلیت استفاده برای فناوری‌های آموزشی غوطه‌ور (روسو^۴، ۲۰۰۱) شناسایی شده است و به‌طور کلی به‌عنوان یک عامل کلیدی برای بهبود تعامل بین انسان و سیستم‌های هوش مصنوعی در نظر گرفته می‌شود (گوزمن و لوئیس^۵، ۲۰۲۰).

مدل‌های زبانی گسترده همچنین می‌توانند با بهره‌گیری از توانایی خود در تولید پاسخ‌های متنی، شخصی‌سازی شده و متنوع به سوالات زبان طبیعی پرسیده شده توسط کاربران، رابط‌های کاربری طبیعی‌تر و پیچیده‌تر را توسعه دهند. علاوه بر این، توانایی آن‌ها در پاسخ‌گویی به سوالات زبان طبیعی در حوزه‌های مختلف می‌تواند ادغام برنامه‌های دیجیتال متنوع را در یک چارچوب

¹ Ahuja et al.

² Gao et al.

³ Rojas-Sánchez et al.

⁴ Roussou

⁵ Guzman & Lewis

یا برنامه واحد تسهیل کند که این امر برای گسترش مرزهای امکانات و تجربیات آموزشی نیز حیاتی است (آهوچا و همکاران، ۲۰۲۳؛ کر و لاوسون^۱، ۲۰۲۰).

به‌طور کلی، توانایی این مدل‌ها در تولید متون زبان طبیعی متنی، کد برای وظایف اجرایی مختلف (بکر و همکاران^۲، ۲۰۲۲) و انواع مختلف محتوای چندرسانه‌ای (به‌عنوان مثال، در ترکیب با سایر سیستم‌های هوش مصنوعی، مانند DALL-E (رامش و همکاران^۳، ۲۰۲۱)) می‌تواند ایجاد و مقیاس‌پذیری تجربیات دیجیتال جذاب و غوطه‌ور (مانند AR/VR) را امکان‌پذیر سازد. از گیمی‌فیکیشن تا شبیه‌سازی‌های دقیق برای یادگیری غوطه‌ور در محیط‌های دیجیتال، مدل‌های زبانی گسترده یک فناوری کلیدی هستند. با این حال، برای تحقق کامل این پتانسیل، مهم است که نه تنها جنبه‌های فنی بلکه پیامدهای اخلاقی، قانونی، اکولوژیکی و اجتماعی را نیز در نظر بگیریم.

در بخش بعدی، نگاهی کوتاه به خطرات مرتبط با کاربرد مدل‌های زبانی گسترده در آموزش می‌اندازیم و راهبردهای کاهش خطر مربوطه را ارائه می‌دهیم.

۴- چالش‌ها و خطرات اصلی مرتبط با کاربرد مدل‌های زبانی گسترده در آموزش

۴-۱- مسائل مربوط به حق چاپ

هنگامی که یک مدل زبانی گسترده را برای تولید محتوای مرتبط با آموزش، مانند برنامه درسی، آزمون‌ها، مقاله علمی، توسعه می‌دهیم، مدل باید بر روی نمونه‌هایی از چنین متونی آموزش ببیند. در طول تولید برای یک درخواست جدید، پاسخ ممکن است شامل یک جمله

¹ Kerr & Lawson

² Becker et al.

³ Ramesh et al.

کامل یا حتی یک پاراگراف دیده شده در مجموعه آموزشی باشد که منجر به مسائل حق چاپ و سرقت ادبی می‌شود.

مراحل مهم برای کاهش مسئولانه چنین مشکلی می‌تواند به شرح زیر باشد:

- درخواست شفاف از نویسندگان اسناد اصلی (یعنی هدف و سیاست استفاده از داده‌ها)

برای اجازه استفاده از محتوای آن‌ها برای آموزش مدل

- رعایت شرایط حق چاپ برای محتوای منبع باز

- وراثت و شرایط استفاده دقیق برای محتوای تولید شده توسط مدل

- اطلاع‌رسانی و افزایش آگاهی کاربران در مورد این سیاست‌ها

۴-۲- تعصب و انصاف

مدل‌های زبانی گسترده می‌توانند تعصبات و بی‌عدالتی‌های موجود در جامعه را تقویت کنند، که می‌تواند بر فرایندها و نتایج آموزش و یادگیری تأثیر منفی بگذارد. به‌عنوان مثال، اگر یک مدل بر روی داده‌هایی آموزش داده شود که نسبت به گروه خاصی از افراد مغرض است، ممکن است نتایجی تولید کند که نسبت به آن گروه‌ها ناعادلانه یا تبعیض‌آمیز باشد (مثلاً دانش محلی در مورد اقلیت‌ها مانند گروه‌های قومی یا فرهنگی کوچک می‌تواند در پس‌زمینه محو شود). بنابراین، مهم است که اطمینان حاصل شود که داده‌های آموزشی یا داده‌های استفاده‌شده برای تنظیم دقیق وظایف پایین‌دستی برای مدل متنوع و نماینده گروه‌های مختلف افراد است. نظارت و آزمایش منظم عملکرد مدل بر روی گروه‌های مختلف افراد می‌تواند به شناسایی و رفع هرگونه تعصب در مراحل اولیه کمک کند. از این رو، نظارت انسانی در این فرایند برای کاهش تعصب و کاربرد مفید مدل‌های زبانی گسترده در آموزش ضروری و حیاتی است.

به‌طور خاص‌تر، یک راهبرد کاهش خطر مسئولانه بر جنبه‌های کلیدی زیر تمرکز خواهد کرد:

- مجموعه متنوعی از داده‌ها برای آموزش یا تنظیم دقیق مدل، برای اطمینان از اینکه نسبت

به هیچ گروه خاصی مغرض نیست

- نظارت و ارزیابی منظم عملکرد مدل (بر روی گروه‌های مختلف افراد) برای شناسایی و رفع

هرگونه تعصب احتمالی

- معیارهای انصاف و تکنیک‌های تصحیح تعصب، مانند روش‌های پیش‌پردازش یا

پس‌پردازش

- مکانیزم‌های شفافیت که به کاربران امکان درک خروجی مدل و داده‌ها و فرضیاتی که برای

تولید آن استفاده شده است را می‌دهد

- آموزش حرفه‌ای و منابع برای معلمان در مورد چگونگی تشخیص و رفع تعصبات بالقوه و

سایر شکست‌ها در خروجی مدل

- به‌روزرسانی‌های مداوم مدل با داده‌های متنوع و بدون تعصب و نظارت متخصصان انسانی

برای بررسی نتایج.

۴-۳- ممکن است یادگیرندگان بیش از حد به مدل وابسته شوند

اطلاعاتی که به راحتی تولید می‌شود می‌تواند بر تفکر انتقادی و مهارت‌های حل مسئله آن‌ها

تأثیر منفی بگذارد. این به این دلیل است که مدل، کسب پاسخ‌ها یا اطلاعات را ساده می‌کند که

می‌تواند تنبلی را تقویت کند و علاقه یادگیرندگان را برای انجام تحقیقات خود و رسیدن به

نتیجه‌گیری‌ها یا راه‌حل‌های خود را خنثی کند.

برای مواجهه با این خطر، مهم است که از محدودیت‌های مدل‌های زبانی گسترده آگاه باشیم و از آن‌ها فقط به‌عنوان ابزاری برای پشتیبانی و تقویت یادگیری (پاولیک^۱، ۲۰۲۳) استفاده کنیم، نه به‌عنوان جایگزینی برای انسان‌ها و سایر منابع معتبر. بنابراین، یک راهبرد کاهش خطر مسئولانه بر جنبه‌های کلیدی زیر تمرکز خواهد کرد:

- افزایش آگاهی از محدودیت‌ها و شکنندگی غیرمنتظره مدل‌های زبانی گسترده و سیستم‌های هوش مصنوعی به‌طورکلی (یعنی آزمایش با مدل برای ایجاد درک خود از عملکردها و محدودیت‌ها)

- استفاده از مدل‌های زبانی برای تولید فرضیه‌ها و بررسی دیدگاه‌های مختلف، نه فقط برای تولید پاسخ‌ها

- راهبردهایی برای استفاده از منابع آموزشی دیگر (مانند کتاب‌ها، مقالات) و سایر منابع معتبر برای ارزیابی و تأیید صحت اطلاعات ارائه شده توسط مدل (یعنی تشویق یادگیرندگان به پرسش از محتوای تولید شده)

- گنجاندن تفکر انتقادی و فعالیت‌های حل مسئله در برنامه درسی، برای کمک به دانش‌آموزان (دانشجویان) در توسعه این مهارت‌ها

- ادغام تخصص انسانی و معلمان برای بررسی، تأیید و توضیح اطلاعات ارائه شده توسط مدل.

مهم است توجه داشته باشید که استفاده از مدل‌های زبانی گسترده باید به‌گونه‌ای در برنامه درسی ادغام شود که مکمل و تقویت‌کننده تجربه یادگیری باشد، نه جایگزین آن.

¹ Pavlik

۴-۴- ممکن است معلمان بیش از حد به مدل‌ها وابسته شوند

استفاده از مدل‌های زبانی گسترده می‌تواند اطلاعات دقیق و مرتبطی را ارائه دهد، اما نمی‌تواند جایگزین خلاقیت، تفکر انتقادی و مهارت‌های حل مسئله‌ای شود که از طریق آموزش انسانی توسعه می‌یابند. بنابراین، مهم است که معلمان از این مدل‌ها به عنوان مکمل آموزش خود استفاده کنند، نه به عنوان جایگزین. بنابراین، جنبه‌های مهم برای کاهش خطر وابستگی بیش از حد به مدل‌های زبانی گسترده عبارتند از:

- استفاده از مدل‌های زبانی فقط به عنوان مکمل برای تولید شیوه‌نامه‌ها
- آموزش مداوم و توسعه حرفه‌ای برای معلمان، که به آن‌ها امکان می‌دهد تا با بهترین شیوه‌های استفاده از مدل‌های زبانی در کلاس درس برای برانگیختن و ترویج خلاقیت و تفکر انتقادی به روز باشند
- فعالیت‌های تفکر انتقادی و حل مسئله از طریق کمک فناوری‌های دیجیتال به عنوان بخشی جدایی‌ناپذیر از برنامه درسی برای اطمینان از توسعه این مهارت‌ها توسط دانش‌آموزان
- مشارکت دانش‌آموزان در پروژه‌های خلاقانه و مستقل که به آن‌ها اجازه می‌دهد ایده‌ها و راه‌حل‌های خود را توسعه دهند
- نظارت و ارزیابی استفاده از مدل‌های زبانی در کلاس درس برای اطمینان از استفاده مؤثر از آن‌ها و تأثیر منفی بر یادگیری دانش‌آموزان
- مشوق‌هایی برای معلمان و مدارس برای توسعه راهبردهای آموزشی (فراگیر، مشارکتی و شخصی‌سازی شده) بر اساس مدل‌های زبانی گسترده و مشارکت دانش‌آموزان در فرایندهای حل مسئله مانند بازیابی و ارزیابی اطلاعات مرتبط با دوره با استفاده از مدل‌ها و سایر منابع.

۴-۵- فقدان درک و تخصص

بسیاری از معلمان و نهادهای آموزشی ممکن است دانش یا تخصص لازم برای ادغام مؤثر فناوری‌های جدید در تدریس خود را نداشته باشند (ردکر و همکاران^۱، ۲۰۱۷). این امر به‌ویژه در مورد استفاده و ادغام مدل‌های زبانی گسترده در عمل آموزشی صدق می‌کند. نظریه آموزشی مدتهاست روش‌هایی را برای ادغام ابزارهای جدید در عمل آموزشی پیشنهاد کرده است (به‌عنوان مثال، سالومون^۲، ۱۹۹۳). مانند هر نوآوری فناوری دیگری، ادغام مدل‌های زبانی گسترده در عمل آموزشی مؤثر نیازمند درک قابلیت‌ها و محدودیت‌های آن‌ها، و همچنین نحوه استفاده مؤثر از آن‌ها برای تکمیل یا تقویت فرایندهای یادگیری خاص است.

راه‌های مختلفی برای رسیدگی به این چالش‌ها و مواجهه با این خطر وجود دارد:

- تحقیق در مورد چالش‌های مدل‌های زبانی گسترده در آموزش با بررسی مدل‌های آموزشی موجود ادغام فناوری، فرایندهای یادگیری دانش‌آموزان و انتقال آن‌ها به زمینه مدل‌های زبانی گسترده، و همچنین توسعه یک نظریه آموزشی جدید به‌طور خاص برای مدل‌های زبانی گسترده

- ارزیابی نیازهای معلمان و دانش‌آموزان و ارائه راهنمایی مبتنی بر مورد (به‌عنوان مثال، برای استفاده ایمن و اخلاقی از مدل‌های زبانی گسترده در سناریوهای آموزشی)

- فرصت‌های آموزشی و توسعه حرفه‌ای مبتنی بر تقاضا برای معلمان و نهادها برای یادگیری در مورد قابلیت‌ها و کاربردهای بالقوه مدل‌های زبانی گسترده در آموزش، و همچنین ارائه بهترین روش‌ها برای ادغام آن‌ها در روش‌های تدریس خود

¹ Redecker et al.

² Salomon

• منابع آموزشی باز (به‌عنوان مثال، آموزش‌ها، مطالعات، موارد استفاده، و غیره) و شیوه‌نامه‌هایی برای معلمان و نهادهای برای دسترسی و یادگیری در مورد استفاده از مدل‌های زبانی در آموزش

• مشوق‌هایی برای همکاری و ایجاد جامعه (به‌عنوان مثال، جوامع یادگیری حرفه‌ای) بین معلمان و نهادهایی که در حال حاضر از مدل‌های زبانی در عمل تدریس خود استفاده می‌کنند، تا بتوانند دانش و تجربه خود را با دیگران به اشتراک بگذارند

• تحلیل و بازخورد منظم در مورد استفاده از مدل‌های زبانی برای اطمینان از استفاده مؤثر از آن‌ها و ایجاد تنظیمات لازم.

۴-۶- مشکل تمایز بین پاسخ‌های تولید شده توسط مدل و دانش‌آموز

تعیین اینکه آیا یک متن توسط ماشین یا انسان تولید شده است، به‌طور فزاینده‌ای دشوار می‌شود، که یک چالش عمده دیگر برای معلمان و مربیان ایجاد می‌کند (کوتون و همکاران^۱، ۲۰۲۳؛ الکینز و چان^۲، ۲۰۲۰)؛ (گائو و همکاران^۳، ۲۰۲۲؛ نسیم^۴، ۲۰۲۱). در نتیجه، اداره آموزش شهر نیویورک اخیراً ChatGPT را از دستگاه‌ها و شبکه‌های مدارس ممنوع کرده است (نیوز^۵، ۲۰۲۳).

اخیراً، کوتون و همکاران^۶ (۲۰۲۳) چندین راهبرد برای تشخیص کارهایی که توسط مدل‌های زبانی گسترده، به‌ویژه ChatGPT، تولید شده‌اند، پیشنهاد کرده‌اند. علاوه بر این، ابزارهایی

¹ Cotton et al.

² Elkins & Chun

³ Gao et al.

⁴ Nassim

⁵ News

⁶ Cotton et al.

مانند GPTZero که اخیراً منتشر شده است (تیان^۱، ۲۰۲۳)، از perplexity به عنوان معیاری که به توانایی تعمیم (عامل نگارش متن) اشاره دارد، برای تشخیص دخالت هوش مصنوعی در نوشتن متن استفاده می‌کند، انتظار می‌رود که پشتیبانی بیشتری را فراهم کند. تکنیک‌های پیشرفته‌تر هدف‌گذاری و اترمارک کردن محتوای تولید شده توسط مدل‌های زبانی (گو و همکاران^۲، ۲۰۲۲؛ کیرچنبایوئر و همکاران^۳، ۲۰۲۳) را دارند، به عنوان مثال، با ایجاد سوگیری در تولید محتوا به سمت اصطلاحاتی که استفاده مشترک از آن‌ها توسط انسان‌ها در یک گذرگاه متنی بسیار بعید است. با این حال، در طولانی مدت، ما معتقدیم که توسعه برنامه‌های درسی و شیوه‌نامه‌هایی که استفاده خلاقانه و مبتنی بر شواهد از مدل‌های زبانی گسترده را تشویق می‌کند، کلید حل این مشکل خواهد بود. بنابراین، یک راهبرد کاهش خطر معقول برای این خطر باید بر موارد زیر تمرکز کند:

- تحقیق در مورد تکنیک‌ها و معیارهای شفافیت، توضیح و تحلیل برای تشخیص متن

تولید شده توسط ماشین از انسان

- مشوق‌ها و حمایت برای توسعه برنامه‌های درسی و شیوه‌نامه‌هایی که استفاده خلاقانه

و مکمل از مدل‌های زبانی گسترده را می‌طلبد.

۴-۷- هزینه‌های آموزش و نگهداری

نگهداری مدل‌های زبانی گسترده می‌تواند برای مدارس و موسسات آموزشی، به‌ویژه آن‌هایی که بودجه محدودی دارند، یک بار مالی باشد. برای رسیدگی به این چالش، استفاده از مدل‌های

¹ Tian

² Gu et al.

³ Kirchenbauer et al.

از پیش آموزش دیده و فناوری ابری در ترکیب با طرح‌های همکاری برای استفاده در مشارکت با موسسات و شرکت‌ها می‌تواند به عنوان نقطه شروع عمل کند.

به‌طور خاص، یک راهبرد کاهش ریسک برای این مورد باید بر جنبه‌های زیر متمرکز شود:

- استفاده از مدل‌های منبع باز از پیش آموزش دیده که می‌توانند برای کارهای خاص

تنظیم دقیق شوند

- توسعه و بررسی مشارکت با شرکت‌های خصوصی، موسسات تحقیقاتی و همچنین

سازمان‌های دولتی و غیرانتفاعی که می‌توانند از نظر مالی، منابع و تخصص برای حمایت از

استفاده از مدل‌های زبانی گسترده در آموزش پشتیبانی کنند

- هزینه‌های مشترک و استفاده مشارکتی از خدمات محاسباتی مقیاس‌پذیر (مانند ابر)

که دسترسی به منابع محاسباتی قدرتمند را با هزینه کم فراهم می‌کنند

- استفاده از مدل عمدتاً برای کارهای آموزشی با ارزش بالا، مانند ارائه تجربیات یادگیری

شخصی‌سازی شده و هدفمند برای دانشجویان (یعنی اختصاص اولویت پایین‌تر به کارهای

کم‌ارزش)

- تحقیق و توسعه تکنیک‌های فشرده‌سازی برای کاهش اندازه مدل، داده‌ها و منابع

محاسباتی مورد نیاز.

۴-۸- حریم خصوصی و امنیت داده‌ها

استفاده از مدل‌های زبانی گسترده در آموزش نگرانی‌هایی را در مورد حریم خصوصی و امنیت

داده‌ها ایجاد می‌کند، زیرا داده‌های دانشجویان اغلب حساس و شخصی هستند. این می‌تواند

شامل نگرانی‌هایی در مورد نقض داده‌ها، دسترسی غیرمجاز به داده‌های دانشجویان و استفاده از داده‌های دانشجویان برای اهداف غیر از آموزش باشد.

برخی از حوزه‌های تمرکز خاص برای کاهش نگرانی‌های مربوط به حریم خصوصی و امنیت هنگام استفاده از مدل‌های زبانی گسترده در آموزش عبارتند از:

- توسعه و اجرای سیاست‌های قوی حریم خصوصی و امنیت داده که به وضوح خطوط جمع‌آوری، ذخیره‌سازی و استفاده از داده‌های دانشجویان را مطابق با مقررات (مانند FERPA, HIPAA, GDPR) و استانداردهای اخلاقی ترسیم می‌کند

- شفافیت در قبال دانشجویان و خانواده‌های آن‌ها در مورد شیوه‌های جمع‌آوری، ذخیره‌سازی و استفاده از داده‌ها، با رضایت اجباری قبل از جمع‌آوری و استفاده از داده‌ها
- فناوری‌های مدرن و اقدامات برای محافظت از داده‌های جمع‌آوری شده در برابر دسترسی غیرمجاز، نقض یا استفاده غیر اخلاقی (به‌عنوان مثال، داده‌های ناشناس و زیرساخت‌های امن با ابزارهای مدرن برای رمزگذاری، فدرالیسم، تجزیه و تحلیل حفظ حریم خصوصی و غیره)

- حسابرسی منظم اقدامات حریم خصوصی و امنیت داده برای شناسایی و رفع هرگونه آسیب‌پذیری یا حوزه‌های بهبود بالقوه

- طرح پاسخ‌گویی به حادثه برای پاسخ سریع و کاهش هرگونه نقض داده یا دسترسی

غیرمجاز به داده‌ها

• آموزش و آگاهی‌بخشی به کارکنان، یعنی معلمان و دانشجویان (دانش‌آموزان) در مورد سیاست‌های حریم خصوصی و امنیت داده، مقررات، نگرانی‌های اخلاقی و بهترین شیوه‌ها برای رسیدگی و گزارش خطرات مرتبط.

۴-۹- استفاده پایدار

مدل‌های زبانی گسترده دارای تقاضای محاسباتی بالایی هستند که می‌تواند منجر به مصرف انرژی بالا شود. از این رو، سخت‌افزارهای انرژی‌بر و زیرساخت‌های مشترک (مانند ابر) مبتنی بر انرژی‌های تجدیدپذیر برای عملکرد زیست‌محیطی پایدار و مقیاس‌پذیری مورد نیاز در زمینه آموزش ضروری هستند.

برای آموزش و به‌روزرسانی مدل، فقط باید داده‌هایی که به صورت مطابق با مقررات و اخلاقی جمع‌آوری و حاشیه‌نویسی شده‌اند در نظر گرفته شود. بنابراین، چارچوب‌های حاکمیتی که شامل سیاست‌ها، رویه‌ها و کنترل‌هایی برای اطمینان از استفاده مناسب از چنین مدل‌هایی است، کلیدی برای پذیرش موفقیت‌آمیز آنها است.

به همین ترتیب، برای استفاده طولانی‌مدت قابل اعتماد و مسئولانه از مدل‌ها، شفافیت، کاهش تعصب و نظارت مداوم ضروری است.

به‌صورت خلاصه، راهبرد کاهش خطر برای این خطر شامل موارد زیر خواهد بود:

- سخت‌افزارهای انرژی‌بر و زیرساخت‌های مشترک مبتنی بر انرژی‌های تجدیدپذیر و همچنین تحقیق در مورد کاهش هزینه‌های آموزش و نگهداری (یعنی الگوریتم‌های کارآمد، نمایش و ذخیره‌سازی)

- جمع‌آوری، حاشیه‌نویسی، ذخیره‌سازی و پردازش داده‌ها به روشی مطابق با مقررات و

اخلاقی

- تکنیک‌های شفافیت و توضیح برای شناسایی و کاهش تعصبات و جلوگیری از بی‌عدالتی
- چارچوب‌های حاکمیتی که شامل سیاست‌ها، رویه‌ها و کنترل‌هایی برای اطمینان از موارد فوق و استفاده مناسب در آموزش است.

۴-۱۰- هزینه تأیید اطلاعات و حفظ یکپارچگی

تأیید اطلاعات ارائه شده توسط مدل با مراجعه به منابع معتبر خارجی برای اطمینان از دقت و یکپارچگی مهم است. علاوه بر این، ممکن است هزینه‌های مالی مرتبط با نگهداری و به‌روزرسانی مدل برای اطمینان از ارائه اطلاعات دقیق و به‌روز وجود داشته باشد.

- یک راهبرد کاهش خطر مسئولانه برای این خطر جنبه‌های کلیدی زیر را در نظر می‌گیرد:
- به‌روزرسانی‌های منظم مدل با اطلاعات جدید و دقیق برای اطمینان از ارائه اطلاعات

به‌روز و دقیق

- استفاده از منابع معتبر متعدد برای تأیید اطلاعات ارائه شده توسط مدل برای اطمینان

از صحت و یکپارچگی

- استفاده از مدل همراه با تخصص انسانی، مانند معلمان یا متخصصان موضوع، که اطلاعات ارائه شده توسط مدل را بررسی و تأیید می‌کنند

- توسعه پروتکل و استانداردهایی برای بررسی واقعیت و تأیید اطلاعات ارائه شده توسط

مدل

• ارائه اطلاعات شفاف و روشن در مورد عملکرد مدل، آنچه قادر به انجام آن است یا

نیست، و شرایطی که تحت آن عمل می‌کند

• آموزش و منابع برای معلمان و یادگیرندگان در مورد نحوه استفاده از مدل، تفسیر نتایج

آن و ارزیابی اطلاعات ارائه شده

• بررسی و ارزیابی منظم مدل با گزارش شفاف در مورد عملکرد مدل، یعنی آنچه می‌تواند

یا نمی‌تواند انجام دهد و شناسایی شرایطی که ممکن است خطاها یا مسائل دیگری در آن

ایجاد شود.

۴-۱۱- دشواری تمایز بین دانش واقعی و خروجی مدل متقاعدکننده اما تأیید نشده

توانایی مدل‌های زبانی گسترده در تولید متن انسان‌گونه می‌تواند تشخیص دانش واقعی از

اطلاعات تأیید نشده را برای دانشجویان دشوار کند. این می‌تواند منجر به پذیرش اطلاعات نادرست

یا گمراه‌کننده به عنوان حقیقت توسط دانشجویان شود، بدون اینکه صحت آن را زیر سوال ببرند.

برای کاهش این خطر، مهم است که در مورد نحوه ارزیابی انتقادی اطلاعات و آموزش

راهبردهای کاوش، تحقیق، بررسی و تأیید به دانشجویان آموزش داده شود.

۴-۱۲- فقدان انعطاف‌پذیری

مدل‌های زبانی گسترده قادر به انطباق با نیازهای متنوع دانشجویان و معلمان نیستند و ممکن

است نتوانند سطح شخصی‌سازی مورد نیاز برای یادگیری مؤثر را فراهم کنند. این محدودیتی در

فناوری فعلی است، اما قابل تصور است که با مدل‌های پیشرفته‌تر، انعطاف‌پذیری افزایش یابد.

به‌طور خاص‌تر، یک راهبرد کاهش خطر معقول شامل موارد زیر خواهد بود:

• استفاده از فناوری‌های یادگیری تطبیقی برای شخصی‌سازی خروجی مدل با نیازهای فردی دانشجویان با استفاده از داده‌های آن‌ها (مانند سبک یادگیری، دانش قبلی، عملکرد و غیره)

• سفارشی‌سازی خروجی مدل زبانی برای همسو شدن با سبک تدریس و برنامه درسی (با استفاده از داده‌های ارائه شده توسط معلم)

• استفاده از رویکردهای یادگیری و تدریس چندوجهی که متن، صدا، ویدیو و آزمایش را برای ارائه یک تجربه جذاب‌تر و شخصی‌سازی‌شده برای دانشجویان و معلمان ترکیب می‌کنند

• استفاده از رویکردهای ترکیبی که نقاط قوت معلمان و مدل‌های زبانی را برای تولید مواد آموزشی هدفمند و شخصی‌سازی شده (بر اساس بازخورد، راهنمایی و پشتیبانی ارائه شده توسط معلمان) ترکیب می‌کند

• بررسی و بهبود مداوم مدل برای موارد استفاده مرتبط با برنامه درسی برای اطمینان از عملکرد کافی و دقیق برای اهداف آموزشی

• تحقیق و توسعه برای ایجاد مدل‌های پیشرفته‌تر که بتوانند بهتر با نیازهای متنوع دانشجویان (دانش‌آموزان) و معلمان سازگار شوند.

۵- مسائل مرتبط با رابط‌های کاربری و دسترسی عادلانه

۵-۱- رابط‌های کاربری مناسب

برای ادغام مدل‌های زبانی گسترده در کارهای آموزشی، تحقیقات بیشتری در مورد تعامل انسان و کامپیوتر و طراحی رابط کاربری ضروری است.

در این کار، چندین مورد استفاده بالقوه برای یادگیرندگان در سنین مختلف، از کودکان تا بزرگسالان، مورد بحث قرار گرفته است. هنگام ایجاد چنین دستیارانی مبتنی بر هوش مصنوعی، باید درجه بلوغ روانشناختی، مهارت‌های حرکتی ظریف و توانایی‌های فنی کاربران بالقوه را در نظر گرفت. بنابراین، رابط کاربری باید برای کار مناسب باشد، اما همچنین ممکن است دارای درجات مختلف تقلید انسانی باشد - به عنوان مثال، برای کودکان ممکن است بهتر باشد مصنوعات ماشینی را در متن تولید شده پنهان کرد و از تعاملات بازی‌سازی شده و رویکردهای یادگیری تا حد امکان استفاده کرد تا تعامل روان و جذاب با چنین فناوری‌هایی را ممکن سازد، در حالی که برای یادگیرندگان بزرگ‌تر می‌توان از محتوای مبتنی بر ماشین برای ترویج حل مسئله، تفکر انتقادی و توانایی‌های بررسی واقعیت استفاده کرد.

به‌طور کلی، طراحی رابط‌های کاربری برای دستیاران مبتنی بر هوش مصنوعی و ابزارهای یادگیری باید توسعه مهارت‌های یادگیری و حل مسئله قرن بیست و یکم (کوهلثاؤ و همکاران^۱، ۲۰۱۵)، به‌ویژه تفکر انتقادی، خلاقیت، ارتباطات و همکاری را ترویج کند، که برای آن تحقیقات بیشتر مبتنی بر شواهد مورد نیاز است. در این زمینه، یک جنبه حیاتی ادغام مناسب مبتنی بر

¹ Kuhlthau et al.

سن و پیشینه کمک مبتنی بر هوش مصنوعی برای به حداکثر رساندن مزایای آن و به حداقل رساندن هرگونه عیب بالقوه است.

۵-۲- چندزبانه‌گی و دسترسی عادلانه

در حالی که اکثر تحقیقات در مورد مدل‌های زبانی گسترده برای زبان انگلیسی انجام می‌شود، هنوز شکاف تحقیقاتی در این زمینه برای سایر زبان‌ها وجود دارد. این می‌تواند به‌طور بالقوه آموزش برای کاربران انگلیسی‌زبان را آسان‌تر و کارآمدتر از سایر کاربران کند و باعث دسترسی ناعادلانه به چنین فناوری‌های آموزشی برای کاربران غیر انگلیسی‌زبان شود. با وجود تلاش‌های جوامع تحقیقاتی مختلف برای رسیدگی به عدالت چندزبانه برای فناوری‌های هوش مصنوعی، هنوز جای زیادی برای بهبود وجود دارد.

در نهایت، ممکن است عدم عدالت مرتبط با ابزار مالی برای دسترسی، آموزش و نگهداری مدل‌های زبانی گسترده توسط سازمان‌های دولتی با هدف ارائه ابزارهای برابر به همه نهادهای آموزشی علاقه‌مند به استفاده از این فناوری‌های مدرن تنظیم شود. بدون دسترسی عادلانه، این فناوری هوش مصنوعی ممکن است شکاف آموزشی را به‌طور جدی بیشتر از هر فناوری دیگری گسترش دهد.

بنابراین، ما با فراخوان یونسکو برای اطمینان از اینکه هوش مصنوعی شکاف‌های فناوری و آموزشی را در داخل و بین کشورها گسترده‌تر نمی‌کند، نتیجه‌گیری می‌کنیم و راهبردهای مهمی را برای استفاده مسئولانه و عادلانه از هوش مصنوعی برای کاهش این شکاف موجود توصیه می‌کنیم. طبق برنامه آموزش ۲۰۳۰ یونسکو (یونسکو^۱، ۲۰۲۳): "مأموریت یونسکو ذاتاً خواستار

¹ UNESCO

رویکردی انسان‌محور به هوش مصنوعی است. هدف آن تغییر گفتگو برای گنجاندن نقش هوش مصنوعی در رسیدگی به نابرابری‌های فعلی در مورد دسترسی به دانش، تحقیق و تنوع بیان فرهنگی و اطمینان از اینکه هوش مصنوعی شکاف‌های فناوری را در داخل و بین کشورها گسترده‌تر نمی‌کند. وعده «هوش مصنوعی برای همه» باید این باشد که همه بتوانند از انقلاب فناوری در حال انجام و دسترسی به ثمره‌های آن، به‌ویژه از نظر نوآوری و دانش، بهره‌مند شوند."

۶- سخنان پایانی

استفاده از مدل‌های زبانی گسترده در آموزش یک حوزه تحقیقاتی امیدوارکننده است که فرصت‌های زیادی برای ارتقای تجربه یادگیری برای دانشجویان و حمایت از کار معلمان ارائه می‌دهد. با این حال، برای آزادسازی تمام پتانسیل آن‌ها جهت آموزش، بسیار مهم است که با احتیاط به استفاده از این مدل‌ها نزدیک شویم و محدودیت‌ها و سوگیری بالقوه آن‌ها را به‌طور انتقادی ارزیابی کنیم. ادغام مدل‌های زبانی گسترده در آموزش باید الزامات سختگیرانه حریم خصوصی، امنیت، محیط زیست، مقررات و اخلاق را برآورده کند و همراه با نظارت، راهنمایی و تفکر انتقادی مداوم انسان انجام شود.

درحالی‌که این نوشتار خوش‌بینی نویسندگان را در مورد فرصت‌های مدل‌های زبانی گسترده به‌عنوان یک فناوری تحول‌آفرین در آموزش منعکس می‌کند، همچنین بر نیاز به تحقیقات بیشتر برای بررسی بهترین شیوه‌ها برای ادغام مدل‌های زبانی گسترده در آموزش و کاهش خطرات شناسایی شده تأکید می‌کند.

ما معتقدیم که با وجود بسیاری از مشکلات و چالش‌ها، خطرات مورد بحث قابل مدیریت هستند و باید برای ارائه دسترسی قابل اعتماد و عادلانه به مدل‌های زبانی گسترده برای آموزش

مورد توجه قرار گیرند. برای رسیدن به این هدف، راهبردهای کاهش خطر پیشنهادی در این نوشتار می‌تواند به‌عنوان نقطه شروع عمل کند.

فهرست منابع

- Abdelghani, R., Wang, Y.-H., Yuan, X., Wang, T., Sauzéon, H., & Oudeyer, P.-Y. (2022). GPT-3-driven pedagogical agents for training children's curious question-asking skills. *arXiv*. Preprint arXiv:2211.14228.
- Ahuja, A. S., Polascik, B. W., Doddapaneni, D., Byrnes, E. S., & Sridhar, J. (2023). The digital metaverse: Applications in artificial intelligence, medical education, and integrative health. *Integrative Medicine Research*, 12(1), Article 100917.
- Ayanwale, M. A., Sanusi, I. T., Adelana, O. P., Aruleba, K. D., & Oyelere, S. S. (2022). Teachers' readiness and intention to teach artificial intelligence in schools. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, Article 100099.
- Bao, M. (2019). Can home use of speech-enabled artificial intelligence mitigate foreign language anxiety—investigation of a concept. *Arab World English Journal (AWEJ), Special Issue on CALL*, 5.
- Becker, B. A., Denny, P., Finnie-Ansley, J., Luxton-Reilly, A., Prather, J., & Santos, E. A. (2022). Programming is hard—or at least it used to be: Educational opportunities and challenges of AI code generation. *arXiv*. Preprint arXiv:2212.01020.
- Bernius, J. P., Krusche, S., & Bruegge, B. (2022). Machine learning-based feedback on textual student answers in large courses. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3.
- Bhat, S., Nguyen, H. A., Moore, S., Stamper, J., Sakr, M., & Nyberg, E. (2022). Towards automated generation and evaluation of questions in educational domains. In *Proceedings of the 15th International Conference on Educational*

- Data Mining* (pp. 701–704). Durham, United Kingdom: International Educational Data Mining Society.
- Borisov, V., Seßler, K., Leemann, T., Pawelczyk, M., & Kasneci, G. (2022). Language models are realistic tabular data generators. *arXiv*. Preprint arXiv:2210.06280.
- Brown, T., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J. D., Dhariwal, P., Neelakantan, A., Shyam, P., Sastry, G., Askell, A., et al. (2020). Language models are few-shot learners. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 33, 1877–1901.
- Chocarro, R., Cortiñas, M., & Marcos-Matás, G. (2021). Teachers’ attitudes towards chatbots in education: A technology acceptance model approach considering the effect of social language, bot proactiveness, and users’ characteristics. *Educational Studies*, 1–19.
- Choi, S., Jang, Y., & Kim, H. (2023). Influence of pedagogical beliefs and perceived trust on teachers’ acceptance of educational artificial intelligence tools. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 39(4), 910–922.
- Cotton, D. R., Cotton, P. A., & Shipway, J. (2023). Chatting and cheating. In *Ensuring academic integrity in the era of ChatGPT*. EdArXiv.
- Devlin, J., Chang, M.-W., Lee, K., & Toutanova, K. (2018). BERT: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding. *arXiv*. Preprint arXiv:1810.04805.
- Dijkstra, R., Genç, Z., Kayal, S., & Kamps, J. (2022). Reading comprehension quiz generation using generative pre-trained transformers. Retrieved from https://e.humanities.uva.nl/publications/2022/dijk_read22.pdf.
- El Shazly, R. (2021). Effects of artificial intelligence on English speaking anxiety and speaking performance: A case study. *Expert Systems*, 38(3), Article e12667.
- Elkins, K., & Chun, J. (2020). Can GPT-3 pass a writer’s Turing test? *Journal of Cultural Analytics*, 5, 17212.

- Fadel, C., Holmes, W., & Bialik, M. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. The Center for Curriculum Redesign.
- Floridi, L., & Chiriatti, M. (2020). GPT-3: Its nature, scope, limits, and consequences. *Minds and Machines*, 30(4), 681–694.
- Gabajiwala, E., Mehta, P., Singh, R., & Koshy, R. (2022). Quiz maker: Automatic quiz generation from text using NLP. In *Futuristic trends in networks and computing technologies* (pp. 523–533). Singapore: Springer.
- Gao, C. A., Howard, F. M., Markov, N. S., Dyer, E. C., Ramesh, S., Luo, Y., & Pearson, A. T. (2022). Comparing scientific abstracts generated by ChatGPT to original abstracts using an artificial intelligence output detector, plagiarism detector, and blinded human reviewers. *bioRxiv*.
- Gao, H., Bozkir, E., Hasenbein, L., Hahn, J.-U., Göllner, R., & Kasneci, E. (2021). Digital transformations of classrooms in virtual reality. In *Proceedings of the 2021 CHI conference on human factors in computing systems* (pp. 1–10).
- Gu, C., Huang, C., Zheng, X., Chang, K.-W., & Hsieh, C.-J. (2022). Watermarking pre-trained language models with backdooring. *arXiv preprint arXiv:2210.07543*.
- Guzman, A. L., & Lewis, S. C. (2020). Artificial intelligence and communication: A human–machine communication research agenda. *New Media & Society*, 22(1), 70–86.
- Hwang, G.-J., & Chang, C.-Y. (2021). A review of opportunities and challenges of chatbots in education. *Interactive Learning Environments*, 1–14.
- Jeon, J. (2021). Chatbot-assisted dynamic assessment (CA-DA) for L2 vocabulary learning and diagnosis. *Computer Assisted Language Learning*, 1–27.
- Ji, H., Han, I., & Ko, Y. (2022). A systematic review of conversational AI in language education: Focusing on the collaboration with human teachers. *Journal of Research on Technology in Education*, 1–16.

- Jia, Q., Cui, J., Xiao, Y., Liu, C., Rashid, P., & Gehringer, E. F. (2021). ALL-IN-ONE: Multi-task learning BERT models for evaluating peer assessments. *International Educational Data Mining Society*.
- Kerr, J., & Lawson, G. (2020). Augmented reality in design education: Landscape architecture studies as AR experience. *International Journal of Art & Design Education*, 39(1), 6–21.
- Kirchenbauer, J., Geiping, J., Wen, Y., Katz, J., Miers, I., & Goldstein, T. (2023). A watermark for large language models. *arXiv preprint arXiv:2301.10226v1*.
- Kuhlthau, C. C., Maniotes, L. K., & Caspari, A. K. (2015). *Guided inquiry: Learning in the 21st century: Learning in the 21st century*. ABC-Clio.
- Kung, T. H., Cheatham, M., Medenilla, A., Sillos, C., De Leon, L., Elepano, C., Madriaga, M., Aggabao, R., Diaz-Candido, G., Maningo, J., & Tseng, V. (2022). Performance of ChatGPT on USMLE: Potential for AI-assisted medical education using large language models. *medRxiv*.
- Lin, C.-J., & Mubarak, H. (2021). Learning analytics for investigating the mind map-guided AI chatbot approach in an EFL flipped speaking classroom. *Educational Technology & Society*, 24(4), 16–35.
- MacNeil, S., Tran, A., Mogil, D., Bernstein, S., Ross, E., & Huang, Z. (2022). Generating diverse code explanations using the GPT-3 large language model. *In Proceedings of the 2022 ACM conference on international computing education research - Volume 2, ICER '22* (pp. 37–39). Association for Computing Machinery.
- Magazine, T. A. A. I. (2022). Freaky ChatGPT fails that caught our eyes! Retrieved from <https://analyticsindiamag.com/freaky-chatgpt-fails-that-caught-our-eyes/>.
- Mengxiao Zhu, O., & Lydia Liu, H.-S. L. (2020). The effect of automated feedback on revision behavior and learning gains in formative assessment of scientific argument writing. *Computers & Education*, 143, Article 103668.
- Min, B., Ross, H., Sulem, E., Veyseh, A. P. B., Nguyen, T. H., Sainz, O., Agirre, E., Heinz, I., & Roth, D. (2021). Recent advances in natural language

- processing via large pre-trained language models: A survey. *arXiv preprint arXiv:2111.01243*.
- Moore, S., Nguyen, H. A., Bier, N., Domadia, T., & Stamper, J. (2022). Assessing the quality of student-generated short answer questions using GPT-3. In *Educating for a new future: Making sense of technology-enhanced learning adoption: 17th European conference on technology enhanced learning, EC-TEL 2022, Toulouse, France, September 12–16, 2022, Proceedings* (pp. 243–257). Springer.
- Nassim, D. (2021). Plagiarism in the age of massive generative pre-trained transformers (GPT-3). *Ethics in Science and Environmental Politics*, 21, 17–23.
- News, K. R. N. (2023). ChatGPT banned from New York City public schools’ devices and networks. Retrieved from <https://nbcnews.to/3iTE0t6>.
- Pavlik, J. V. (2023). Collaborating with ChatGPT: Considering the implications of generative artificial intelligence for journalism and media education. *Journalism & Mass Communication Educator*, 78(1), Article 10776958221149577.
- Polak, S., Schiavo, G., & Zancanaro, M. (2022). Teachers’ perspective on artificial intelligence education: An initial investigation. In *Extended abstracts of the 2022 CHI conference on human factors in computing systems, CHI EA ’22*. Association for Computing Machinery.
- Qu, F., Jia, X., & Wu, Y. (2021). Asking questions like educational experts: Automatically generating question-answer pairs on real-world examination data. In *Proceedings of the 2021 conference on empirical methods in natural language processing* (pp. 2583–2593).
- Radford, A., Narasimhan, K., Salimans, T., Sutskever, I., et al. (2018). Improving language understanding by generative pre-training. Accessed: 2023-01-22.
- Raffel, C., Shazeer, N., Roberts, A., Lee, K., Narang, S., Matena, M., Zhou, Y., Li, W., & Liu, P. J., et al. (2020). Exploring the limits of transfer learning with a unified text-to-text transformer. *Journal of Machine Learning Research*, 21(140), 1–67.

- Raina, V., & Gales, M. (2022). Multiple-choice question generation: Towards an automated assessment framework. *arXiv*. Preprint arXiv:2209.11830.
- Ramesh, A., Pavlov, M., Goh, G., Gray, S., Voss, C., & Radford, A. (2021). Zero-shot text-to-image generation. In *Proceedings of the 38th International Conference on Machine Learning* (pp. 8821–8831). PMLR.
- Redecker, C., et al. (2017). European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu. *Technical report*. Seville site: Joint Research Centre.
- Rodriguez-Torrealba, R., Garcia-Lopez, E., & Garcia-Cabot, A. (2022). End-to-end generation of multiple-choice questions using text-to-text transfer transformer models. *Expert Systems with Applications*, 208, Article 118258.
- Rojas-Sánchez, M. A., Palos-Sánchez, P. R., & Folgado-Fernández, J. A. (2022). Systematic literature review and bibliometric analysis on virtual reality and education. *Education and Information Technologies*, 1–38.
- Roussou, M. (2001). Immersive interactive virtual reality in the museum. In *Proc. of TiLE (Trends in Leisure Entertainment)*.
- Salas-Pilco, S. Z., Xiao, K., & Hu, X. (2022). Artificial intelligence and learning analytics in teacher education: A systematic review. *Education Sciences*, 12(8).
- Salomon, G. (1993). On the nature of pedagogic computer tools: The case of the writing partner. *Computers as Cognitive Tools*, 179, 196.
- Sarsa, S., Denny, P., Hellas, A., & Leinonen, J. (2022). Automatic generation of programming exercises and code explanations using large language models. In *Proceedings of the 2022 ACM Conference on International Computing Education Research* (pp. 27–43). Accessed: 2023-01-22.
- Scao, T. L., Fan, A., Akiki, C., Pavlick, E., Ilić, S., Hesslow, D., Castagné, R., Luccioni, A. S., Yvon, F., Gallé, M., et al. (2022). BLOOM: A 176B-parameter open-access multilingual language model. *arXiv*. Preprint arXiv:2211.05100.
- Tack, A., & Piech, C. (2022). The AI teacher test: Measuring the pedagogical ability of Blender and GPT-3 in educational dialogues. In *Proceedings of the 15th International Conference on Educational Data Mining* (pp. 522–529). Durham, United Kingdom: International Educational Data Mining Society.

- Tai, T.-Y., & Chen, H. H.-J. (2020). The impact of Google Assistant on adolescent EFL learners' willingness to communicate. *Interactive Learning Environments*, 1–18.
- Tay, Y., Dehghani, M., Bahri, D., & Metzler, D. (2022). Efficient transformers: A survey. *ACM Computing Surveys*, 55(6), 1–28.
- Team, O. (2022). ChatGPT: Optimizing language models for dialogue. Accessed: 2023-01-19.
- Tian, E. (2023). GPTZero. Retrieved from <https://gptzero.me/>. Accessed: 2023-01-22.
- UNESCO. (2023). Education 2030 agenda. Retrieved from <https://www.unesco.org/en/digital-education/artificial-intelligence>. Accessed: 2023-01-22.
- Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., Kaiser, & Polosukhin, I. (2017). Attention is all you need. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 30. Preprint arXiv:2212.01020.
- Wang, Z., Lan, A., & Baraniuk, R. (2021). Math word problem generation with mathematical consistency and problem context constraints. In *Proceedings of the 2021 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing* (pp. 5986–5999).
- Yang, Z., Dai, Z., Yang, Y., Carbonell, J., Salakhutdinov, R., & Le, Q. V. (2019). XLNet: Generalized autoregressive pretraining for language understanding. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 32. Preprint arXiv:1810.04805.
- Yu, W., Wen, Y., Zheng, F., & Xiao, N. (2021). Improving math word problems with pre-trained knowledge and hierarchical reasoning. In *Proceedings of the 2021 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing* (pp. 3384–3394).