



Ethical Considerations of using Artificial intelligence in Education

Moahmmad Ali Fahimi¹

Abstract:

Artificial intelligence is the latest technology in human knowledge. This tool has been used in various parts of human life. Education is a field that can be greatly affected by artificial intelligence and witness a fundamental transformation in itself with the use of this tool. The use of any tool and technology requires consideration of ethical considerations related to it. This article first examines the applications of artificial intelligence in education and then examines the challenges and ethical considerations of using artificial intelligence in education. For this purpose, it reviews related articles in this field and summarizes and discusses the related challenges in the form of 5 basic challenges: "Security and Privacy", "Justice and Orientation", "Transparency and Trustworthiness", "Social Implications" and "Pedagogical Concerns".

Keywords: Artificial intelligence, Education, Ethical considerations

¹ Software Engineering Department, Instructor, Computer Science Faculty, Khatm al Nabieen university, kabul, afganestan ma.fahimi@knu.edu.af
+93749122567



ملاحظات اخلاقی کاربرد هوش مصنوعی در آموزش

محمدعلی فهیمی^۱

چکیده

هوش مصنوعی جدیدترین تکنولوژی در دانش بشری می باشد. این ابزار در بخش های مختلفی از زندگی بشر به کار گرفته شده است. آموزش حوزه ای است که می تواند به شدت تحت تاثیر هوش مصنوعی قرار گیرد و با استفاده از این ابزار به یک تحول اساسی در خود شاهد باشد. استفاده از هر ابزار و تکنولوژی نیازمند در نظر گیری ملاحظات اخلاقی مرتبط با آن می باشد. در این مقاله ابتدا به بررسی کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش پرداخته شده و سپس به چالش ها و ملاحظات اخلاقی استفاده از هوش مصنوعی در آموزش را به بررسی گرفته است. برای این کار به مرور مقالات مرتبط به این حوزه پرداخته و چالش های مرتبط راه به شکل ۵ چالش اساسی «امنیت و حریم خصوصی»، «عدالت و جهت مندی»، «شفافیت و قابلیت اعتماد»، «پیامدهای اجتماعی» و «نگرانی های پیداکوژیک» خلاصه و بحث نموده است.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، ملاحظات اخلاقی، آموزش.

^۱ پوهنیار، دیپانتت نرم افزار، پوهنځی کامپیوترساینس، پوهنتون خاتم النبیین (ص)، کابل، افغانستان،

۰۷۴۹۱۲۲۵۶۷.ma.fahimi@knu.edu.af

یکی از مهم‌ترین بخش‌های زندگی بشر آموزش است. به مجموعه‌ای از فرایندهای رسمی و یا غیر رسمی که با هدف جامعه‌پذیر ساختن افراد از طریق مکاتب و یا آموزشگاه‌های مقاطع بالاتر ارائه می‌شود تعلیم^۱ (آموزش) گفته می‌شود [1]. تعلیم یکی از اساسی‌ترین نیازهای هر جامعه است و یکی از مهم‌ترین اهداف هر جامعه تربیت نیروی بشری و ارتقای سطح زندگی مادی و معنوی مردم جامعه از طریق تعلیم می‌باشد. به همین دلیل در تمام کشورها زیرساخت‌های سیاسی، قانونی و اجتماعی قوی در زمینه آموزش بوجود آمده است. زیرساخت‌های قانونی همچون وزارت‌های مرتبط به آموزش (مثل وزارت معارف در افغانستان برای آموزش‌های غیر عالی و وزارت تحصیلات عالی جهت آموزش عالی) و همچنین مقرره‌های مرتبط به شیوه جذب متعلم و محصل در هر یک از مقاطع، جذب معلم و استاد در مکاتب و مراکز آموزش عالی، نظارت بر پیشرفت و ارتقای محصل، صدور اسناد و شواهد تحصیل و فراغت نمونه‌هایی از تلاش دولت برای نظارت دقیق بر این مسئله بوده و هر ساله بخش قابل توجهی از بودجه ملی را نه تنها در افغانستان که در تمام کشورها به خود اختصاص می‌دهد. به مجموعه این زیرساخت‌ها که از مکتب و معلم شروع و به وزارت خانه‌های مربوطه و مقررره‌ها و پالیسی‌ها و ابزارهای نظارتی و حمایتی ختم می‌شوند «سیستم تعلیمی»^۲ گفته می‌شود.

ارتقای کیفی آموزش از سویی و پیشگیری از تقلب در دستیابی به فرصت‌های قانونی مبتنی بر تعلیم یکی از اساسی‌ترین اهداف سیستم تعلیمی است. به همین دلیل پالیسی‌ها و مقرره‌های مختلفی جهت نظارت بر این دو مسئله مهم تدوین و اجرایی می‌شوند. هدف از این مقرره‌ها این است که به ویژه در آموزش‌های رسمی، تمام ابزارهای ممکن به کار گرفته شوند تا از هر گونه نقل و خلاف در فرایند آموزش و ارزیابی از پیشرفت محصلان و متعلمان پیشگیری صورت گیرد. در عین حال زیرمجموعه‌های سیستم تعلیمی از تمام امکانات ممکن، جهت ارتقای کیفیت آموزشی و بهبود توان علمی و عملی محصلان استفاده کنند. یکی از ابزارهای نوین که در بسیاری از زمینه‌ها موثریت خویش را ثابت ساخته است «هوش مصنوعی»^۳ می‌باشد.

هوش مصنوعی شاخه‌ای از کامپیوترساینس است که هدف آن ساختن سیستم‌های کامپیوتری است که توانایی اجرای عملکردهایی که نیاز به هوش بشری دارند همچون: یادگیری، شناخت الگو، تصمیم‌گیری و حل مسئله را دارا باشند [2]. روش‌های یادگیری نظارت‌شده و بدون ناظر در هوش مصنوعی، این امکان را فراهم می‌کند که بر اساس دیتای نشانه‌گذاری شده، نحوه نشانه‌گذاری دیتا توسط عامل انسانی کشف شده و به صورت اتوماتیک بر روی دیتای نشان‌گذاری نشده اجرا شوند. الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند مقدار زیادی از دیتا را پراسس کرده و الگوهای پنهان در آن را که توسط انسان ممکن

¹ . Education.

² . Education System.

³ . Artificial Intelligence.

است به آسانی قابل کشف نباشد بیابند. تصمیم گیری های چند معیاره که نیاز به پراسس دیتای پیچیده داشته باشد برای انسان ها دشوار است و غالباً بر اساس بصیرت و توانایی های درونی افراد صورت می گیرد، چیزی که به آسانی قابل انتقال نیست. اما هوش مصنوعی با بررسی تصمیم های گرفته شده توسط افراد خبره و الگوبرداری از تصمیمات آن ها به افراد عادی کمک کند تصمیمات بهتری اتخاذ کنند. در نهایت مسائلی وجود دارد که با روش فکری انسانی یافتن راه حل آن ها ممکن نیست و یا بسیار دشوار است. امروزه هوش مصنوعی می تواند در صورتی که فضای مسئله بینهایت نباشد در مدت زمانی بسیار کوتاه تر از انسان راه حل مسائل را دریافت کند.

در حوزه آموزش کاربردهای فراوانی برای استفاده از هوش مصنوعی به عنوان یک ابزار برای ارتقای کیفیت آموزشی پیشنهاد شده است. از دسته بندی محصلان گرفته تا فراهم کردن محتوای آموزشی برای معلمان و یا حتی کمک به مدیران ارشد سیستم آموزشی با تهیه بهترین کریکولم آموزشی نظر به شرایط سیستم آموزشی. اما استفاده از این ابزار های هوش مصنوعی صرف نظر پیچیدگی های تکنیکی شامل بسیاری از نکات اخلاقی است که نیاز به بررسی دقیق دارند.

«علم اخلاق» عبارت است از مطالعات فلسفی برای یافتن مبانی اخلاقی^۱، ارزش ها و نحوه رفتار انسان ها. هدف از این مطالعات پاسخ به این سوالات است: چه چیزی از نظر اخلاق درست یا غلط است؟ چه چیزی از نظر اخلاق خوب یا بد است؟ و چه چیزی عادلانه و یا غیر عادلانه است (۳). اخلاق در پی یافتن راه های جهت گسترش عدالت و ترویج رفتار و باورهای درست و خوب است. رعایت اخلاق نیکو یکی از باورهای اساسی در ادیان الهی و نیز از مهم ترین آموزه های نحله های مختلف فکری و فلسفی است. برقراری تعادل در زندگی بشر در جهتی که همه افراد بشر از موهبت های زندگی به شکل مساویانه و یا عادلانه برخوردار گردند یکی از اهداف علم اخلاق است. ایجاد انگیزه برای انجام کارهای نیک، بدون توجه به سود مادی از دیگر اهداف این علم می باشد. فراهم کردن زمینه تفکر سالم جهت تشخیص کار درست و نادرست در هر لحظه بدون در نظر گرفتن منفعت انفرادی و لحظه ای، هدف غایی علم اخلاق می تواند باشد.

برای هوش مصنوعی در آموزش، چنان که در ادامه خواهد آمد، کاربردهای فراوانی قابل تصور است که توسط متخصصان حوزه هوش مصنوعی و آموزش، به تحقیق گرفته شده اند. اما از آن جا که هوش مصنوعی یک ابزار است و در استفاده از هر ابزاری، باید نکات و باریکی های اخلاقی آن پیش از استفاده مد نظر قرار گیرد، لازم است که نکات اخلاقی مرتبط به استفاده از هوش مصنوعی در حوزه آموزش نیز به خوبی بحث و بررسی شود. تحقیق حاضر در پی یافتن پاسخ به این سوال است که «چه ملاحظات اخلاقی باید در به کارگیری هوش مصنوعی در حوزه آموزش مد نظر قرار گیرد؟» برای پاسخ به این پرسش ابتدا به تشریح ارکان سیستم آموزشی پرداخته ایم و سپس به فراخور، کاربرد هوش مصنوعی در هر رکن

1 . Ethics.
2 . Moral.

را به بررسی گرفته ایم و در نهایت ملاحظات اخلاقی که برای استفاده از هوش مصنوعی قابل تصور است، بررسی شده است.

۲- روش انجام کار

برای انجام این تحقیق ابتدا مقالات مرتبط با کاربرد هوش مصنوعی در آموزش گردآوری و بررسی و سپس دسته بندی شده است تا کاربردهای ممکن برای استفاده از هوش مصنوعی در آموزش دریافت شود. سپس با تحلیل و دسته بندی این کاربردها از طریق یک جدول ارائه شده است. در مرحله بعد به بررسی مقالاتی پرداخته شده است که به ملاحظات اخلاقی کاربرد هوش مصنوعی در آموزش را به بحث گرفته اند. این مقالات گردآوری و پس از بررسی و تحلیل محتوا دسته بندی شده و به پنج دسته تقسیم شده است.

۳- اجزای سیستم آموزش

آموزش را می توان با استفاده از تئوری اساسی ارتباط^۱ توصیف کرد. تئوری اساسی ارتباط می گوید هر ارتباط شامل فرستنده، گیرنده و کانال ارتباطی است. فرستنده تلاش می کند از طریق کانال ارتباطی پیامی را برای گیرنده ارسال نماید و گیرنده پس از دریافت پیام، بر اساس درکی که از پیام دارد، فیدبکی به فرستنده ارسال می دارد^۲. در سیستم آموزشی، می توانیم اجزای ذیل را به پیروی از تئوری اساسی ارتباط در نظر بگیریم [3]:

- معلم (فرستنده پیام)
- متعلم/ محصل (گیرنده پیام)
- محتوای آموزشی (پیام)
- ابزار سنجش کیفیت انتقال / ارزیابی (فیدبک)
- ابزار انتقال محتوای آموزشی (کانال ارتباطی)

با توجه به این مدل می توان گفت وظیفه معلم این است که، محتوای آموزشی را با استفاده از ابزارهای انتقال محتوا به متعلم و یا محصل ارائه نماید، سپس برای اطمینان از انتقال درست محتوا از طریق ابزارهای ارزیابی، میزان دریافت پیام از سوی متعلم را سنجش نماید [3].

چنان که در مقدمه گفتیم در هر کشوری، دولت موظف است جهت جامعه پذیر کردن مردم، زمینه آموزش را برای آحاد مردم فراهم نماید. مجموعه ساز و کارهایی که دولت برای فراهم کردن آموزش برای مردم فراهم می نماید، سیستم آموزشی گفته می شود. سیستم آموزشی در قالب وزارت خانه هایی همچون تحصیلات عالی و معارف در افغانستان فراهم می شود. این سیستم موظف است تا نظر به نیازهای جامعه محتوای آموزشی مناسب را فراهم نموده و از انتقال این محتوا به محصل/متعلم اطمینان حاصل نماید. این محتوا می تواند شامل آماده سازی افراد برای محیط کار (آموزش های تخصصی که در دوره تحصیلات

^۱ . Basic Theory of Communication.

^۲ . منبع؟

عالی ارائه می شود) باشد و یا آموزش های ابتدایی جهت سازگار کردن افراد با ارزش های جامعه (تحصیلات ابتدائیه و متوسطه).

در این سیستم هریک از اجزا وظایف مخصوص خود را دارند:

سیستم آموزشی:

وظیفه اصلی سیستم آموزشی عبارت است از سیاست گذاری آموزشی در جهتی که محتوای آموزشی منطبق بر نیازهای جامعه به بهترین شکل فراهم شده و از طریق بهترین کانال در اختیار متعلم/محصل قرار گیرد [3].

معلم:

وظیفه معلم این است که بر اساس پالیسی های سیستم آموزشی، بهترین محتوای آموزشی را آماده نموده و به متعلم/محصل ارائه نماید. در این مسیر موظف است تا بهترین کانال و ابزار انتقالی را انتخاب نموده و پس از ارائه با مناسب ترین ابزارها میزان دریافت پیام از سوی متعلم را سنجش نموده و در صورت لزوم کانال ارتباطی را بهبود دهد [3].

متعلم/محصل:

وظیفه متعلم/محصل دریافت محتوای آموزشی به شکل درست می باشد. برای این که متعلم نشان دهد که محتوای آموزشی را به درستی دریافت کرده است باید برای ارزیابی به شکل مناسب آماده شده و آزمون هایی که معلم برای سنجش میزان دریافت محتوا توسط متعلم/محصل را به شکل مناسب بگذراند [3].

۴- ابزارهای هوش مصنوعی برای سیستم آموزشی

انجام هریک از وظایف فوق نیازمند استفاده از ابزارهای مختلف می باشد. این ابزارها در گذر زمان بسیار تغییر کرده اند و در هر زمان تلاش شده است از جدیدترین دستاوردهای بشری برای بهبود این فرایند استفاده شود. یکی از جدیدترین دستاوردهای بشری، هوش مصنوعی است. محققین تلاش کرده اند تا ابزارهای مختلف مبتنی بر هوش مصنوعی را جهت بهبود این فرایند معرفی نمایند. در این راستا نگارنده تلاش کرده است تا با بررسی مقالات مختلف نشر شده مرتبط با کاربرد هوش مصنوعی در آموزش را جمع آوری و دسته بندی نماید. جدول ذیل به طور خلاصه مقالاتی را که در این حوزه نشر شده اند نشان می دهد:

جدول ۲: ابزارهای هوش مصنوعی برای آموزش

برای معلمان	برای محصلان/متعلمان	برای سنجش و نظارت	برای سیاست گذاران آموزشی	دستیاران آموزشی
سیستم آموزشی هوشمند [3] شبه سازی های مبتنی بر VR جهت آموزش [4]	پلتفرم آموزشی شخصی سازی شده [12] سیستم آموزشی هوشمند [3]	سیستم اتوماتیک نمره دهی تحقیق [17]	ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی جهت تنظیم و نگاهشت کریکولم [7]	سیستم های آموزش دهنده هوشمند [3] چت بات های آموزش دهنده [25]



دستیار آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی [26]	مخازن دانش و کتابخانه های دیجیتال مبتنی بر هوش مصنوعی [22] ریات های مبتنی بر هوش مصنوعی برای آموزش [23] پلاتفرم های اشتراک گذاری معلومات و شبکه های آموزش نظیر به نظیر [16] سیستم هوشمند نظارت و گزارش دهی پیشرفت محصلان [24]	سیستم سنجش قابل انطباق [18] سیستم اتومات نمره دهی و فیدبک دهی برای تکالیف برنامه نویسی [19] تولید کننده اتوماتیک سوال برای سنجش های رسمی [18] سیستم مبتنی بر هوش مصنوعی برای تشخیص و پیشگیری از سرقت ادبی [20] ابزارهای اتوماتیک سنجش تسلط بر زبان [21]	پلاتفرم آموزشی اجتماعی و احساسی SEL [13] ابزارهای پردازش زبان طبیعی در آموزش [14] سرویس ترجمه اتوماتیک جهت آموزش چند زبانه [15] گروه های مجازی و فضای آموزشی دسته جمعی برای یادگیری [16]	تولید کننده هوشمند محتوای آموزشی [5] تولید کننده اتوماتیک ابزارهای بازی سازی آموزشی [6] ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی جهت تنظیم و نگاشت کریکولم [7] سیستم پیشنهاد کننده موضوعات آموزشی اتومات مبتنی بر محتوا [8] شبیه سازی آزمایشگاه مجازی با کمک ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی [9] ابزارهای هوش مصنوعی موبایل برای یادگیری در حرکت [10] ابزارهای هوش مصنوعی برای محصلان بیش فعال [11]
--	---	---	--	--

۵- ملاحظات اخلاقی در استفاده از هوش مصنوعی در آموزش

استفاده از هر ابزار و تکنولوژی نیازمند بررسی همه جانبه آن بر جامعه می باشد. در این راستا یکی از مهم ترین چالش های استفاده از تکنولوژی، ملاحظات اخلاقی می باشد. هوش مصنوعی به عنوان یکی از تاثیر گذارترین اختراعات بشر، چنان که در بخش گذشته مشاهده شد، تمام بخش های سیستم آموزشی را تحت تاثیر قرار می دهد. لذا باید در کاربرد آن، مانند هر تکنولوژی دیگر ملاحظات اخلاقی بررسی و تحقیق گردد. با بررسی مقالاتی که در این زمینه نشر شده اند، چالش های اخلاقی مختلفی برای کاربرد هوش مصنوعی در آموزش بررسی و تحلیل شده است. برخی از مهم ترین این چالش ها عبارتند از:

- امنیت و حریم خصوصی؛
- عدالت و جهت مندی؛
- شفافیت و قابلیت اعتماد؛

- پیامدهای اجتماعی؛
- نگرانی های پیداگوژیک؛

در ادامه به هر یک از این چالش ها پرداخته می شود.



شکل ۱- چالش های اخلاقی استفاده از هوش مصنوعی در آموزش

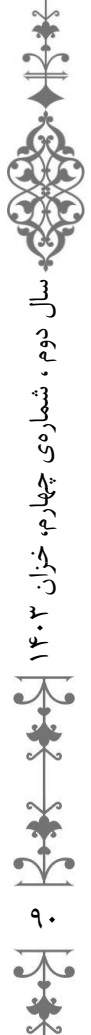
۵-۱- امنیت و حریم خصوصی

استفاده از هوش مصنوعی برای آموزش های شخصی سازی شده برای محصلان نیازمند دیتا و سابقه محصلان جهت ایجاد الگوهای آموزشی می باشد. از طرفی برای تولید و یا ارائه هوشمند محتوای آموزشی، باید از منابع موجود استفاده و با دسته بندی و خوشه بنده و تحلیل آن ها، برای ارائه به استادان و یا محصلان استفاده کرد. برای سیاست گذاری آموزشی نیز نیاز به حجم عظیمی از معلومات از آموزش دهنده ها و آموزش گیرنده ها داریم. در این راستا با چالش های ذیل مواجه هستیم:

حفاظت و مصئون ساختن دیتای محصلان: ممکن است افراد تلاش کنند با دسترسی به اطلاعاتی از محصلان که به عنوان خوراک برای الگوریتم های هوش مصنوعی آماده شده اند دسترسی پیدا کرده و از آن ها سوء استفاده نمایند [27].

شفافیت دیتا: لیبیری و همکارانش به چالش شفافیت در کاربردها و نحوه استفاده از دیتای استادان و شاگردان، اشاره کرده است. [28].

مالکیت دیتا: شاه به چالش مالکیت دیتا اشاره می کند. وی به بحث در خصوص چالش حقوق مالکیت دیتا جمع آوری شده توسط سیستم های هوش مصنوعی و مشکلات حقوقی میان موسسات آموزشی و توسعه دهندگان سیستم هوشمند پرداخته است [29].



۵-۲- عدالت و جهت مندی

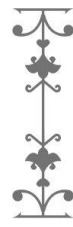
از چالش‌های مهم دیگر در کاربرد هوش مصنوعی در آموزش مباحث مرتبط به عدالت آموزشی و جهت مندی در توسعه الگوریتم‌های هوش مصنوعی است. الگوریتم‌های هوش مصنوعی ممکن است به شکلی آموزش داده باشند که از دسترسی بعضی از کاربران به برخی از محتوای آموزشی موانعی ایجاد کنند [30]. این جهت‌گیری می‌تواند بر اساس سن، جنس، شرایط اجتماعی-اقتصادی و حتی قومی و ملیتی باشد. گنزالس و وانگ به مبحث مهم عدالت در دسترسی به سیستم‌های مبتنی بر AI را به عنوان یکی از چالش‌های اخلاقی این مبحث مطرح نموده است [31]. او به بررسی این مسئله پرداخته است که آیا سیستم‌های آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی این امکان را فراهم می‌کنند که تمام استادان و محصلان صرف نظر از سن، جنس، ملیت و شرایط اجتماعی-اقتصادی به محتوای آموزشی و امکانات مبتنی بر هوش مصنوعی دسترسی دارند یا خیر؟

۵-۳- شفافیت و قابلیت اعتماد

سیستم‌های هوشمند از الگوریتم‌های پیچیده‌ای برای یافتن الگوها و ارائه پیشنهادها استفاده می‌کنند. اگر نحوه عملکرد این الگوریتم‌ها شفاف نباشد، چه کسی می‌تواند ضمانت کند که محتوای تولیدی توسط آن‌ها دچار خطا و یا باگ‌های خطرناک نباشد؟ بر این اساس واچر و همکاران پیشنهاد می‌دهند در تهیه سیستم‌های هوشمند به ویژه در حوزه آموزشی باید الگوریتم‌ها به اندازه‌ای شفافیت داشته باشند که نحوه تصمیم‌گیری آن‌ها قابل توضیح و پیش‌بینی باشند [32]. یکی از مسائل دیگر که از پیامدهای شفافیت می‌باشد، بحث قابلیت اعتماد است. باید سیستم‌های آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی طوری تطبیق شوند که محتوای تولیدی توسط آن‌ها قابل اعتماد باشند. برای این که سیستم‌هایی بسازیم که خروجی‌های ناخواسته و خطاهای آن قابل رهگیری باشد، چه مکانیسم‌هایی باید لحاظ شوند؟ این مسئله‌ای است که میتلستاد و همکارانش در پی پاسخ به آن هستند.

۵-۴- پیامدهای اجتماعی

یکی از پیامدهای اخلاقی استفاده از تکنولوژی‌های جدید، پیامدهای اجتماعی آن می‌باشد. استفاده از سیستم‌های هوشمند در آموزش برخی پیامدهای اجتماعی دارد. ایجاد سیستم‌های آموزش دهنده هوشمند و یا دستیاران هوشمند که بتوانند آموزش شاگردان را به صورت خودمختار به عهده بگیرند، ممکن است باعث از بین رفتن بسیاری از مشاغل شود. از جمله تالیف، ترجمه و حتی آموزگاری. در ایجاد و کاربرد سیستم‌های آموزشی هوشمند باید به این مسئله توجه کرد. این دغدغه‌ای است که براین اولفسون و مکافی به آن پرداخته‌اند. این دو نگرانی‌هایی که در اثر ماشینی‌سازی آموزش ممکن است در تغییرات شغلی پیش بیاید را مورد بحث قرار داده‌اند [33]. موضوع دیگری که محققانی همچون دیماگیو و هریتای به آن پرداخته‌اند گسست یا شکاف دیجیتالی است. دسترسی به ابزارهای هوشمند نیازمند زیرساخت‌های تکنولوژیک، علمی و فرهنگی است که اگر فراهم نباشد امکان پذیر نیست. این امر با توجه به تفاوت افراد جامعه در دسترسی به این امکانات باعث ایجاد شکاف دیجیتال در جوامع شده است. این شکاف دیجیتال می‌تواند مانع دسترسی برابر به امکانات آموزشی



هوشمند گردد. در به کاربردن ابزارهای هوشمند آموزشی چه راهکارهایی برای غلبه بر این شکاف دیجیتال باید مد نظر قرار گیرد؟ این سوالی است که این دو محقق در مقاله خویش در پی پاسخ به آن هستند [34].

۵-۵- نگرانی های پیداگوژیک

پیداگوژی یا متود تدریس، یکی از اصلی ترین بخش های آموزش است. پیداگوژی تعریف کننده نحوه انتقال محتوای آموزشی از استاد به شاگرد می باشد. آیا استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی می تواند باعث استقلال محصل از استاد شود؟ آیا این شیوه آموزشی قابل استفاده توسط تمام استادان می باشد؟ آیا آموزش های اختصاصی شده برای محصلان، و یا ابزارهای هوشمند سنجش پیشرفت محصلان چه پیامدهای اخلاقی می تواند داشته باشد؟

لیوی به بررسی تاثیر استفاده از هوش مصنوعی بر روابط میان استاد و شاگرد و نیز داینامیک های یادگیری در فضای کلاس پرداخته است [35]. شخصی سازی محتوا و محیط آموزشی چه پیامدهای اخلاقی می تواند داشته باشد. چه راهکارهایی برای تضمین عدالت در دسترسی به محتوای آموزشی باید اتخاذ شود؟ این چالشی است که دیدی به آن پرداخته است. یکی از مسائل مهم در آموزش، حفظ استقلال محصلان در پیگیری فرایند آموزشی می باشد. آیا ابزارهای هوش مصنوعی می تواند استقلال و حمایت محصلان در فرایند آموزشی به شکل منفی تحت تاثیر قرار دهد؟ چگونه می توان این استقلال و خودمختاری محصلان را در پیگیری فرایند آموزشی حفظ کرد؟ این ها سوالاتی است که از نظر سیلویین باید در کاربرد دستیاران آموزشی هوشمند، مورد توجه قرار گیرد [36].

۶- نتیجه گیری

تکنولوژی هوش مصنوعی می تواند در بخش های مختلف سیستم آموزشی استفاده شود. استفاده از این تکنولوژی در حوزه آموزش می تواند یک تحول انقلابی ایجاد کند. هوش مصنوعی می تواند ابزارهای مفیدی برای استادان، شاگردان، ابزارهای سنجش و پایش پیشرفت محصل و برنامه ریزی آموزشی ارائه نماید. همچنین این امکان وجود دارد که ابزارهای هوشمند به عنوان استاد و یا دستیار آموزشی استفاده شوند. از مسائل مهم در حوزه استفاده از هوش مصنوعی، همانند هر تکنولوژی دیگر، ملاحظات اخلاقی است. چالش های اخلاقی مختلفی در به کار بردن ابزارهای هوشمند در حوزه آموزش وجود دارد. در این مقاله ۵ چالش اساسی مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. چالشهایی همچون «امنیت و حریم خصوصی»، «عدالت و جهت مندی»، «شفافیت و قابلیت اعتماد»، «پیامدهای اجتماعی» و «نگرانی های پیداگوژیک» از مهم ترین ملاحظات اخلاقی است که باید در این زمینه مد نظر قرار گیرد.



- [1] R. F. Arnove و others, "education. Encyclopedia Britannica," 11 May 2024. [online]. Available: <https://www.britannica.com/topic/education>.
- [2] S. J. Russell و P. Norvig, wArtificial Intelligence: A Modern Approach (3rd ed.). Pearson., 2016.
- [3] K. S. Chauhan, "Education as communication: From teacher to virtual learner," *Academicia- An International Multidisciplinary Research Journal*, جلد ۷ شماره ۴, pp. 72-76, 2014.
- [4] K. VanLehn, "The relative effectiveness of human tutoring, intelligent tutoring systems, and other tutoring systems," *Educational Psychologist*, 46(4), pp. 197-221.
- [5] M. Slater و M. V. Sanchez-Vives, "Enhancing our lives with immersive virtual reality," *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 25(3), pp. 222-236, 2016.
- [6] 2. Martin و J. H. Martin, *Artificial intelligence: A guide to intelligent systems*, Pearson, 2018.
- [7] J. Hamari, J. Koivisto و H. Sarsa, "Does gamification work? A literature review of empirical studies on gamification," ۴۷th Hawaii International Conference on System Sciences, 2014.
- [8] S. Wang و S. Bai, "A survey on building large-scale knowledge bases for knowledge-driven learning," *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 31(8), pp. 1542-1559, 2018.
- [9] Z. Fazal-e-Amin و K. Mahmood, "A survey of personalized e-learning approaches for lifelong learners," *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 3(2), pp. 166-173, 2012.
- [10] J. D. Novak, "Learning, creating, and using knowledge: Concept maps as facilitative tools in schools and corporations," Lawrence Erlbaum Associates., 1998.
- [11] G. J. Hwang, C. L. Lai و S. Y. Wang, "Seamless flipped learning: A mobile technology-enhanced flipped classroom with effective learning strategies," *Journal of Computers in Education*, 2(4), pp. 449-473, 2025.
- [12] H. Rangwala, A. Aljandal, H. Goma و T. Elsayed, "A predictive analytics approach for student dropout prevention in MOOCs," *Computers & Education*, p. 142, 2019.
- [13] L. Johnson, S. Adams Becker, V. Estrada و A. Freeman, "NMC horizon report: 2016 higher education edition," The New Media Consortium, 2016.
- [14] J. A. Durlak, R. P. Weissberg و A. B. Dymnicki, "The impact of enhancing students' social and emotional learning: A meta-analysis of school-based universal interventions," *Child Development*, 82(1), pp. 405-432, 2011.
- [15] D. Jurafsky و J. H. Martin, *Speech and language processing*, Pearson, 2019.



- [16] D. Kurokawa و Y. Kawachi, "The impact of translation technology in multilingual learning environments: A survey of college students in Japan," *CALL-EJ*, 19(1), pp. 1-24, 2018.
- [17] M. Hammond, J. Cross و S. McPherson, "Towards a theory of learner networks," *Research in Learning Technology*, p. 27, 2019.
- [18] Y. Attali و J. Burstein, "Automated essay scoring with e-rater® v.2.0.," *Journal of Technology, Learning, and Assessment*, 4(3), pp. 1-39, 2006.
- [19] F. Dochy, M. Segers و D. Sluijsmans, "The use of self-, peer and co-assessment in higher education: A review," *Studies in Higher Education*, 24(3), pp. 331-350, 1999.
- [20] J. Breuker و Y. (. Mulder, "Authoring intelligent tutoring systems: An analysis of the state of the art," Springer Science & Business Media, 2005.
- [21] M. Potthast و M. Hagen, "Overview of the 4th international competition on plagiarism detection," در (Cross-Language Evaluation Forum) (Vol. 1609). CEUR Workshop Proceedings, 2016.
- [22] X. Lu و B. Bridgeman, "A corpus-based investigation of the validity of the TOEFL® test for estimating the academic language proficiency of Chinese students," *Language Learning*, 56(2), pp. 381-415, 2006.
- [23] G. G. Smith, "Student privacy and cloud-based educational tools: big brother or an unopened Pandora's box?," *Computer Law & Security Review*, 33(5), pp. 758-765, 2017.
- [24] L. Johnson, S. Adams Becker, V. Estrada و A. Freeman, "NMC horizon report: 2015 K-12 edition," The New Media Consortium, 2015.
- [25] W. Greller و H. Drachsler, "Translating learning into numbers: A generic framework for learning analytics," *Educational Technology & Society*, 15(3), pp. 42-57, 2012.
- [26] J. Holmes و M. J. Kavanagh, "Social bots: Human-like by means of human control?," *Computers in Human Behavior*, 86, pp. 336-345, 2018.
- [27] B. D. Mittelstadt, P. Allo, M. Taddeo, S. Wachter و L. Floridi, "The ethics of algorithms: Mapping the debate," *Big Data & Society*, 3(2), 2016.
- [28] D. Smith و J. Brown, "AI in academic libraries: The next frontier.," *Library Hi Tech*, 35(2), pp. 208-219, 2017.
- [29] B. Lepri, J. Staiano, D. Sangokoya, E. Letouzé و N. Oliver, "The tyranny of data? The bright and dark sides of data-driven decision-making for social good," Association for Computing Machinery, 2018.
- [30] N. Shah, "Do we need new laws of robotics for an AI-driven future?," *Nature*, 567(7747), pp. 161-163, 2019.
- [31] S. Barocas و A. D. Selbst, "Big data's disparate impact," *California Law Review*, 104(3), pp. 671-732, 2016.



- [32] S. González-Bailón و N. Wang, "The civic stratification of social media audiences," *Information, Communication & Society*, 19(7), pp. 899-914, 2016.
- [33] S. Wachter, B. Mittelstadt و C. Russell, "Counterfactual explanations without opening the black box: Automated decisions and the GDPR," *Harvard Journal of Law & Technology*, 31(2), pp. 841-887, 2017.
- [34] E. Brynjolfsson و A. McAfee, "The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies," WW Norton & Company., 2014.
- [35] P. DiMaggio و E. Hargittai, "From the 'digital divide' to 'digital inequality': Studying internet use as penetration increases," *Princeton University Center for Arts and Cultural Policy Studies Working Paper Series.*, 2001.
- [36] S. Levy, "Artificial emotional intelligence in education: Can it help students succeed?," *British Journal of Educational Technology*, 50(2), pp. 554-569, 2019.
- [37] N. Selwyn, "What's the problem with learning analytics?," *Journal of Learning Analytics*, 6(3), pp. 11-19, 2019.

