استكشاف الإمكانات والتحديات المتعلقة بتوظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي -ChatGPT أنموذجًا- في النظم التعليمية: دراسة تحليلية

[1] د. عبد الله الدرايسه*
[1] كلية الإمارات للتطوير التربوي (الإمارات العربية المتحدة)

Exploring the Potential and Concerns of Generative Artificial Intelligence -ChatGPT in Educational Settings: An Analytical Study

[1] Dr. Abdulla Al Darayseh*
[1] https://orcid.org/0000-0001-8006-9320
[1] Emirates College for Advanced Education (UAE), Derayseh@yahoo.com

تاريخ الاستلام: 26 / 11 /2024 تاريخ القبول: 24 / 12 / 2024 تاريخ النشر: 01 / 03 / 2025

الملخص:

شهد العالم تطورات متسارعة ونقلات نوعية في مجالات التكنولوجيا الرقمية وخاصة الذكاء الاصطناعي، وقد أثر ذلك على مختلف القطاعات ومن أهمها التعليم. وأضحت النظم التعليمية مدعوة اليوم أكثر من أي وقت مضى إلى تطوير ذاتها وتجديد رؤاها لمواكبة متطلبات هذه التغيرات. وأثار تطوير واعتماد المحولات التوليدية المدربة مسبقًا *Generative Pre-Chat training Transformer* المعروف بـ *ChatGPT* الاهتمام الواسع، لما أظهرته من القدرات غير المسبوقة، مثل إنتاج نصوص شبيهة بالبشر وتسهيل المحادثات الآلية. وعلى الرغم من الإمكانات الهائلة، فقد أثارت هذه النماذج ردود أفعالٍ متباينة في قطاع التعليم، حيث أشاد به بعض التربويين باعتباره خطوة تقدمية، بينما دقّ آخرون ناقوس الخطر بشأن قدرته على الحد من المهارات التحليلية وتعزيز السلوكات السلبية. ويهدف هذا البحث إلى التعمق في هذه المناقشات، واستكشاف الإمكانات والفرص والتحديات المرتبطة بتطبيق نماذج الذكاء الاصطناعي المتقدمة في التعليم. واعتمد البحث المنهجية النوعية من خلال التحليل السردي لمحتوى الدراسات التي نشرت مؤخرًا والتي من شأنها أن تسهم في فهم كيف تعيد هذه التقنيات تشكيل المعايير التعليمية في عصر الذكاء الاصطناعي.

كلمات مفتاحية: الذكاء الاصطناعي (AI).، ChatGPT.، التكنولوجيا التعليمية.، الممارسات التعليمية التعلمية.

Abstract:

The world has witnessed rapid developments and groundbreaking advancements in digital technology, particularly in artificial intelligence. These developments have profoundly impacted various sectors, with education being among the most affected. More than ever, educational systems are called upon to adapt and redefine their visions to meet the demands of these changes. The development and adoption of pre-trained generative transformers, such as the Generative Pre-training Transformer (GPT), notably ChatGPT, have garnered significant attention due to their unprecedented capabilities, such as generating human-like text and

* المؤلف المرسل.
* Corresponding author.

facilitating automated conversations. Despite their immense potential, these models have sparked diverse reactions within the education sector. Some educators portend them as a progressive step forward, while others sound the alarm about their potential to diminish analytical skills and promote problematic behaviors. This paper explores these discussions, exploring the potential, opportunities, and challenges of applying advanced artificial intelligence models in education. The study relies on a narrative content analysis of recently published research, contributing to a deeper understanding of how these technologies are reshaping educational standards in the era of artificial intelligence.

Keywords: Artificial Intelligence (AI); ChatGPT; Educational Technology; Teaching and Learning Practices.

مقدمة:

أحدث التقدم التكنولوجي تغيرًا سريعًا في الممارسات التعليمية، ويعد الذكاء الاصطناعي التوليدي (GAI) وأدواته أحد أهم الثورات الرقمية التي ألقت بظلالها على النظم التعليمية. ويشير مصطلح الذكاء الاصطناعي التوليدي إلى نوع من أنظمة الذكاء الاصطناعي القادرة على إنتاج محتوى أصيل مثل النصوص والصور ومقاطع الفيديو وذلك عندما تُغذّى ببعض الأوامر. تقوم هذه الأنظمة بالتعرف على الأنماط والبنى الموجودة في البيانات التي تتدرب عليها، مما يساعدها في انتاج محتوى جديد. أحد الأمثلة البارزة على أنظمة الذكاء الاصطناعي التوليدي هو ChatGPT أحد إصدارات Open AI، وقد طُوّر باستخدام النماذج اللغوية الضخمة. وهو يعد امتدادًا لتطوير نماذج لغوية سابقة، بدأت عام 2018 مع GPT-1 وإمكانياته التي تتنبأ بالنصوص البسيطة، مرورًا بـ GPT-2 وقدرته على فهم سياق النصوص، وGPT-3 وإنتاجه لنصوص تبدو شبيهة بكتابة الإنسان، وانتهاءًا بإصدار GPT-4 الذي تصل قدرته إلى إنتاج نصوص تبدو متماسكة ومعقولة بدرجة يصعب تمييزها عما يكتبه البشر. يشير هذا التقدم المستمر للنماذج اللغوية الضخمة على وجه الخصوص والذكاء الاصطناعي التوليدي على وجه العموم إلى بداية حقبة جديدة في التقنية، لا تستطيع فيها الآلات فهم عالمنا فحسب، بل أيضًا تسهم في صناعته (Bozkurt et al., 2023; Bozkurt, 2023; Jovanovic, & Campbell, 2022).

وعلى الرغم من أن إنجازات هذه التكنولوجيا كانت رائعة، إلا أن المجتمع العلمي أعرب عن إحباطه بسبب عدم شفافية OpenAI بشأن طرق التدريب ومصادر البيانات المستخدمة للنموذج، بالإضافة إلى الأساليب الداخلية لـ GPT-4 خارج واجهة المستخدم. ويطلق بعض الباحثين على هذه الحقبة الجديدة من الثورات التي تدفعها الذكاء الاصطناعي بأنها "المطاردة الجديدة للذهب"، مؤكدين كيف أن أبرز لاعبي التكنولوجيا في مجال تكنولوجيا المعلومات يتسابقون حاليًا لتطوير نماذج أفضل وأفضل للتغلب على المنافسة في سوق تم إنشاؤه حديثًا بوتيرة سريعة.

مشكلة البحث وأسئلته:

أثرت هذه النماذج الذكية، وخاصة إمكانيات استخدام ChatGPT المذهلة في قطاع التعليم، مما أدى إلى تباين الرؤى بين التربويين. ويبدو أن هذا الاختراق في تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي يقوم بإعادة صياغة المعايير التعليمية الحالية. ويرى بعض التربويين ChatGPT وما شابهها من تطبيقات الذكاء الاصطناعي كخطوة تقدمية نحو مستقبل التعليم والبحث. على العكس من ذلك، يشكك البعض ويعتبره خطرًا محتملًا، لأنه قد يقلل الأنشطة التعليمية ويعزز الكسل بين المعلمين والطلبة. مؤخرًا، ومع ارتفاع شهرة هذا الموضوع في وسائل الإعلام، حاول عدد من الباحثين العلميين تقييم الاحتمالات

والمشكلات المتعلقة بظهور تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم، وقد نشرت اليونسكو أيضًا تقريرًا في محاولة لمناقشة التحديات الرئيسية والمضاعفات الأخلاقية الناشئة للذكاء الاصطناعي في التعليم.

لذا تحاول الدراسة الحالية الإجابة على السؤالين الآتيين:

1. ما هي الآراء والأدلة حول الإمكانات التي تمثلها تطوير أنظمة الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية التعلمية؟
2. ما هي الآراء والأدلة حول التحديات والمخاوف التي تمثلها تطوير أنظمة الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية التعلمية؟

أهداف البحث:

يحاول هذه البحث البناء على الأعمال العلمية المنشورة مؤخرًا، مستهدفةً بشكل خاص مناقشة كيف يمكن استخدام هذه النماذج المتقدمة للذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية التعلمية وما يواجهها من تحديات.

أهمية البحث:

تنبع أهمية البحث من كونه يقدم إضافة ذات قيمة نظرية وتطبيقية، حيث يسلط الضوء على توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم من خلال الأدلة العملية، وهذا من شأنه أن يوفر مِهادًا نظريًا متماسكًا لتجويد عمليات التعليم والتعلم على المستويين المدرسي والجامعي. كما أنه يوفّر الفرصة للقائمين على برامج التطوير المهني من أجل تعظيم فرص الاستفادة من الذكاء الاصطناعي التوليدي وتجاوز التحديات المرتبطة به.

محددات البحث:

تتمثل أحد قيود الدراسة الحالية في أنها تركز على الأبحاث المنشورة مؤخرًا في عامي 2022 و2023، كما قد تعد الكلمات المفتاحية المستخدمة في البحث محددًا آخر.

المنهجية والإجراءات:

وللإجابة عن أسئلة الدراسة، فقد اعتمد البحث المنهجية النوعية وذلك باستخدام طريقة المراجعة الأدبية السردية (Narrative Literature Review)، حيث تم تحليل البحوث الحالية والأدب المنشور حول الذكاء الاصطناعي وChatGPT وتأثير هذه التقنيات على قطاع التعليم. وقد استخدم الباحث الكلمات الرئيسية "ChatGPT and education" و" AI and education" في قواعد البيانات Google Scholar وScopus للمقالات المنشورة في نهاية عام 2022 حتى منتصف العام 2023. كما أضيف عدد من المقالات باستخدام أسلوب الكرة الثلجية (Snowball Method)، وذلك باختيار المقالات التي تم اعتبارها نقطة مرجعية مهمة. ويهدف المقال الحالي إلى البناء على الأعمال العلمية المنشورة مؤخرًا، مستهدفًا بشكل خاص مناقشة كيف يمكن استخدام هذه النماذج المتقدمة للذكاء الاصطناعي في التعليم.

نتائج الدراسة ومناقشتها:

الذكاء الاصطناعي: الإمكانات والفرص

السؤال الأول: ما هي الآراء والأدلة حول الإمكانات التي تمثلها تطوير أنظمة الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية التعلمية؟

يشير الأدب العلمي المنشور بشكل عام إلى أن تقنية الذكاء الاصطناعي تمتلك إمكانية كبيرة لتكون أداة مهمة في مجال التعليم، حيث تؤدي أدوارًا متعددة تثري عمليات التعلم والتدريس. ومن أهم هذه الأدوار، استخدام الذكاء الاصطناعي كأداة أساسية في تصحيح الاختبارات (Babitha & Sushma, 2022; AlAfnan et al., 2023)، هذا مع العلم بأن فعالية وقيمة أدوات تصحيح الاختبارات التي تعتمد على التقنية الاصطناعية ما زالت غير واضحة تمامًا في إطار الأدب التربوي الحالي. ويظهر ChatGPT إمكانية أتمتة وتحسين نظام التصحيح حيث يمكن استخدامه لأتمتة جزء من عملية تصحيح أعمال الطلبة عن طريق تحديد نقاط القوة والضعف في المهمة المعطاة، بما في ذلك تصحيح مقالات البحث والأطروحات الأكاديمية وأشكال أخرى من الأعمال الكتابية (Howard, 2019). في هذا السياق، يمكن للمعلمين تكييف التقارير التي يولدها مثل هذا النموذج لتقديم تغذية راجعة مفيدة للطلبة سواء في سياق التقييم التكويني أو التقييم الختامي. علاوة على ذلك، باستخدام ChatGPT يمكن تقييم التحديات التي تواجه تعلم الطلبة وتقدمهم بشكل أكثر دقة، مما يتيح للمعلمين توجيه التدخلات بشكل أكثر فعالية (Kasneci et al., 2023).

وقد أشارت دراسات سابقة إلى نجاح استخدام الذكاء الاصطناعي في تقييم الإجابات القصيرة في بيئة التعلم عبر الإنترنت (Schlippe et al., 2023; Schlippe & Sawatzki, 2021). ويمكن استخدام الذكاء الاصطناعي التلقائي كوسيلة تعليمية مساعدة لتحضير الطلبة للاختبارات ومساعدتهم في تحقيق درجات أعلى، وهو ما قد يجعل عملية التقييم أكثر عدالة بين صفوف الطلبة (Schlippe et al., 2023; Schlippe & Sawatzki, 2021). ومع ذلك، فإنه من الضروري دراسة أهمية توضيح التقييم وشفافية عملية التقييم التي تقوم بها هذه الأنظمة لأنها تمثل جانبًا حيويًا نظرًا للاهتمام الأخلاقي المتعلق بالتكنولوجيا وإمكانية قبولها (Schlippe et al., 2023; Conijn, Kahr & Snijders, 2023). علاوةً على ذلك، ونظرًا لأن أنظمة الذكاء الاصطناعي تعتمد على البيانات الحالية من التقييمات السابقة للتدريب، قد تكون مناسبة بشكل خاص لتقييم الاختبارات الموحدة كاختبارات البيزا والتيمس (TIMSS & PISA) حيث تتوفر بيانات من الاختبارات السابقة بكميات كبيرة. في حين قد تكون أقل كفاءة عند تقييم الطلبة الذي يخضع لتعديلات مستمرة وقد تكون بيانات التقييم السابقة محدودة (Grassini, 2023).

إن استخدام الذكاء الاصطناعي لتقييم الواجبات المعقدة غير كافٍ، مما يستدعي ضرورة معايرة أو وزن تقييمات الذكاء الاصطناعي من خلال النظر في متغيرات متنوعة فريدة لكل واجب، وهذا يستدعي إجراء تقييم متوازن يجمع بين نظام الذكاء الاصطناعي ومشاركة المعلم للوصول إلى أفضل النتائج من حيث جودة التقييمات وقبول استخدام الذكاء الاصطناعي لتقييم أعمال الطلبة (Schlippe et al., 2023).

وبالنظر إلى الدعم المستقبلي من الذكاء الاصطناعي، يمكن للمعلمين تقليل أعباء عملهم، وتوجيه تركيزهم الأساسي نحو صياغة خطط دروس مبتكرة، والمشاركة في التطوير المهني، وتقديم التدريب والتوجيه الشخصي لكل طالب. وهذه الأنشطة ضرورية لتعزيز أداء الطلبة في اكتساب مهارات العصر الحالي (Grassini, 2023).

كما تتجاوز إمكانيات أدوات الذكاء الاصطناعي التقييم والتصحيح وتقليل الأعباء على المعلمين؛ حيث يمكن استخدامها أيضًا لترجمة المواد التعليمية وتعزيز بيئات التعلم التفاعلية والتكيفية. وبشكل ملحوظ، تظهر النماذج الإنتاجية مثل GPT-4 كفاءة عالية في مهام الترجمة، متفوقًا على الحلول السابقة من حيث الجودة (Jiao et al., 2023; Wang et al., 2023). وقد لا يعد ذلك تطويرًا جديدًا تمامًا، إلا أنه يسلط الضوء على التقدم المستمر والتحسينات في ميدان الذكاء الاصطناعي بشكل عام، وعلى مجال الترجمة الآلية بشكل خاص. ويمكن تصور إمكانية ترجمة المواد التعليمية بدقة عالية وبسرعة فائقة وإلى لغات عدة في الأجل القريب. ولا شك أن هذه التحسينات تؤكد الإمكانية لتعزيز تجارب التعلم

بتوفير ترجمات دقيقة وفعّالة للمحتوى التعليمي، وهذا يسهم في وصول المصادر العلمية إلى شريحة أكبر من الطلبة، وبالتالي خلق بيئات تعلم أكثر استجابة وتكيفًا (Grassini, 2023).

ويظهر الذكاء الاصطناعي فائدة كبيرة في مجال التدريس الفردي، حيث يمكن لأنظمته التكيف مع النهج التعليمي لاستيعاب نمط التعلم الفردي وتقدم كل طالب. هذا النظام الشخصي للتوجيه (Coaching) أثبت نجاحه عبر مجموعة متنوعة من التخصصات، مثل التدريب الطبي (Fazlollahi, et al., 2022; Afzal, et al., 2020)، وعلوم الحاسوب (Francisco & Oliveira, 2022)، والرياضيات (Grossman, et al., 2019). بالإضافة إلى ذلك، نجحت أنظمة الذكاء الاصطناعي خارج تخصصات التعليم التقليدية، حيث استخدم مدرباً في المهارات الناعمة، وموجهاً شخصيًا لتنمية مهارات التفكير (Abduljabbar, et al., 2022)، وفي سياق التعلم التكيفي تلعب أنظمة الذكاء الاصطناعي دورًا حيويًا حيث يتم تصميم التعليم لاستيعاب أساليب وتقدم التعلم الفردي (Kerr, 2016)، وقد اقترح (Zhai, 2023) إمكانية أن يقدم الذكاء الاصطناعي نهجًا تدريسيًا ملائمًا لقدرات الطالب واهتماماته ومتطلباته الخاصة. وقد أشارت العديد من الدراسات إلى إمكانية هذا النهج في تعزيز تجارب التعلم (Wang et al., 2023; Furini et al., 2022; Trojer et al., 2022). وبالتالي، إن ظهور الذكاء الاصطناعي كوسيلة قوية لتمكين التعلم الفردي يؤكد على الإمكانات التحولية للتكنولوجيا وعلى قدرتها في إعادة تعريف التعلم الخبراتي.

إن الميزات المتقدمة لـChatGPT توفر فرصًا مقنعة للمعلمين لتعزيز ممارسات التعليم من خلال دمج أنشطة الصف التفاعلي. ووفقًا لدراسة (Rudolph, Tan & Tan, 2023)، يُمكّنChatGPT المعلمين من أن يصمموا تقنيات تعليمية مبتكرة، ومثال ذلك هو اعتماد نهج الصف المقلوب، حيث لا تقتصر فرص التعلم على الصف الدراسي ولكن تمتد إلى البيئات عن بعد، مما يعزز بالتالي جوًا من الدراسة المستقلة بين الطلبة.

ويرى (Atlas, 2023) أن إمكانات ChatGPT وغيرها من تطبيقات الذكاء الاصطناعي تتجاوز مساعدة المعلمين في إنشاء اختبارات وامتحانات ومناهج دراسية، بل يعد أداة قوية لإعداد خطط دروس شاملة وعروض تقديمية جذابة، وموارد تعليمية أخرى. هذا الدعم الإضافي يتيح للمعلمين تكييف هذه المواد وتحسينها بطرق أكثر ديناميكية لتلبية احتياجات التعلم المتنوعة. ومع تخفيف عبء المهام الاعتيادية، يكتسب المعلمون المزيد من الوقت للتفكير والابتكار وتطوير تقنيات التعليم الجديدة والأنشطة. كما يعمل ChatGPT أيضًا كمنصة للتواصل التفاعلي، مما يتيح للمعلمين تنظيم أنشطة صفية أكثر جاذبية. ويمكن للمعلمين الاستفادة من ChatGPTلمساعدتهم في إنشاء وسائل تعليمية، مثل الشرائح التي تقدم مخرجات التعلم المتوقعة والمعايير المطلوبة لإتمام الأعمال الدراسية (Whalen & Mouza, 2023). علاوة على ذلك، قد تساعد أدوات الذكاء الاصطناعي على إنشاء عدد كبير من الأسئلة التحفيزية وبشكل سريع مما ينشط مهارات حل المشكلات والتفكير الناقد لدى الطلبة (Howard, 2019).

التحديات والمخاوف التي يشكلها الذكاء الاصطناعي في التعليم

السؤال الثاني: ما هي الآراء والأدلة حول التحديات والمخاوف التي تمثلها تطوير أنظمة الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية التعلمية؟

على الرغم من أن إمكانيات الذكاء الاصطناعي واسعة إلا أنه يجب معالجة بعض المخاوف المتعلقة بدقة المحتوى الذي يتم إنتاجه. وقد اقترح (Topsakal & Topsakal, 2022) للتعامل مع ذلك أن يتم استخدام ChatGPT لإنشاء مسودة مواد حوارية، ومن ثم مراجعتها والتحقق من دقة المحتوى المنتج، فعلى سبيل المثال: يمكن إنشاء محتوى تدريبي لروبوتات

الدردشة باستخدام ChatGPT ومن ثم مراجعة هذا المحتوى، وبعدها يصار إلى ترجمته مرة أخرى بواسطة ChatGPT ليتوافق مع لغة روبوتات الدردشة الذكية مثل Google Dialogflow مما يوفر للطلبة بيئة تعليمية شخصية وتفاعلية. وقد تساعد أدوات الذكاء الاصطناعي - كما تم مناقشته في وقت سابق- المعلمين على تقليل أعباء عملهم الحالية، إلا أن هناك تخوفًا من أنها قد تؤدي أيضًا إلى خفض وظائفهم (Howard, 2019) واللجوء إلى الآلات للقيام بجزء كبير من أعمالهم (De Cremer, & Kasparov, 2021).

إن استخدام ChatGPT في التعليم يشكل تحديات تتعلق بدقته وموثوقيته (Sallam, 2023). نظرًا لأنه يتم تدريبه على مجموعة كبيرة من البيانات الخام، وهذا ما لا يعد موضوعيًا ودقيقًا، لأن فعالية النماذج التوليدية تعتمد على جودة وتنوع البيانات المستخدمة في تدريبها. فإذا اشتملت مجموعات البيانات التدريبية تحيزاً، فإن هذه التحيزات تنساق بالضرورة إلى النموذج. وعلى سبيل المثال: لو تم تدريب النموذج باستخدام مجموعة بيانات تتكون في الغالب من مقالات الطلبة الذين ينتمون إلى فئة سكانية معينة، قد يؤدي هذا النقص في التمثيل المتنوع إلى تعريض قدرة النموذج على تقييم مقالات الطلبة الذين ينتمون خارج هذه الفئة إلى التهديد. ويمكن إرجاع أصل هذه التحيزات إلى عوامل مثل الاعتماد المفرط على بيانات البحث المستمدة من الدول الغنية أو استخدام الكتب المدرسية التي لا تعالج وجهات نظر عالمية (Mbakwe, 2023). وكما يوضح (Pavlik, 2023)، بأن ChatGPT على سبيل المثال لا الحصر لا يملك معرفة بالمعلومات الحاسمة ذات الصلة بتقييم جودة وتحيزات وسائل الإعلام. وقد تم العثور أيضًا على أن المعلومات التي يقدمها ChatGPTقد تكون متحيزة في بعض الحالات من الناحية السياسية (McGee, 2023; Rozado, 2023)، وكذلك من الناحية الدينية والعرقية والجنسية (Singh, 2023). ومع ذلك، يبدو أن هذه التحيزات قد انخفضت في النسخة الأحدث من أداة الذكاء الاصطناعي (Abramski et al., 2023). بالإضافة إلى ذلك، فإن معرفة ChatGPT تعد محدودة بالبيانات حتى عام 2021 (Gilson et al., 2023; Grünebaum et al., 2023). ومع مراعاة الوقت اللازم لأنظمة الذكاء الاصطناعي لجمع البيانات والتحديث، يُتوقع أن يكون هناك مستوى من التأخير بين وقت إنشاء المعلومات وتضمينها في النموذج في المستقبل. ويمكن التغلب على ذلك من خلال السماح للنموذج بالوصول إلى المعلومات مباشرة عبر الإنترنت، كما في إصدار تصفح ChatGPT الأخير. لذا، قد لا تكون إجاباته دائمًا دقيقة أو موثوقة، خاصة بالنسبة للمواضيع المتخصصة والوقائع الحديثة. علاوة على ذلك، قد يقوم ChatGPTبإنشاء معلومات غير صحيحة أو حتى مفبركة، كما تم الإبلاغ عنها كثيرًا من قبل المستخدمين والأدب التربوي (Sallam, 2023; Gravel, D'Amours & Osmanlliu, 2023; Wen, & Wang, 2023)، وهذه المشكلة يمكن أن تكون مشكلة بالنسبة للطلبة الذين يعتمدون علىChatGPT لإثراء تعلمهم. ومع ذلك، من المرجح أن يتم التخفيف من المشكلات المتعلقة بتقديم المعلومات الزائفة من قبل نماذج الذكاء الاصطناعي في المستقبل، وتظهر GPT4مستوًا أقل من هذه المخاوف بالمقارنة مع النسخة السابقة من ChatGPT (Ali et al., 2023).

ومن ناحية أخرى، أصبحت مسألة الانتحال أو السرقة العلمية تمثل تحد بالغ التعقيد ومصدر قلق كبير داخل المؤسسات التعليمية نتيجة لاستخدام واسع النطاق لأدوات كتابة الذكاء الاصطناعي. كما أن الاستخدام السيئ للملكية الفكرية من دون التوثيق الصحيح يثير مخاوف أخلاقية ويضر بنزاهة العملية التعليمية. ومن أجل مكافحة ذلك، تم اللجوء إلى تطبيقات كشف الانتحال لتحديد المحتوى الملفق في تقديمات وأعمال الطلبة. وتستخدم هذه الحلول البرمجية أساليب متنوعة، بدءًا من فحص التشابه إلى تحليل أنماط اللغة المتقدمة، للكشف عن المواد المنقولة (Naik, Landge & Mahender, 2015). وحديثًا تم دمج برمجيات الكشف عن السرقة العلمية بآلية كشف النسخ من تطبيقات الذكاء

الاصطناعي. وعلى الرغم من ذلك، إلا أن هذه الكاشفات ليست خالية من الخطأ وأحيانًا لا يمكنها التعرف على المحتوى الذي تم إنشاؤه بواسطة الذكاء الاصطناعي (Jovanovic & Campbell, 2022; Baši´ et al., 2023).

ومن المتوقع أن يتصاعد هذا التحدي بشكل أكبر مع تسارع التقدم في تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي بوتيرة لم يسبق لها مثيل. ومع استمرار تطور وتحسين الذكاء الاصطناعي، من المرجح أن تزيد قدرات النماذج مما يجعل الكشف عن المحتوى الذي تم إنشاؤه بواسطة الذكاء الاصطناعي أكثر تعقيدًا. وقد يتطلب التطور المتزايد لهذه النماذج تطوير أدوات كشف متقدمة أكثر قدرة على التمييز بين النصوص التي كتبها البشر وتلك التي تم إنشاؤها بواسطة الذكاء الاصطناعي. إن السباق الدائم بين أدوات كشف الانتحال وتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي يؤكد على أهمية تعزيز النزاهة الأكاديمية وتعزيز قيمة العمل الأصلي في نظام التعليم.

وقد يرغب الطلبة باستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي مثل ChatGPT في التقييمات كأداة تعليمية لتعلم كيفية كتابة مقالات أفضل بعيدًا عن الغش والسرقة العلمية، فعلى سبيل المثال: قد يستخدم الطالب الأداة لتحسين النصوص التي كتبها بشكل مسبق دون مساعدة خارجية، وفي مثل هذه الحالات، يجب صياغة سياسات ولوائح واضحة من الجهات ذات العلاقة، ويجب بذل جهود مستقبلية لوضع ما يعد "استخدامًا عادلاً" لأدوات الذكاء الاصطناعي. وهذا يسلط الضوء على الحاجة إلى تقديم تعليم شامل حول الاستخدام الأخلاقي للذكاء الاصطناعي في البيئات التعليمية المختلفة.

ولابد من الإشارة إلى الصعوبات التي قد يواجهها المعلمون في تقييم أداء الطلبة بدقة، وقد يشكل عليهم تحديد مستوى فهم الطالب الصحيح واستيعابه للمواد التعليمية. وهذا يمكن أن يخفي نقص التعلم، مما يجعل من الصعب على المعلمين تقديم تغذية راجعة بناءة وتطوير استراتيجيات التدخل اللازمة. وبالتالي، تصبح العملية التعليمية أقل فاعلية، ويتعرض الغرض الحقيقي من التعليم والتعلم للتهديد.

وقد تمتلك النماذج التوليدية قدرات ملحوظة في إنتاج النصوص، إلا أنها تعد قاصرة في جوانب حيوية مقارنةً بالمعلمين. فهناك الكثير من الأمور الحاسمة في بيئة التعلم والتي لا تستطيع هذه النماذج توفيرها مثل الاحتضان، والشعور، والذكاء العاطفي. حيث يمكن للمعلمين البشر فهم حالة الطلبة العاطفية والاستجابة لها، مما يؤثر بشكل كبير على دافع الطالب ونتائج التعلم. ويجب التأكيد على أن غياب هذا التفاعل المعقد في النماذج الذكية يمكن أن يكون له تأثيرًا سلبيًا على الطلبة الذين يتعلمون في بيئات فريدة ومتعاطفة. وقد أظهرت الدراسات أن المعلمين الافتراضيين المزودين بميزات تمكنهم من مستوى أعلى من التعاطف أدى إلى تحسين نتائج التعلم مقارنة بأولائك الذين يفتقرون إلى مثل هذه الميزات (Oker, Pecune & Declercq, 2020). وهذا يشير إلى ضرورة أن تظهر أنظمة التعليم الذكي في المستقبل سلوكًا شبيهًا بالبشر، بما في ذلك تقليد التعاطف البشري، من أجل استخدامها بفعالية في المهام التعليمية.

ومن جانب آخر، فإن اقتصار اعتماد النماذج التوليدية على الأنماط الإحصائية التي تعلموها من البيانات التي تم تدريبهم عليها (Chomsky, Roberts, Watumull, 2023; Pegoraro et al., 2023)، قد يؤدي إلى افتقار هذه النماذج إلى فهم حقيقي للمفاهيم التي تساعد الطلبة على التعلم. ويمكن أن تعيق هذه القيود قدرة النماذج على تقديم تفسيرات أو ردود فعل مصممة خصيصًا لاحتياجات الطلبة الفريدة. هذه الملاحظة ضرورية في التعليم العملي، حيث يتاح للمعلمين التعامل مباشرة مع المفاهيم الخاطئة لدى الطلبة وتصحيحها.

وتشهد النماذج التوليدية تحولاً في طريقة عملها من الاعتماد على تقليد الأنماط الملاحظة في البيانات التي تم تدريبها عليها وصولًا إلى نماذج تظهر سلوكًا يشبه الإبداع البشري (Miller, 2019; Anantrasirichai & Bull, 2022). وعلاوة على ذلك،

تشير الأبحاث الناشئة إلى أن الذكاء الاصطناعي بدأ في تجاوز مجرد تقليد الأساليب الفنية الحالية وبدأ في إظهار قدرات فنية إبداعية حقيقية (Arriagada, 2020; Toivanen et al., 2019). وقد تمكنت الأدوات الذكية من استنساخ أساليب الفنانين المشهورين (Iansiti, & Lakhani, 2020) بالإضافة إلى اقتراح تعبيرات فنية فريدة وجديدة (Schwab, 2017). وتمتد قدرة الذكاء الاصطناعي الإبداعية إلى عدة مجالات فنية مختلفة مثل تأليف الموسيقى (Rubinstein, 2020) وكتابة الشعر (Köbis & Mossink, 2021). لقد أصبحت الأعمال التي أنشأها الذكاء الاصطناعي متقدمة لدرجة أنها غالبًا ما تشكل تحديًا للتمييز بينها وبين المثيلات التي تم إنشاؤها بواسطة البشر (Köbis & Mossink, 2021; Gangadharbatla, 2022). ومع ذلك، لا تزال هناك حاجة إلى إجراء دراسات شاملة لفهم مدى إمكانية تكييف وتنفيذ هذا الإبداع في مجال التعليم.

ومع استمرار هذه التطورات وزيادة اندماج النماذج اللغوية الكبيرة في المجالات التعليمية، هناك حاجة ملحة لمعالجة مخاوف خصوصية البيانات والأمان، واستخدام البيانات المحتمل لأغراض غير تعليمية (Kasneci et al., 2023). وفي هذا الجانب يسلط (Tlili and colleagues, 2023) الضوء على الارتباك الذي ينشأ من مثل هذه المخاوف، مستشهدين بمثال من ChatGPTالتابعة لشركة OpenAI وفقًا لصفحة OpenAI الرسمية، أنها تُسجل وتُحلل المحادثات مع ChatGPT لتحسين أداء النموذج، ومع ذلك، فإن تفاصيل تخزين هذه المحادثات واستخدامها ليست واضحة. ومن المثير للاهتمام أنه عندما طرح الباحثون هذه المخاوف مباشرة على ChatGPT، فقد تناقضت المعلومات المتواجدة على الصفحة الرسمية وأكدت أنها لا تحتفظ بأي بيانات محادثات (Tlili and colleagues, 2023). هذا الاختلاف يمكن أن يؤدي إلى استمرارية الشك والارتياب من قبل المستخدمين الذين قد يكشفون عن معلومات حساسة بدون قصد في تفاعلاتهم مع نماذج الذكاء الاصطناعي.

الحاجة الملحة لمعالجة تأثير ChatGPT على القطاع التعليمي:

هناك حاجة ملحة لتكييف ممارسات التقييم والبروتوكولات المؤسسية لإدارة التحديات التي أثيرت بسبب انتشار المحتوى الذي تم إنشاؤه بواسطة الذكاء الاصطناعي في الأعمال الأكاديمية (Farrokhnia et al., 2023). قبل إطلاق GPT-4 في مارس 2023، كان يمكن للمعلمين تعديل تصميم امتحاناتهم بعناية من خلال تضمينها وسائط متعددة (مثل الصور والرسوم البيانية) للتخفيف من احتمالية أن يتمكن الطلبة من اتمام المهام بالكامل بواسطة الذكاء الاصطناعي، فقد كان ChatGPT 3.5غير قادر على معالجة المحتوى البصري أو الفيديو، مما شكّل تحديًا أمام الطلبة الذين حاولوا استخدامه للغش (Kalla, & Smith, 2022; Susnjak, 2022; Newton, 2023). ومع ذلك، تغيرت هذه الوضعية مع الإصدار الأحدث من التكنولوجيا (GPT-4) حيث تم تصميم النظام الذكي الآن لمعالجة المدخلات البصرية أيضًا. هذا يستدعي استكشاف استراتيجيات بديلة من قبل المدرسين تشمل توظيف طرق التقييم الواقعي، على سبيل المثال: العروض الشفوية والمقابلات والامتحانات الكتابية التي تتم دون استخدام وسائل رقمية (Rudolph, Tan & Tan, 2023; Tlili et al., 2023; Farrokhnia et al., 2023; King & ChatGpt, 2023). هذه المكونات غير الرقمية للتقييم ستتطلب من الطلبة أن يظهروا كفاءاتهم دون استخدام أدوات خارجية. كما أن هناك دعوات تتصاعد لتوفير أدوات كشف الاقتباسات القائمة على الذكاء الاصطناعي للمدرسين، ويجب أن تُحدد سياسات الاستخدام المقبول لـ ChatGPT في العملية التعلمية التعليمية.

ويمكن التأكيد من ناحية أخرى على ضرورة الاستثمار في تدريب المعلمين والطلبة لإدارة تداعياتChatGPT والاستفادة من الفرص التي يقدمها (García, 2023). كما يجب العمل على تثقيف المعلمين حول كيفية الاستفادة القصوى من إمكانيات ChatGPT في تحضير الدروس والتقييم (Kasneci et al., 2023; Farrokhnia et al., 2023)، وينبغي توعية الطلبة بشأن محددات عمل ChatGPT(Azaria, 2022; Yang et al., 2023)، بما في ذلك اعتماده على بيانات جزئية (Ray, 2023)، وتقييده في الوصول إلى المعرفة الحالية (Eggmann et al., 2023)، وميله لإنتاج معلومات مضللة أو غير صحيحة

(Fazlollahi, et al., 2022). وبناءً على ذلك، يجب على المعلمين توجيه الطلبة للتحقق من موثوقية المعلومات المستمدة من ChatGPTمن خلال المراجع الموثوقة مثل الكتب الدراسية والمقالات العلمية (Halaweh, 2023; Szabo, 2023). ولتحقيق ذلك، يجب تشجيع الطلبة على المشاركة في المناقشات حول ChatGPT وتسليط الضوء على كيفية استثماره في تعلمهم.

ويجب النظر في إمكانية توظيف أنظمة التعليم الذكية مثل الذكاء الاصطناعي كي تكون أدوات تعليمية ذات قيمة مضافة للنظام التعليمي. فعلى سبيل المثال، يمكن أن تساعد هذه الأنظمة المعلمين في تحديد المجالات التي يواجه فيها الطلبة صعوبة، مما يساعد المعلمين في توجيه تعليمهم بشكل أفضل (Yang et al., 2023). وبالتالي قد تكمّل هذه الأنظمة عمل المعلمين بدلاً من أن تستبدلهم.

الخاتمة والتوصيات

يتأثر التعليم الحديث بشكل كبير بالذكاء الاصطناعي، الذي يحمل إمكانيات تحولية كبيرة. وهذا يظهر بشكل خاص في حالة النماذج الإبداعية مثل ChatGPTالتي يمكن أن تصبح سريعًا منتشرة بين العامة. وعلى الرغم من وجود مناقشات متعددة حول تطبيقها وبعض القيود التكنولوجية، إلا أن آثار الذكاء الاصطناعي في المجال التعليمي ظاهرة للعيان، ويمكن أن تتسبب بتحولات واسعة في منهجيات التعليم والتعلم (Adiguzel, Kaya, & Cansu, 2023).

وبالرغم من ذلك، حظرت عدد من المدارس والجامعات استخدام ChatGPTوأدوات الذكاء الاصطناعي الأخرى (Castillo, 2023; Myklebust, 2023; Elsen, 2023). وفي الوقت الحالي، يبدو أنه من الأمور الأكثر عملية قبول هذه الأدوات التكنولوجية ودمجها في هياكلنا التعليمية (Al-Worafi, et al., 2023; Jovanovic & Campbell, 2022) بدلاً من محاولة قمع نموها بشكل لا يفيد، والذي ينتج عنه ضررًا أكبر على الطلبة. وبالتالي، فإنها مسألة وقت فقط حتى تصبح أدوات الذكاء الاصطناعي جزءًا شائعًا في حياتنا. وعندما يتحقق هذا التحول، قد تواجه المؤسسات التعليمية تحديات كبيرة في تنفيذ سياسات تعزز الاستخدام الآمن والفعال لأدوات الذكاء الاصطناعي. وعوضاً عن ذلك، يمكن تعظيم فوائد أدوات الذكاء الاصطناعي في تعزيز التعليم والتعلم ودمج هذه الأدوات في برامج تدريب المعلمين وتزويدهم بالمعارف والمهارات اللازمة لاستخدام هذه التقنيات بالصورة الفضلى في صفوفهم الدراسية.

قائمة المراجع:

- Abduljabbar, A., Gupta, N., Healy, L., Kumar, Y., Li, J., & Morreale, P. (2022). A Self-Served AI Tutor for Growth Mindset Teaching. In Proceedings of the 2022 5th International Conference on Information and Computer Technologies (ICICT), New York, NY, USA, 55–59.
- Afzal, S., Dhamecha, I., Gagnon, P., Nayak, A., Shah, A., Carlstedt-Duke, J., Pathak, S., Mondal, S., Gugnani, A., & Zary, N. (2020). AI medical school tutor: Modelling and implementation. In Proceedings of the Artificial Intelligence in Medicine: 18th International Conference on Artificial Intelligence in Medicine, AIME 2020, Proceedings; Springer: Berlin, Germany, 18, pp. 133–145.

- AlAfnan, A., Dishari, S., Jovic, M., & Lomidze, K. (2023). Chatgpt as an educational tool: Opportunities, challenges, and recommendations for communication, business writing, and composition courses. J. Artif. Intell. *Technol, 3*, 60–68.
- Al-Worafi, Y.M.; Hermansyah, A.; Goh, W.; Ming, C., (2023). Artificial Intelligence Use in University: Should We Ban ChatGPT? Preprints.org, 2023020400.
- Atlas, S. (2023). ChatGPT for Higher Education and Professional Development: A Guide to Conversational AI. https://digitalcommons.uri.edu/cba_facpubs/548
- Babitha, M., & Sushma, C. (2022). Trends of Artificial Intelligence for online exams in education. Int. J. Early Child. Spec. *Educ, 14*, 2457–2463
- Bozkurt, A. (2023). Generative artificial intelligence (AI) powered conversational educational agents: The inevitable paradigm shift. *Asian J. Distance Educ, 18*.
    - http://www.asianjde.com/ojs/index.php/AsianJDE/article/view/718
- Bozkurt, A., Xiao, J., Lambert, S., Pazurek, A., Crompton, H., Koseoglu, S., Farrow, R., Bond, M., Nerantzi, C., & Honeychurch, S. (2023). Speculative Futures on ChatGPT and Generative Artificial Intelligence (AI): A collective reflection from the educational landscape. *Asian J. Distance Educ, 18*, 50–130.
- Conijn, R., Kahr, P., & Snijders, C. (2023). The Effects of Explanations in Automated Essay Scoring Systems on Student Trust and Motivation. *J. Learn. Anal, 10*, 37–53.
- De Cremer, D., & Kasparov, G. (2021). AI should augment human intelligence, not replace it. *Harv. Bus. Rev, 18*. ww.daviddecremer.com/wp-content/uploads/HBR2021_AI-Should-Augment-Human-Intelligence-Not-Replace-It.pdf
- Fazlollahi, M., Bakhaidar, M., Alsayegh, A., Yilmaz, R., Winkler-Schwartz, A., Mirchi, N., Langleben, I., Ledwos, N., Sabbagh, J., & Bajunaid, K. (2022). Effect of artificial intelligence tutoring vs expert instruction on learning simulated surgical skills among medical students: A randomized clinical trial. *JAMA Netw, 5*, 2149008.
- Francisco, E., & Oliveira, F. (2022). Intelligent Tutoring System for Computer Science Education and the Use of Artificial Intelligence: A Literature Review. http://repositorio.grial.eu/handle/grial/2566
- Furini, M., Gaggi, O., Mirri, S., Montangero, M., Pelle, E., Poggi, F., & Prandi, C. (2022). Digital twins and artificial intelligence: As pillars of personalized learning models. *Commun. ACM*, 65, 98–104.

- Grassini, S. (2023). Shaping the Future of Education: Exploring the Potential and Consequences of AI and ChatGPT in Educational Settings. *Educ. Sci.*, 13, 692. https://doi.org/10.3390/educsci13070692
- Grossman, J., Lin, Z., Sheng, H., Wei, Z., Williams, J., & Goel, M. (2019). Transforming Online Resources for Learning Math into Conversational Interactions. AAAI. http://logical.ai/story/papers/mathbot.pdf
- Halaweh, M. (2023). ChatGPT in Education: Strategies for Responsible Implementation; Bastas: Tokyo, Japan.
- Howard, J. (2019). Artificial intelligence: Implications for the future of work. Am. *J. Ind. Med. 62*, 917–926.
- Jiao,W.X., Wang,W.X., Huang, J.T., Wang, X., & Tu, Z.P. (2023). Is ChatGPT a good translator? Yes, with GPT-4 as the engine. *arXiv,* 2301.08745. https://doi.org/10.48550/arXiv.2301.08745
- Jovanovic, M., & Campbell, M. (2022). Generative Artificial Intelligence: Trends and Prospects. *Computer, 55*, 107–112.
- Kalla, D., & Smith, N. (2022). Study and Analysis of Chat GPT and its Impact on Different Fields of Study. *Int. J. Innov. Sci. Res. Technol, 8.*
- Kasneci, E., Seßler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Günnemann, S., & Hüllermeier, E. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *EdArXiv, 103*, 102274. 10.35542/osf.io/5er8f
- Katz, D., Bommarito, J., Gao, S., & Arredondo, P. (2023). Gpt-4 passes the bar exam. Available at SSRN, 4389233
- Kerr, P. (2016). Adaptive learning. Elt J, 70, 88–93.
- Rudolph, J., Tan, S., & Tan, S.C. (2023). Bullshit spewer or the end of traditional assessments in higher education? *J. Appl. Learn. Teach, 6*.
- Sallam, M. (2023). ChatGPT utility in healthcare education, research, and practice: Systematic review on the promising perspectives and valid concerns. *Healthcare, 11*, 887
- Schlippe, T., Stierstorfer, Q., Koppel, T., & Libbrecht, P. (2023). Explainability in Automatic Short Answer Grading. In Artificial Intelligence in Education Technologies: New Development and Innovative Practices: Proceedings of 2022 3rd International Conference on Artificial Intelligence in Education Technology; Springer: Berlin, Germany, pp. 69–87.

- Schlippe, T., & Sawatzki, J. (2021). Cross-lingual automatic short answer grading. Artificial Intelligence in Education: Emerging Technologies, Models and Applications: Proceedings of 2021 2nd International Conference on Artificial Intelligence in Education Technology; Springer: Berlin, Germany, pp. 117–129.
- Topsakal, O., & Topsakal, E. (2022). Framework for a Foreign Language Teaching Software for Children Utilizing AR, Voicebots and ChatGPT (Large Language Models. *J. Cogn. Syst, 7*, 33–38.
- Trojer, L., Ambele, M., Kaijage, F., & Dida, A. (2022). A review of the Development Trend of Personalized Learning Technologies and its Applications. *Int. J. Adv. Sci. Res. Eng, 8*, 75–91.
- Wang, L., Lyu, C., Ji, T., Zhang, Z., Yu, D., Shi, S., & Tu, Z. (2023). Document-level machine translation with large language models. *arXiv*, 2304.02210. https://doi.org/10.48550/arXiv.2304.02210
- Whalen, J., & Mouza, C. (2023). ChatGPT: Challenges, Opportunities, and Implications for Teacher Education. Contemp. Issues Technol. *Teach. Educ, 23*, 1–23.
- Zhai, X. (2023). Chatgpt and AI: The game changer for education. in preprint.
- Mbakwe, B., Lourentzou, I., Celi, A., Mechanic, J., & Dagan, A. (2023). ChatGPT Passing USMLE Shines a Spotlight on the Flaws of Medical Education. PLoS Digit. *Health, 2*, 0000205.
- Pavlik, V. (2023). Collaborating with ChatGPT: Considering the Implications of Generative Artificial Intelligence for Journalism and Media Education. *J. Mass Commun. Educ,* 78, 10776958221149577.
- McGee, W. (2023). Is chat gpt biased against conservatives? an empirical study. *SSRN Electron. J.*
- Rozado, D. (2023). The political biases of chatgpt. *Soc. Sci, 12*, 148.
- Singh, S. (2023). Is ChatGPT Biased? A Rev. http://osf.io/9xkbu/download
- Abramski, K., Citraro, S., Lombardi, L., Rossetti, G., & Stella, M. (2023). Cognitive network science reveals bias in GPT-3, ChatGPT, and GPT-4 mirroring math anxiety in high-school students. *arXiv*:2305.18320. https://doi.org/10.48550/arXiv.2305.18320
- Gilson, A.; Safranek, C.W.; Huang, T.; Socrates, V.; Chi, L.; Taylor, R.A.; Chartash, D. (2023). How does CHATGPT perform on the United States Medical Licensing Examination? the implications of large language models for medical education and knowledge assessment. *JMIR Med. Educ. 9*, 45312.
- Grünebaum, A.; Chervenak, J.; Pollet, S.L.; Katz, A.; Chervenak, F.A. (2023). The exciting potential for ChatGPT in obstetrics and gynecology. Am. *J. Obstet. Gynecol*, 228, 696–705.

- Gravel, J.; D'Amours-Gravel, M.; Osmanlliu, E. (2023). Learning to fake it: Limited responses and fabricated references provided by ChatGPT for medical questions. Mayo Clin. *Proc. Digit. Health, 1*, 226–234.
- Wen, J.; Wang, W. (2023). The future of ChatGPT in academic research and publishing: A commentary for clinical and translational medicine. *Clin. Transl. Med. 13*, 1207.
- Ali, R.; Tang, O.Y.; Connolly, I.D.; Fridley, J.S.; Shin, J.H.; Sullivan, P.L.Z.; Cielo, D.; Oyelese, A.A.; Doberstein, C.E.; Telfeian, A.E.; et al. (2023). Performance of ChatGPT, GPT-4, and Google Bard on a Neurosurgery Oral Boards Preparation Question Bank. *medRxiv*. 23288265; https://doi.org/10.1101/2023.04.06.23288265
- Naik, R.R.; Landge, M.B.; Mahender, C.N. (2015). A review on plagiarism detection tools. *Int. J. Comput. Appl*. 125, 16–22.
- Baši´c, Ž.; Banovac, A.; Kruži´c, I.; Jerkovi´c, I. (2023). Better by you, better than me, chatgpt3 as writing assistance in students essays. *arXiv*:2302.04536.
    - https://doi.org/10.48550/arXiv.2302.04536
- Oker, A.; Pecune, F.; Declercq, C. (2020). Virtual tutor and pupil interaction: A study of empathic feedback as extrinsic motivation for learning. *Educ. Inf. Technol, 25*, 3643–3658.
- Chomsky, N.; Roberts, I.; Watumull, J.N.C. (2023). The False Promise of ChatGPT. The New York Times, p. 8. www.nytimes.com/2023/03/08/opinion/noam-chomsky-chatgpt-ai.html
- Pegoraro, A.; Kumari, K.; Fereidooni, H.; Sadeghi, A.R. (2023) To ChatGPT, or not to ChatGPT. arXiv:2304.01487.
- Miller, A.I. (2019). The Artist in the Machine: The World of AI-Powered Creativity; Mit Press: Cambridge, USA,
- Anantrasirichai, N.; Bull, D. (2022). Artificial intelligence in the creative industries: A review. *Artif. Intell, 55*, 589–656.
- Arriagada, L. (2020). CG-Art: Demystifying the anthropocentric bias of artistic creativity. *Connect. Sci, 32*, 398–405.
- Toivanen, J.M.; Järvisalo, M.; Alm, O.; Ventura, D.; Vainio, M.; Toivonen, H. (2019). Towards transformational creation of novel songs. *Connect. Sci, 31*, 4–32.

- Iansiti, M.; Lakhani, K.R. (2020). Competing in the Age of AI: Strategy and Leadership When Algorithms and Networks Run the World; Harvard Business Press: USA.
- Schwab, K. (2017). The Fourth Industrial Revolution; Currency: Redfern, Australia.
- Rubinstein, Y. (2020). Uneasy Listening: Towards a Hauntology of AI-Generated 835 Music. *Reson. J. Sound Cult, 1*, 77–93.
- Köbis, N.; Mossink, L.D. (2021). Artificial intelligence versus Maya Angelou: Experimental evidence that people cannot differentiate AI-generated from human-written poetry. *Comput. Hum. Behav*, 114, 106553.
- Gangadharbatla, H. (2022). The role of AI attribution knowledge in the evaluation of artwork. *Empir. Stud. Arts, 40*, 125–142.
- Tlili, A.; Shehata, B.; Adarkwah, M.A.; Bozkurt, A.; Hickey, D.T.; Huang, R.; Agyemang, B. (2023). What if the devil is my guardian angel: ChatGPT as a case study of using chatbots in education. *Smart Learn. Environ, 10*, 15.
- Farrokhnia, M.; Banihashem, S.K.; Noroozi, O.; Wals, A. (2023). A SWOT analysis of ChatGPT: Implications for educational practice and research. *Innov. Educ. Teach. Int.*, 1–15.
- Sullivan, M.; Kelly, A.; McLaughlan, P. (2023). ChatGPT in higher education: Considerations for academic integrity and student learning. J. *Appl. Learn. Teach,* 6.
- Susnjak, T. (2022). ChatGPT: The End of Online Exam Integrity? arXiv:2212.09292.
- Newton, P.M. (2023). ChatGPT Performance on MCQ-Based Exams. https://edarxiv.org/sytu3
- King, M.R.; ChatGpt. (2023). A conversation on artificial intelligence, chatbots, and plagiarism in higher education. *Cell. Mol. Bioeng, 16*, 1–2.
- García-Peñalvo, F.J. (2023). The Perception of Artificial Intelligence in Educational Contexts after the Launch of ChatGPT: Disruption or Panic? Ediciones Universidad de Salamanca: Salamanca, Spain.
- Azaria, A. (2022). ChatGPT Usage and Limitations. https://hal.science/hal-03913837v1/preview/ChatGPT.pdf
- Yang, K.B.; Echeverria, V.; Lu, Z.; Mao, H.; Holstein, K.; Rummel, N.; Aleven, V. (2023). Pair-Up: Prototyping Human-AI Co-orchestration of Dynamic Transitions between Individual and Collaborative Learning in the Classroom. In Proceedings of the 2023 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, Hamburg, Germany, 23–28 April 2023; Association for Computing Machinery: New York, NY, USA, pp. 1–17.

- Ray, P.P. (2023). ChatGPT: A comprehensive review on background, applications, key challenges, bias, ethics, limitations and future scope. *Internet Things Cyber-Phys. Syst, 3*, 121–154.
- Eggmann, F.; Weiger, R.; Zitzmann, N.U.; Blatz, M.B. (2023). Implications of large language models such as ChatGPT for dental medicine. *J. Esthet. Restor. Dent.*
- Szabo, A. (2023). ChatGPT a Breakthrough in Science and Education: Can it Fail a Test? OSF Prepr. https://journals.lsu.lt/baltic-journal-of-sport-health/article/view/1341.
- Adiguzel, T.; Kaya, M.H.; Cansu, F.K. (2023). Revolutionizing education with AI: Exploring the transformative potential of ChatGPT. *Contemp. Educ. Technol, 15*, 429.
- Elsen-Rooney, M. NYC Education Department Blocks ChatGPT on School Devices, Networks %U. Chalkbeat New York. https://ny.chalkbeat.org/2023/1/3/23537987/nyc-schools-ban-chatgpt-writing-artificial-intelligence
- Castillo, E. (2023). These Schools and Colleges Have Banned Chat GPT and Similar AI Tools. https://www.Bestcolleges.com
- Myklebust, J.P. (2023). Universities adjust to ChatGPT, but the 'real AI' Lies Ahead. www.universityworldnews.com