

تحديات وفرص دمج الذكاء الاصطناعي التوليدي في الممارسات الأكاديمية دراسة من واقع التجربة الأردنية

Challenges and Opportunities of Integrating Generative AI into Academic Practices: A Case Study of the Jordanian Experience

د. عايب فاطمة الزهرة

جامعة الشهيد الشيخ العربي التبسي تبسة

fatmazahra.ayeb@univ-tebessa.dz

مخبر الدراسات البيئية والتنمية المستدامة

تاريخ القبول: 2026/05/04

تاريخ الاستلام: 2026/03/14

ملخص:

تتناول هذه الدراسة ظاهرة الذكاء الاصطناعي التوليدي بوصفها تحولا جذريا في منظومة التعليم العالي. وتتسعى الدراسة إلى تشخيص واقع دمج هذه الأدوات الرقمية في الممارسات الأكاديمية للأستاذ الجامعي في الأردن. وتتمحور مشكلتها الرئيسية حول كيفية تمكين عضو هيئة التدريس من استثمار الفرص الواعدة التي تتيحها هذه التقنيات (كتجويد البحث العلمي وتطوير المحتوى التعليمي)، مع تجنب مخاطرها المحتملة، وفي مقدمتها: تحديات النزاهة الأكاديمية، والتبعية التقنية وغياب الأطر التشريعية الواضحة. وتخلص الدراسة إلى تقديم إطار عمل مقترح لصناع القرار في المؤسسات الجامعية، يضمن دمجا آمنا ومستداما للذكاء الاصطناعي في البيئة التعليمية.

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي التوليدي، التعليم العالي، الممارسات الأكاديمية، النزاهة الأكاديمية، الحوكمة الرقمي

تصنيف JEL: I23, O33, I28, O38

Abstract :

This study examines Generative Artificial Intelligence (Generative AI) as a disruptive shift in higher education. It investigates the integration of these digital tools into the academic practices of university faculty in Jordan. The core research problem addresses how faculty can leverage AI opportunities—such as improving research quality and developing educational content—while mitigating risks related to academic integrity, technical dependency, and the lack of clear regulations. Ultimately, the study proposes a strategic framework for university decision-makers to ensure a secure and sustainable integration of AI in higher education.

Keywords : Generative AI, Higher Education, Academic Practices, Academic Integrity, Digital Governance..

Jel Classification Codes : I23, O33, I28, O38

1. مقدمة

يشهد التعليم العالي تحولا كبيرا نتيجة التطورات التقنية المتسارعة. مع توجه الدول نحو الاقتصاد الرقمي وإطلاق الاستراتيجيات للذكاء الاصطناعي، أصبح على الأساتذة الجامعيين تطوير مهاراتهم بشكل مستمر ليتمكنوا من مواكبة عالم الذكاء الاصطناعي التوليدي. لم تعد هذه التكنولوجيا مجرد أدوات مساعدة بل تحولت إلى شريك فعال في إنتاج المعرفة وتصميم المناهج، وحتى في تقييم الطلاب.

شهدت الأوساط الأكاديمية مع ظهور أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي مثل ChatGPT تغيرات جذرية في ممارسات التعليم والتعلم، إذ أنه يساعد على توفير آليات التفكير والمعرفة والسلوك الذكي، وتم تصميم بيئات تعليمية تفاعلية قائمة على الذكاء الاصطناعي، بهدف إتاحة الفرصة للتفاعل المباشر بين الطلبة والحواسيب والأجهزة الذكية لاكتشاف مفاهيم جديدة بشكل مباشر وأظهرت نتائج استخدامها آثارا إيجابية على عديد من المتغيرات ذات الصلة بعملية التعلم، فضلا عن مهارات التفكير المختلفة، ومهارات حل المشكلات وهذا أثار تساؤلات حول البيداغوجيا والعدالة والأخلاقيات المهنية والنزاهة الأكاديمية وفرضت تحديات جديدة على المؤسسات الأكاديمية وصانعي القرار حيث سيتم التطرق إلى أهم الفرص المتاحة والتحديات التي تواجه المؤسسات الأكاديمية في الأردن التي تتميز بوجود كفاءات بشرية متميزة، لكن تواجه تحديات حقيقية في جانب الموارد المالية، والبنية التحتية، والإطار التشريعي. لذلك، تهدف هذه الدراسة إلى البحث في كيفية توازن الأستاذ الجامعي بين متطلبات الجودة الأكاديمية التقليدية والتغيرات التقنية السريعة، مع تسليط الضوء على الفرص التي يمكن اغتنامها والعقبات التي يجب تجاوزها، لضمان استمرار الجامعات الأردنية في المنافسة على المستوى العالمي.

إشكالية الدراسة

تتمثل مشكلة البحث في وجود فجوة معرفية وتشريعية حول كيفية الدمج الأمثل للذكاء الاصطناعي التوليدي في الممارسات الأكاديمية الأردنية. فبينما يتسارع الطلبة والباحثون في استخدام هذه

تحديات وفرص دمج الذكاء الاصطناعي التوليدي في الممارسات الأكاديمية دراسة من واقع التجربة الأردنية

د. عايب فاطمة الزهرة

الأدوات، لا تزال الأطر التنظيمية وسياسات النزاهة الأكاديمية في الجامعات تواجه تحديات في مواكبة هذا التطور، مما يطرح تساؤلاً جوهرياً: كيف يؤثر استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي على الممارسات الأكاديمية في الأردن؟

التساؤلات الفرعية: تتبثق من الاشكالية الرئيسية التساؤلات الفرعية التالي:

- ماهي اهم مجالات استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي في عملية التعليم في الأردن؟
 - ماهي أبرز التحديات التي تواجه أستاذ الجامعي أثناء استخدامه لأدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي؟
 - كيف يمكن للاستاذ الجامعي الموازنة بين النزاهة والأمانة الأكاديمية والاستخدام الفعال لتقنيات و أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي في ممارسة مهامه البيداغوجية والبحثية ؟
- فرضيات الدراسة:**

من أجل معالجة الاشكالية المطروحة يتم طرح الفرضيات التالية:

- تركز أهم مجالات استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في الجامعات الأردنية في تطوير المحتوى التعليمي الرقمي وتقنيات التدريس المدعمة بالتجربة الرقمية
- يواجه الأستاذ الجامعي في الأردن تحديات مركبة أبرزها الفجوة في المهارات التقنية ، ومقاومة التغيير مما يؤدي إلى حالة
- وضع ميثاق أخلاقي واضح ينظم مجالات الاستخدام الفعال لادوات الذكاء الاصطناعي التوليدي في التعليم والبحث العلمي للحفاظ على الأمانة العلمية والنزاهة الأكاديمية.

أهمية البحث : تكمن أهمية هذه الدراسة في ما يلي:

- تنطلق أهمية هذه الدراسة من كونها تجمع بين متغيرين أساسيين هما الذكاء الاصطناعي التوليدي والمهام التي يمارسها الأكاديميون كونها اقتحمت التعليم العالي كاول قطاع تأثر بنتائج الثورة الذي خلفها التحول الرقمي و تطور تقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي.
- توضح هذه الدراسة أهمية استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي في تحسين جودة مخرجات التعليم العالي من خلال تقديم استراتيجيات وطرق تدريس تدعم التعلم والتعليم،

تحديات وفرص دمج الذكاء الاصطناعي التوليدي في الممارسات الأكاديمية دراسة من واقع التجربة الأردنية

د. عايب فاطمة الزهرة

بالإضافة إلى دعم وتوجيه صناع القرار لصياغة استراتيجية موحدة تنظم استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في الجامعات

- توضيح المفاهيم وجمع المعلومات المتعلقة بواقع توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي في الممارسات الأكاديمية
- تحديد الاحتياجات التدريبية لتمكين الأستاذ والطالب من الاستخدام الفعال لهذه الأدوات وتحسين جودة التعليم ومخرجات التعليم

أهداف الدراسة:

- تسليط الضوء على الإمكانيات التي يوفرها الذكاء الاصطناعي التوليدي لتطوير التعليم العالي في الأردن.
- التطرق إلى التحديات الأخلاقية والتقنية والتشريعية التي تواجه المؤسسات الأكاديمية الأردنية في ظل استخدامها لأدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي
- تقديم خريطة طريق مقترحة لصناع القرار في الجامعات الأردنية لتعزيز الاستفادة من هذه التقنيات مع الحفاظ على الرصانة العلمية
- محاولة الاستفادة من التجربة الأردنية بكل مراحلها ونقاط قوتها وحاولتها واسقاطها على واقع الجامعة الجزائرية وتقييم تأثيرها عليها.

منهجية الدراسة:

تعتمد هذه الدراسة على المنهج الوصفي والمنهج التحليلي، وذلك من خلال مراجعة الأدبيات المقالات العلمية يهدف هذا المنهج إلى وصف الظاهرة كما هي في الواقع، كما تم اختيار التجربة الأردنية كحالة دراسية؛ وذلك بالاعتماد على أداة المسح الوثائقي من خلال رصد ومراجعة المقالات الأكاديمية والتقارير الرسمية الصادرة عن وزارة التعليم العالي والبحث العلمي والجامعات الأردنية. ويهدف هذا المدخل المنهجي إلى توصيف واقع الظاهرة في السياق الأردني بدقة، ومن ثم تحليل التحديات والفرص المحيطة بها، وصولاً إلى محاولة إسقاط الخبرة الأردنية على الجزائر ومحاولة الاستفادة من تجربتها في بناء نموذج يناسب الواقع.

2. الإطار النظري للذكاء الاصطناعي التوليدي

من خلال هذا الجزء سيتم توضيح المفاهيم المتعلقة بأدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي

1.2 مفهوم أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي

لا يمكن قبل الخوض في مفهوم الذكاء الاصطناعي التوليدي قبل توضيح مفهوم الذكاء الاصطناعي - **الذكاء الاصطناعي هو:** هو علم وهندسة صنع آلات ذكية و خاصة برامج الكمبيوتر الذكي. يعد الذكاء الاصطناعي وسيلة لجعل الكمبيوتر أو الروبوتات التي يتحكم فيها الكمبيوتر أو البرمجيات، تفكر بذكاء بطريقة مشابهة لتفكير البشر الأذكياء. يعرفه قاموس أوكسفورد الإنجليزي بأنه قدرة أجهزة الكمبيوتر أو الآلات الأخرى على إظهار سلوك ذكي.

كما عرفه بينج (Bengio, 2019) بأنه قدرة النظام على تفسير البيانات الخارجية بشكل صحيح، والتعلم منها، واستخدام تلك الدروس لتحقيق أهداف ومهام محددة من خلال التكيف المرن الذكاء الاصطناعي هو قدرة النظام الرقمي أو الحاسوب على أداء المهام المرتبطة عادةً بالكائنات الذكية، مثل القدرة على التفكير، واكتشاف المعنى، والتعميم، أو التعلم من الخبرات السابقة. (Russell و ، 2020)

يمكن تعريفه بأنه : منظومة متكاملة من البرامج والأنظمة الذكية التي تشغل عبر الحواسيب والآلات المتطورة بأسلوب يحاكي قدرات العقل البشري في التحليل واتخاذ القرار، مما يتيح تنفيذ عدد كبير من المهام بدقة وسرعة عاليتين، الأمر الذي جعل منه خياراً استراتيجياً تتبناه الشركات العالمية لتعزيز كفاءتها وتحقيق أهدافها المؤسسية. (زهرة، 2025)

أما الذكاء الاصطناعي التوليدي : فيعرف بأنه فرع متقدم من الذكاء الاصطناعي يركز على تطوير أنظمة قادرة على إنتاج محتوى جديد وأصيل (نصوص، صور، أصوات، أو كود برمجي) من خلال تعلم الأنماط والهياكل الأساسية للبيانات التي تدرب عليها، بدلاً من مجرد تصنيف البيانات الموجودة أو التنبؤ بها. (Jovanovic & Campbell, 2022)

ويعرف الذكاء الاصطناعي التوليدي (Generative AI): ظهرت النماذج التوليدية العميقة (DGMS) كقوة من نماذج التعلم العميق لإنشاء محتوى جديد بناءً على البيانات الموجودة، مما أوجد مجموعة متنوعة من الاحتمالات الجديدة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي. تعد الشبكات العصبية هي أساس الذكاء الاصطناعي التوليدي فهي تمكن الكمبيوتر من تعلم الأنماط المعقدة في البيانات، وبمرور الوقت تطورت هذه الشبكات وأصبحت قادرة على توليد نصوص وصور ومحتويات أخرى

بشكل مستقل. ويمكن تكيف مهام الشبكات العصبية لتكون إما: المهام التمييزية: تتضمن هذه المهام اتخاذ قرار بشأن البيانات المدخلة مثل التصنيف أو تحديد الأسماء في النصوص أو تجزئة الصورة، ويتم تكيف النماذج التمييزية وتدريبها لفصل البيانات المدخلة إلى هذه الفئات المختلفة. **أول المهام التوليدية:** تتضمن هذه المهام إنشاء عينات بيانات جديدة بالنظر إلى بعض البيانات المدخلة ويتم تكيف النماذج التوليدية وتدريبها لإنشاء مثل هذه البيانات الجديدة وتستخدم عادة لترجمة النصوص وتوليد الصور وتلخيص النصوص أو الإجابة على الأسئلة. (بوفروخ و بوتغرين ، 2025)

ويوضح جودفيلو (Goodfellow, 2020) أن الجوهر العلمي لهذه التقنية يكمن في قدرة النماذج على تقدير توزيع الاحتمالات المعقدة للبيانات، مما يمكنها من توليد عينات جديدة تقع ضمن نفس التوزيع الإحصائي للبيانات الأصلية ولكنها لا تطابقها حرفياً. مما سبق يمكن الاعتماد على تعريف شامل و مختصر للذكاء الاصطناعي التوليدي: هو تقنية متطورة من الذكاء الاصطناعي قادرة على إنشاء و توليد محتوى جديد و مبتكر مثل النصوص، الصور، الفيديو، الصوت ، او حتى الاكواد البرمجية استجابة لمتطلبات المستخدم ، و لا تعتمد هذه العملية على تحليل البيانات و المعلومات فقط بل يركز على تخليق بيانات جديدة بدلا من تحليل الموجودة.

2.2. أهمية دمج الذكاء الاصطناعي التوليدي في الممارسات الأكاديمية

- **دعم البحث العلمي:** يساعد الذكاء الاصطناعي التوليدي الباحثين في مراجعة الأدبيات العلمية بسرعة وكفاءة، حيث يمكنه تحليل عدد كبير من المقالات واستخلاص الأفكار الرئيسية منها. كما يمكن أن يساهم في اقتراح فرضيات بحثية جديدة وتنظيم البيانات العلمية. (Kasneji et al., 2023)
- **تطوير أساليب التدريس:** يساعد الذكاء الاصطناعي في تطوير طرق التدريس من خلال إنشاء محتوى تعليمي تفاعلي، وتصميم أنشطة تعليمية مناسبة لمستويات الطلبة المختلفة. كما يمكن استخدامه في إعداد الاختبارات وتصحيحها بشكل آلي.
- **تعزيز التعلم المخصص :** يتيح الذكاء الاصطناعي إمكانية تقديم تجربة تعليمية مخصصة لكل طالب، حيث يمكنه تحليل أداء الطالب وتقديم موارد تعليمية تناسب احتياجاته

تحديات وفرص دمج الذكاء الاصطناعي التوليدي في الممارسات الأكاديمية دراسة من واقع التجربة الأردنية

د. عايب فاطمة الزهرة

التعليمية (Holmes et al., 2019) أي أنه يمكن الأستاذ من متابعة الفروق الفردية بين الطلاب من خلال أنظمة تعلم تكيفية تحلل مستوى كل طالب وتقدم له محتوى يتناسب مع سرعته في الاستيعاب. (Nikolopoulou, 2025)

- تحسين الإنتاجية الأكاديمية: يساعد الذكاء الاصطناعي الأساتذة والباحثين في إنجاز العديد من المهام الروتينية مثل تحرير النصوص وتحليل البيانات وإعداد التقارير العلمية، مما يوفر الوقت للتركيز على الجوانب الإبداعية في البحث والتعليم. أي أنه يساهم في تعزيز الكفاءة التعليمية والبيداغوجية للأستاذ بتوفيره أدوات متطورة لتحسين جودة التدريس وتوفير الوقت (مجدوب، 2025)
- الأتمتة الإدارية: تخفيف العبء عن الأستاذ في المهام الروتينية مثل رصد الحضور، وتنظيم الجداول، والإجابة على الاستفسارات المتكررة عبر المساعدين الافتراضيين (Chatbots).

2.2 أنواع الذكاء الاصطناعي التوليدي

تختلف نماذج الذكاء الاصطناعي التوليدي فيما تقوم به وكيفية إنشائها. وتعتمد نقاط قوتها وقدراتها على حل المشكلات على بنيتها. هذه الاختلافات مهمة لأنها تشكل كيفية عمل الذكاء الاصطناعي في سيناريوهات العالم الحقيقي، من الكتابة والترميز إلى إنشاء الصورة.

وعلى مستوى عالٍ، تندرج نماذج الذكاء الاصطناعي التوليدي في عدة فئات، ولكل منها نهجها الخاص في تعلم وإنشاء بيانات جديدة: <https://www.sap.com/mena-ar/resources/what-is-generative-ai>

1. نماذج تعتمد على المحولات: النماذج المبنية على معماريات المحولات تستخدم آليات الانتباه لفهم العلاقات بين الكلمات أو الرموز عبر التسلسلات الطويلة. يسمح هذا للمؤسسات المساعدة والمحادثة بإنشاء نص متسق وواعٍ للسياق، حتى عبر الفقرات أو المستندات بأكملها

2. شبكات الخصومة التوليدية (GANs) تتكون GANs من شبكتين عصبيتين ومولد ومميز. ويقوم المولد بإنشاء بيانات جديدة، بينما يقيم المميز لتحديد أصالته. ومع مرور الوقت، تؤدي هذه العلاقة التنافسية إلى التنقيح. ومن الأمثلة على ذلك أدوات إنشاء الصور الرقمية، التي تستخدم أرقام السلع الدولية لإنشاء المرئيات ومعالجتها.
3. Variational autoencoders (VAEs) أحد تطبيقات VAE هو توليد الموسيقى. وهي تعمل من خلال الجمع بين المشفر، الذي يضغط البيانات في مساحة كامنة، ومفصح الرموز، الذي يعيد بناء البيانات من تلك المساحة. يقدم جهاز فك الترميز العشوائية، مما يسمح بمخرجات متنوعة. وبعبارة أخرى، تتدرب أدوات إنشاء الموسيقى على البيانات الصوتية وتحاول إعادة بنائها بناء على التسلسلات والأنماط التي تجدها.
4. النماذج الانحدارية الذاتية: هذه النماذج تولد البيانات خطوة واحدة في كل مرة، وتوقع العنصر التالي على أساس العناصر التي تم إنشاؤها سابقا. ويستخدم هذا النهج عادة في نمذجة اللغة، حيث يتم توليد كل كلمة أو رمز مميز بشكل تسلسلي. تعمل النماذج ذاتية الانحدار على تشغيل العديد من أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي الشهيرة.
5. تطبيع نماذج التدفق: تقوم هذه الفئة من النماذج التوليدية بتحويل توزيعات الاحتمالية البسيطة إلى أخرى معقدة باستخدام سلسلة من الدوال القابلة للعكس. إنها مفيدة بشكل خاص للمهام التي يكون فيها تقدير الاحتمالية الدقيق مهماً، مثل إنشاء الصورة.

4.2. التحديات التي تواجه دمج الذكاء الاصطناعي:

توجد عدة تحديات تواجه استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في التعليم العالي وتكوين الأساتذة، وتنقسمها إلى عدة نقاط رئيسية تنسم بالعمق والتعقيد:

- التحديات الأخلاقية والنزاهة الأكاديمية (Academic Integrity) تعد هذه المعضلة هي الأكثر إلحاحاً في الوسط الجامعي، وتتفرع إلى:
 - خطر الانتحال العلمي غير المكتشف: صعوبة التمييز بين الجهد الفكري الأصيل للطلاب أو الأستاذ وبين ما تولده الآلة، مما يهدد معايير الأمانة العلمية (Nikolopoulou, 2025).
 - التحيز الخوارزمي : تعتمد النماذج على بيانات قد تكون متحيزة ثقافياً أو أيديولوجياً، مما قد يؤدي إلى إنتاج معرفة تركز مفاهيم معينة أو تهمش أخرى (مجدوب، 2025)
 - الشفافية (مشكلة الصندوق الأسود) : عدم القدرة على تتبع كيفية وصول الذكاء الاصطناعي إلى نتيجة أو استنتاج معين، مما يضعف من مصداقية النتائج البحثية.
 - التحديات البيداغوجية والذهنية: تصنف هذه التحديات كمايلي:
 - تراجع التفكير النقدي :الاعتماد المفرط على الذكاء الاصطناعي التوليدي قد يحول الطالب والأستاذ إلى "مستهلكين كسالى" للمعلومات، مما يضعف مهارات التحليل والتركيب والابتكار الذاتي.(Nikolopoulou, 2025)
 - فقدان "اللمسة البشرية" :العملية التعليمية هي تفاعل إنساني في جوهرها؛ والاعتماد الكلي على الآلة قد يضعف الروابط الاجتماعية والتربوية بين الأستاذ وطلابه (مجدوب، 2025)
 - التحديات التقنية والبنوية: وتتمثل في
 - الفجوة الرقمية : (Digital Divide) يشير مجدوب (2025) إلى أن عدم التكافؤ في الوصول إلى التقنيات المتقدمة وسرعات الإنترنت بين الجامعات (خاصة في الدول النامية) قد يؤدي إلى تعميق التفاوت الطبقي والمعرفي.
 - الأمن السيبراني وخصوصية البيانات : حماية بيانات الطلاب والأساتذة من الاختراق أو الاستغلال التجاري من قبل الشركات المطورة لهذه التقنيات يمثل هاجساً أمنياً كبيراً (Nikolopoulou, 2025).
- التحديات المهنية والنفسية للأساتذة

تحديات وفرص دمج الذكاء الاصطناعي التوليدي في الممارسات الأكاديمية دراسة من واقع التجربة الأردنية

د. عايب فاطمة الزهرة

- مقاومة التغيير: يواجه العديد من الأساتذة صعوبة في التخلي عن طرق التدريس التقليدية، أو يشعرون بالتهديد من أن تحل الآلة محل أدوارهم الوظيفية.
- الحاجة للتكوين المستمر: يتطلب الذكاء الاصطناعي سرعة في التعلم ومواكبة التحديثات التي تكاد تكون يومية، وهو ما يضع ضغطاً إضافياً على وقت وجهد الأستاذ الجامعي (مجدوب، 2025)

4.2. مجالات استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في الممارسات الأكاديمية

استعمال تقنيات الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم العالي والبحث العلمي من طرف الطلبة والأساتذة في مختلف المؤسسات الجامعية يطرح مجموعة من الإشكاليات المرتبطة بحدود التطبيق والإمكانيات التي يوفرها لمستعملها، إضافة إلى التحديات التي تطرحها والمرتبطة بما هو إنتاجي، علمي... خاصة مع ارتفاع عدد مستعملها من الطلبة. تتعدد استخدامات الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي في البحث العلمي، فيمكن للباحث استخدامها في مختلف بحثه، بداية من بناء إشكالية إلى عرض النتائج، وقد تنوعت هذه الأدوات واختلفت حسب الوظائف المنوطة بها، فمنها من تخصصت في مجال محدد، ومنها من تعددت تخصصاتها ومهامها، ونقدم في ما يأتي بعضاً منها، مما هو مجاني ويدعم اللغة العربية (بدوج ومتروف، 2024، ص 29)، ويتم توضيح ذلك من خلال ما يلي:

1.4. تطوير منظومة التقييم والتعقيبات : يعد الذكاء الاصطناعي أداة ثورية في عملية تقييم الطلاب (Nikolopoulou, 2025) :

- التقييم والتعقيب الفوري (Instant Feedback) تقديم تغذية راجعة تفصيلية وفورية للطلاب على تفكيرهم، مما يسمح للأستاذ بالتركيز على الجوانب التحليلية العميقة بدلاً من التصحيح الإجرائي.
 - توليد بنوك الأسئلة :صياغة اختبارات متنوعة (متعددة الخيارات، مقالية، حالات دراسية) تقيس مستويات مختلفة من الفهم المعرفي.
 - تحليل البيانات الضخمة :القدرة على معالجة كميات هائلة من البيانات البحثية واستخراج الأنماط والنتائج التي قد تستغرق وقتاً طويلاً بالطرق التقليدية.
 - مراجعة الأدبيات (Literature Review) المساعدة في تلخيص الأوراق العلمية، واكتشاف الفجوات البحثية، وتنظيم المراجع الأكاديمية بدقة عالية.
 - تحسين الكتابة العلمية :مساعدة الأستاذ في صياغة الأبحاث بلغة أكاديمية رصينة، وتصحيح الأخطاء اللغوية والنحوية في اللغات المختلفة
 - التكوين الذاتي والتطوير المهني المستمر : يساهم الذكاء الاصطناعي في نمو الأستاذ مهنيًا (مجدوب، 2025)
 - الوصول إلى المعرفة العالمية :تسهيل اطلاع الأستاذ على أحدث المستجدات في تخصصه من خلال ترجمة وتلخيص الأبحاث العالمية فور صدورها.
 - تحليل الأداء الذاتي :استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي لتحليل أسلوب تدريس الأستاذ (عبر تسجيل المحاضرات مثلاً) وتقديم تقارير حول تفاعل الطلاب ومدى وضوح الشرح
- يحمل الذكاء الاصطناعي إمكانيات كبيرة لتطوير أساليب التعلم والتعليم في الجامعات. فمن الناحية التربوية، يمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي أن توفر تعلمًا شخصيًا متكيفًا مع حاجات كل طالب. على سبيل المثال، ظهرت أنظمة المساعد الدراسي الذكي (AI Tutor) القادرة على تقديم شروحات إضافية وتمارين تفاعلية للطلبة وفقًا لمستواهم الفردي، ما يعزز الفهم و يتيح تقدماً ذاتياً في المادة. وقد بينت دراسة ميدانية أجرتها كلية وارتون (Wharton) في الولايات المتحدة شملت قرابة 1000 طالب في المرحلة الثانوية، أن إتاحة الوصول إلى نموذج

GPT-4 بغرض المساعدة في تعلّم الرياضيات أدت إلى تحسن ملحوظ في أداء الطلبة أثناء توفر الأداة (تحسن بنسبة 48% عند استخدام واجهة ChatGPT العادية، و 127% عند استخدام نسخة مطوّرة تتضمن ضوابط تربوية). هذا يشير إلى أن الذكاء الاصطناعي قادر على مضاعفة التعلم تقريباً عند دمجها بطريقة مدروسة في التدريس. وفي سياق التعليم العالي، يمكن تصوّر تأثيرات مشابهة عند استخدام Tutors ذكية في مواد جامعية معقدة، حيث تساعد على تبسيط المفاهيم الصعبة وتقديم أمثلة إضافية وتمارين إثرائية فورية للطلاب.

- إلى جانب تحسين التحصيل، يوفر الذكاء الاصطناعي أدوات للتغذية الراجعة الفورية وإثراء تفاعل الطالب مع المادة. يستطيع الطالب مثلاً كتابة مسودة تقرير أو مقال ثم يطلب من نموذج لغوي ذكي مراجعتها واقتراح تحسينات في الأسلوب أو تصحيح الأخطاء. هذا النوع من التغذية الراجعة السريع يساعد الطلبة على تنمية مهاراتهم الكتابية والتحليلية باستمرار. وقد وجدت أبحاث حديثة أن دمج أدوات الذكاء الاصطناعي في التعلم يمكن أن يؤدي إلى نتائج إيجابية ملموسة؛ إذ كشف تحليل تلوي meta-analysis أجري عام 2025 أن استخدام التقنيات التوليدية في التعليم ارتبط بارتفاع متوسط في نتائج التعلم (حجم تأثير إجمالي 0.68 لصالح المجموعات التي استخدمت الذكاء الاصطناعي) مع تحسّن أكبر في الجوانب المعرفية والمهارية للتعلم. وفي دراسة مسحية على طلاب إحدى الجامعات، أفاد غالبية الطلبة بأن الأدوات التعليمية المعتمدة على الذكاء الاصطناعي أسهمت في تحسين درجاتهم وزيادة استقلاليتهم في التعلّم وفهمهم للمادة، بل وأعربوا عن ثقتهم بأن هذه الأدوات تدعم نموهم الأكاديمي على المدى الطويل (Khan et al., 2025). (مثل هذه النتائج تشير إلى أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يعزز دافعية التعلم ويشجّع الطالب على الانخراط بفعالية أكبر، بشرط توفر الوعي الكافي بكيفية استخدامها.

4.3. النظريات المفسرة لاستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي في التكنولوجيا والتعليم

يستند دمج الذكاء الاصطناعي التوليدي (GenAI) في الممارسات الأكاديمية إلى عدة نظريات تعليمية حديثة، أبرزها:

1. النظرية الاتصالية (Connectivism): التي ترى أن التعلم يتم عبر شبكات من الأشخاص والتكنولوجيا. هنا، لا يكفي الذكاء الاصطناعي بكونه أداة، بل يصبح "عقدة" (Node) في شبكة المعرفة، حيث يتفاعل الطالب معه لاستخراج الأنماط وبناء الأفكار.

2. نظرية الحمل المعرفي (Cognitive Load Theory): يساعد الذكاء الاصطناعي في تقليل "الحمل الخارجي" عبر تبسيط المفاهيم المعقدة، مما يسمح لدماغ المتعلم بالتركيز على "الحمل الجوهري" وهو التحليل والتركيب.

3. نموذج (SAMR) الذي يوضح مستويات دمج التقنية؛ حيث ننقل من مجرد "الاستبدال" (كتابة نص بدلا من ورقة) إلى "إعادة التعريف" (خلق مهام تعليمية لم تكن ممكنة سابقا مثل المحاكاة اللحظية)

يمكن القول من خلال ما سبق، أن النظريات المذكورة تقدم تفسيرات تنص على أن سلوك المتعلم وسلوك تفكيره وطريقة عمل عقله تتأثر بأنماط أدوات الذكاء الاصطناعي عامة والتوليدي خاصة خاصة تتيح للمتعلم فرصة التركيز على التحليل والفهم أكثر من الطرق التقليدية للتعلم .

وهذا الطرح رغم ايجابياته والفوائد التي يقدمها و أثره الواضح على المهام التي يقوم بها الطالب والأكاديمي ، إلا أنه يفتح المجال أمام العديد من التحديات والمخاطر التي ظهرت نتيجة التوجه لاستخدامه أهمها النزاهة والأمانة العلمية .

5. الحلول والمقترحات لمواجهة تحديات الذكاء الاصطناعي

لمواجهة التحديات تتطلب مقارنة شاملة تدمج بين الجوانب التقنية، التشريعية والتربوية:

1. الحلول التشريعية والأخلاقية :

صياغة سياسات وطنية وجامعية: يقترح مجدوب (2025) ضرورة وضع "ميثاق أخلاقي" داخل كل جامعة يحدد ما هو مسموح وما هو ممنوع عند استخدام الذكاء الاصطناعي، مع ضمان توافق هذه السياسات مع معايير النزاهة الأكاديمية.

الشفافية في البيانات: تؤكد نيكولوبولو (2025) على أهمية إلزام الشركات المطورة بتوفير نماذج "قابلة للتفسير (Explainable AI)" لضمان فهم كيفية وصول النظام لنتائجه وتقليل التحيز.

2.الحلول التربوية (تطوير المناهج والأستاذ)

- أنسنة الذكاء الاصطناعي: يرى مجدوب (2025) (أن الحل يكمن في إعادة تركيز دور الأستاذ على الجوانب التي تعجز عنها الآلة، مثل "الذكاء العاطفي"، "الإرشاد الأكاديمي"، و"بناء القيم الأخلاقية".

- تغيير نمط التقييم: تقترح نيكولوبولو (2025) (الانتقال من الامتحانات التقليدية (التي يمكن للذكاء الاصطناعي حلها) إلى تقييمات تعتمد على "التفكير النقدي"، "المناقشات الشفهية"، و"المشاريع الميدانية" التي تتطلب حضوراً ذهنياً أصيلاً

3. الحلول التقنية والبنية التحتية

الاستثمار في البنية التحتية: شدد البحثان على ضرورة تقليص "الفجوة الرقمية" من خلال توفير الجامعات لخدمات إنترنت سريعة وأجهزة متطورة لجميع الطلاب والأساتذة لضمان العدالة (مجدوب، 2025)

- أدوات الكشف الذكية: استخدام برمجيات متقدمة لكشف المحتوى المولد آلياً، مع تدريب الأساتذة على استخدام هذه الأدوات بمرونة وليس كأداة عقابية فقط.

محو الأمية بالذكاء الاصطناعي (AI Literacy)

تحديات وفرص دمج الذكاء الاصطناعي التوليدي في الممارسات الأكاديمية دراسة من واقع التجربة الأردنية

د. عايب فاطمة الزهرة

- التكوين المستمر :تدعو الدراسات إلى دمج مهارات الذكاء الاصطناعي كمساق إجباري للطلاب والأساتذة، لا يركز فقط على "كيفية الاستخدام" بل على "متى نستخدم" و"لماذا نستخدم"، لتعزيز الوعي النقدي بالتقنية.(Nikolopoulou, 2025)

تعد التجربة الأردنية من التجارب التي تحظى بالدراسة والتدقيق في المرحلة الحالية من قبل عديد الدول والباحثين نظرا لاعتبارها تجربة مهمة و ملهمة لباقي الدول خاصة العربية منها، والجدير بالذكر هنا أن التعليم العالي في الأردن يعد من أهم وأبرز النماذج الناجحة وهذا ما ساعد على تحوله بسرعة نحو تبني تطبيق أدوات الذكاء الاصطناعي، وهذا ما سيتم التعرض إليه في الجزء الموالي من هذه الدراسة

4. واقع تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في الجامعات الأردنية

شهد قطاع التعليم في الأردن خلال السنوات الأخيرة اهتماما متزايدا بدمج التقنيات الرقمية في العملية التعليمية، خاصة بعد التحولات التي فرضتها جائحة كورونا، والتي دفعت المؤسسات التعليمية إلى تبني أنظمة التعلم الإلكتروني بشكل واسع. وقد سعت وزارة التعليم العالي والبحث العلمي الأردنية إلى تطوير استراتيجيات تهدف إلى تعزيز استخدام التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي في التعليم والبحث العلمي.(Al-Adwan & Al-Adwan, 2023)

وتعد الجامعات الأردنية من المؤسسات التي بدأت في استكشاف إمكانات الذكاء الاصطناعي التوليدي، سواء في دعم التعلم الإلكتروني أو في تطوير أدوات مساعدة للبحث العلم

1.4. سياق التحول الرقمي في التعليم الأردني

التجربة الأردنية تمر بمرحلة التحول الحذر"فعلى الرغم من البنية التحتية الرقمية المتقدمة في الأردن، إلا أن تبني الذكاء الاصطناعي التوليدي في الممارسات الأكاديمية لا يزال يعتمد بشكل كبير على المبادرات الفردية من أعضاء هيئة التدريس والطلبة، وليس كسياسة مؤسسية موحدة أطلقت وزارة الاقتصاد الرقمي والريادة الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي في نوفمبر 2022 ، خلال المنتدى التاسع لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات لمنطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا (MENA ICT Forum).تم تطوير الاستراتيجية بالتعاون مع منظمة الأمم المتحدة للتنمية

تحديات وفرص دمج الذكاء الاصطناعي التوليدي في الممارسات الأكاديمية دراسة من واقع التجربة الأردنية

د. عايب فاطمة الزهرة

الصناعية (UNIDO) واللجنة الاقتصادية والاجتماعية للأمم المتحدة لغربي آسيا (UN ESCWA) والوفد الأوروبي في الأردن. تتضمن الاستراتيجية خمسة أهداف استراتيجية رئيسية:

الجدول رقم (01): الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي (2023-2027)

الجهة المسؤولة	المؤشرات الرئيسية	الهدف الاستراتيجي
وزارة التعليم العالي ووزارة الاقتصاد الرقمي	تدري 15,000 فرد زيادة الباحثين والمنشورات 30%	بناء القدرات وتطوير المهارات
المركز الوطني للإبداع صندوق دعم البحث العلمي	إنشاء مراكز R&D متخصصة في قواعد بيانات للباحثين	تعزيز البحث والتطوير
وزارة الاستثمار مجلس ريادة الأعمال	50 شركة ناشئة جديدة زيادة حجم الاستثمار	تحسين الاستثمار وريادة الأعمال
وزارة العدل ووزارة الاقتصاد الرقمي	تحسين مؤشر الاستعداد العالمي 20% تطبيق مدونة الأخلاقيات الوطنية	الإطار التشريعي والأخلاقي
الجهات الحكومية الجامعات	25 مشروعا حكوميًا 50 جهة حكومية	تطبيق AI في القطاعات الاستراتيجية

Source : Digital Watch Observatory. (2025). Jordanian Artificial Intelligence Strategy and Implementation Plan (2023–2027).

من خلال الجدول المدرج يتضح أن هناك توجها حقيقيا من طرف الحكومة الأردنية مدعوما استراتيجية تشمل تعاون كل الجهات الحكومية ومجموعة من الوزارات التي يجب أن تكون أدوارها متكاملة لتحقيق أبعاد استراتيجية التحول الرقمي ولكل جهة هدف مخصص تسعى لتحقيقه. (Jordanian Artificial Intelligence Strategy and Implementation Plan, 2025)

2.4. تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في المؤسسات التعليمية الأردنية

- دعم التعلم الإلكتروني: تستخدم المؤسسات التعليمية الأردنية منصات رقمية تعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحسين جودة التعليم. ومن أبرز هذه المبادرات إطلاق منصات تعليمية رقمية تعتمد على تحليل بيانات الطلبة وتقديم محتوى تعليمي مخصص يتناسب مع احتياجاتهم التعليمية. كما تم تطوير مساعدات تعليمية ذكية قادرة على الإجابة عن استفسارات الطلبة وتقديم شروحات للمقررات الدراسية، وهو ما يساهم في تعزيز التعلم الذاتي لدى الطلبة وتحسين نتائجهم الأكاديمية (Jordan News, 2025).

- دعم البحث العلمي: بدأت العديد من الجامعات الأردنية في استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي لدعم البحث العلمي، خاصة في مجالات تحليل البيانات الضخمة ومراجعة الأدبيات العلمية. كما يتم استخدام هذه الأدوات في إعداد التقارير العلمية وتنظيم المراجع، مما يساهم في تسريع عملية البحث العلمي وزيادة إنتاجية الباحثين.

- تطوير المناهج التعليمية: تسعى بعض الجامعات الأردنية إلى إدراج تخصصات وبرامج دراسية مرتبطة بالذكاء الاصطناعي وعلوم البيانات، بهدف إعداد جيل من الخريجين القادرين على مواكبة التحولات التكنولوجية في سوق العمل. (Jordan News, 2025).

3.4 مبادرات التعليم العالي في الاستراتيجية الوطنية:

تتضمن استراتيجية التحول الرقمي الأردنية (2026-2028) عدة مشاريع رئيسية ذات صلة مباشرة بالتعليم العالي:

الجدول رقم (02): مشاريع استراتيجية التحول الرقمي (2026-2028)

الجهة المسؤولة	مدة التنفيذ	وصف المشروع	المشروع
وزارة الاقتصاد الرقمي	2026-2029	إنشاء مركز وطني شامل للذكاء الاصطناعي يعمل كمنصة مركزية للابتكار والتطوير والاستثمار، مع توفير بنية تحتية عالية المستوى ومختبرات بحثية متطورة	AI Hub الوطني

تحديات وفرص دمج الذكاء الاصطناعي التوليدي في الممارسات الأكاديمية دراسة من واقع التجربة الأردنية
 د. عايب فاطمة الزهرة

وزارة التعليم العالي	2026	تطوير منصة رقمية شاملة تستهدف طلاب الجامعات في الأردن، تقدم محتوى تدريباً عالي الجودة في المهارات الرقمية الحديثة مثل برمجة Python وإدارة المشاريع	منصة تدريب رقمية موحدة
وزارة التعليم العالي	2025-2027	دعم الجامعات ودمج برامج تدريبية وشهادات مهنية معترفة دولياً في المناهج الدراسية لاختصاصات الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات والهندسة والأعمال	برنامج مسرع المسارات المهنية
وزارة الاقتصاد الرقمي	2025-2028	إنشاء مركز متخصص لحماية البيانات والأنظمة الرقمية في المؤسسات التعليمية	مركز عمليات الأمن السيبراني للقطاع التعليمي

Source : Digital Watch Observatory. (2025). Jordanian Artificial Intelligence Strategy and Implementation Plan (2023–2027).

يوضح الجدول السابق أن وزارة التربية والتعليم أطلقت استراتيجية التعليم المدمج التي تتكامل مع استراتيجية التحول الرقمي الوطني .تتضمن الاستراتيجية استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي لإنتاج بنوك أسئلة متعددة الخيارات بكفاءة عالية، وتطوير محتوى تعليمي تفاعلي باستخدام تقنيات الواقع المعزز (Jordanian Artificial Intelligence Strategy and.Implementation Plan,2025)

4.4.التحديات الجوهرية في السياق الأردني

يمكن تعميق التحديات التي رصدتها دراسة الحالة في النقاط التالية:

- **معضلة التقييم التقليدي:** أظهرت الدراسة أن أنظمة الامتحانات والواجبات المنزلية في الجامعات الأردنية أصبحت "مكشوفة" أمام أدوات مثل ChatGPT ، مما خلق حاجة ملحة لتطوير أساليب تقييم بديلة تعتمد على الأداء الحي والمناقشة الشفوية(IJESC 2024)
- **الفجوة بين التخصصات:** لاحظ الباحثون تبايناً في قبول هذه التقنية؛ حيث كان أساتذة الكليات العلمية والتقنية أكثر انفتاحاً، بينما ساد الحذر في الكليات الإنسانية والقانونية

تحديات وفرص دمج الذكاء الاصطناعي التوليدي في الممارسات الأكاديمية دراسة من واقع التجربة الأردنية

د. عايب فاطمة الزهرة

بسبب مخاوف تتعلق بدقة المعلومات التاريخية والتشريعية المحلية التي يولدها الذكاء الاصطناعي (IJESC 2024)

- **السيادة المعرفية واللغوية**: واجه الأكاديميون الأردنيون تحدي "النمطية اللغوية"، حيث تقتصر المخرجات الآلية للصبغة الأكاديمية العربية الرصينة المعتمدة في الأبحاث الوطنية، مما يتطلب جهداً مضاعفاً في التحرير والتدقيق (IJESC 2024)

4.4 الفرص الاستراتيجية للتجربة الأردنية

وفقاً لنتائج الدراسة، يمتلك الأردن فرصة ليكون مركزاً إقليمياً (Hub) لدمج الذكاء الاصطناعي في التعليم من خلال:

- **هندسة الأوامر (Prompt Engineering) كمساق جامعي**: توصي الدراسة بإدراج مهارات التعامل مع الذكاء الاصطناعي كمطلب جامعة إجباري لضمان الاستخدام الأخلاقي والفعال (IJESC 2024)
- **دعم الباحثين الشباب**: تقليص الفجوة اللغوية في النشر الدولي للأكاديميين الأردنيين عبر استخدام الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة اللغة الإنجليزية للأبحاث (IJESC 2024)

5.4. تحليل النتائج:

- الذكاء الاصطناعي في الأردن لم يعد خياراً بل واقعا يفرضه الطلبة والمبادرات الفردية لأعضاء هيئة التدريس.
- أهمية الانتقال من التقييم القائم على "المنتج النهائي" إلى التقييم القائم على "العملية الذهنية" والنقد التحليلي.
- ضرورة مواجهة "الفجوة الرقمية" لضمان عدالة الوصول إلى التقنيات المتقدمة بين جميع الجامعات الأردنية..
- كشفت الدراسة أن أنظمة التقييم التقليدية (الامتحانات والواجبات المنزلية) أصبحت "مكشوفة" تماماً أمام أدوات الذكاء الاصطناعي، مما أوجد حاجة ملحة لأساليب تقييم بديلة.

تحديات وفرص دمج الذكاء الاصطناعي التوليدي في الممارسات الأكاديمية دراسة من واقع التجربة الأردنية

د. عايب فاطمة الزهرة

- برز تباين واضح في قبول التقنية بين التخصصات؛ حيث كان أساتذة الكليات العلمية أكثر انفتاحاً، بينما ساد الحذر في الكليات الإنسانية والقانونية خوفاً على دقة المعلومات المحلية والسيادة اللغوية.
- تقتصر المخرجات الآلية أحياناً للصبغة الأكاديمية العربية الرصينة، مما يضع عبئاً إضافياً على الأستاذ في التحرير والتدقيق، وهو ما يثبت صحة الفرضية الثانية بشأن التحديات المركبة ومقاومة التغيير.

5. خاتمة:

تخلص هذه الدراسة إلى أن دمج الذكاء الاصطناعي التوليدي في الجامعات الأردنية يمثل مرحلة "تحول حذر". ورغم وجود بنية تحتية رقمية متقدمة واهتمام رسمي متزايد بدمج التقنيات الرقمية منذ جائحة كورونا، إلا أن الممارسات الحالية لا تزال تعتمد بشكل كبير على المبادرات الفردية بدلاً من السياسات المؤسسية الموحدة. إدراج "هندسة الأوامر" (Prompt Engineering) كمساق إجباري في الجامعات الأردنية لتمكين الطلبة من الاستخدام الأخلاقي. ويمكن من خلال ماسبق تقديم التوصيات والاقتراحات التالية:

- تطوير ميثاق أخلاقي وطني موحد يصدر عن وزارة التعليم العالي الأردنية ينظم العلاقة بين الأكاديميين وأدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي؛
- دعم الباحثين الشباب عبر توظيف الذكاء الاصطناعي لتجاوز حواجز اللغة في النشر الدولي، مع الحفاظ على الرصانة العلمية؛
- الاستفادة من النموذج الأردني في "هيكلة التحول الرقمي" لإسقاطها على واقع الجامعات العربية الأخرى (كالجزائرية) التي تمر بظروف مشابهة.

7. قائمة المراجع

- (مجذوب 2025)، دور الذكاء الاصطناعي في تكوين الأساتذة الجامعيين: الإمكانيات، التحديات، والرهانات المستقبلية. مجلة ميلاف للبحوث والدراسات، 11(1)، 141-153.

- Bum, J., Smith, A., & Lee, K. (2023). *The era of generative AI: Transformation and challenges*. Journal of Advanced Computing, 15(2), 45-60.
- Cao, Y., Li, S., Liu, Y., Yan, Z., Dai, Y., Yu, P. S., & Sun, L. (2023). *A comprehensive survey of generative AI: From AIGC to ChatGPT*. arXiv preprint arXiv:2303.04226.
- Digital Watch Observatory. (2025). Jordanian Artificial Intelligence Strategy and Implementation Plan (2023–2027).
- Digital Watch Observatory. (2025). Jordanian Artificial Intelligence Strategy and Implementation Plan (2023–2027).
- Goodfellow, I. (2020). *Deep learning* (Adaptive Computation and Machine Learning series). MIT Press.
- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2020). *Deep learning*. MIT Press.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.
- Jovanovic, M., & Campbell, M. (2022). *Generative artificial intelligence: Concepts, applications, and implications*. Journal of Applied Computing and Technology, 10(4), 112-128
- Kasneci, E., Sessler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., & Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 103, 102274.
- **Nikolopoulou, K. (2025).** Generative artificial intelligence and sustainable higher education: Mapping the potential. *Journal of Digital Educational Technology*, 5(1), ep2506.
<https://doi.org/10.30935/jdet/15860>
- Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., Kaiser, Ł., & Polosukhin, I. (2017). *Attention is all you need*. Advances in Neural Information Processing Systems, 30