International Journal of Computers and Informatics (IJCI)
Vol. (5), No. (3)
IJCI
March 2026
المجلة الدولية للحاسبات والمعلوماتية
الإصدار (5)، العدد (3)

مستقبل الابتكار في التعليم الإلكتروني

نورة صالح البهيجان*، حصة عبدالله السريبي
باحثات ماجستير، قسم مناهج وطرق تدريس - تقنيات التعليم، كلية التربية، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، المملكة العربية السعودية
*n.albhijan@gmail.com

هيلة عبد العزيز المنصور
أستاذ مشارك، قسم مناهج وطرق تدريس - تقنيات التعليم، كلية التربية، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، المملكة العربية السعودية

المستخلص

تناولت هذه الدراسة استشراف مستقبل الابتكار في التعليم الإلكتروني بوصفه رؤية علمية تهدف لتلافي الأخطاء السابقة وبناء نماذج تعليمية مبتكرة .استعرضت الدراسة التحولات العالمية التي فرضتها جائحة كوفيد-19، والتي أدت إلى تسارع التحول الرقمي وتبني تقنيات متقدمة مثل أنظمة إدارة التعلم (LMS) والتعلم التكيفي. كما ركزت الدراسة على الاتجاهات الحديثة المتمثلة في توظيف الذكاء الاصطناعي، والواقع الافتراضي، والتعلم عبر الأجهزة المحمولة لتخصيص تجربة المتعلم وتحسين جودة المخرجات. وخلصت النتائج إلى أهمية الشهادات المصغرة (Micro-credentials) والمسارات المرنة في دعم مفهوم التعلم مدى الحياة ومواءمة التعليم مع متطلبات سوق العمل. ورغم الفرص التقنية الواسعة، حددت الدراسة مجموعة من التحديات الجوهرية، أبرزها ضمان العدالة والإنصاف الرقمي، وحماية الخصوصية، وتطوير المناهج لتواكب المتغيرات المتسارعة. وأوصت الدراسة بضرورة دعم المبادرات الابتكارية والمؤسسية لضمان استدامة التعليم الرقمي في المستقبل.

الكلمات المفتاحية: مستقبل التعليم الإلكتروني، الابتكار في التعليم العالي، الذكاء الاصطناعي في التعليم، التعلم مدى الحياة.

The future of innovation in e-learning

Noura Saleh Al-Bhijan, Hessa Abdullah Al-Suraibi
Master's Researchers, Department of Curriculum and Teaching Methods - Educational Technologies, College of Education, Imam Muhammad ibn Saud Islamic University, Kingdom of Saudi Arabia
*n.albhijan@gmail.com

Haila Abdul-Aziz Al-Mansour
Associate Professor, Department of Curriculum and Teaching Methods - Educational Technologies, College of Education, Imam Muhammad ibn Saud Islamic University, Kingdom of Saudi Arabia

Abstract

This study explores the foresight of e-learning's future as a scientific vision aimed at avoiding past errors and constructing innovative educational models. The source examines global transformations triggered by the COVID-19 pandemic, which accelerated digital transformation and the adoption of advanced technologies such as Learning Management Systems (LMS) and

adaptive learning. Furthermore, the study focuses on modern trends, including the integration of Artificial Intelligence (AI), Virtual Reality (VR), and mobile learning to personalize learner experiences and enhance educational quality. The findings underscore the significance of micro-credentials and flexible learning pathways in supporting lifelong learning and aligning education with labor market demands. Despite vast technological opportunities, the study identifies core challenges, most notably ensuring digital equity and justice, protecting privacy, and updating curricula to keep pace with rapid changes. The study concludes by recommending the support of innovative and institutional initiatives to ensure the future sustainability of digital education.

Keywords: The Future of E-Learning - Innovation in Higher Education - Artificial Intelligence in Education - Lifelong Learning.

المقدمة

يشهد العالم اليوم تحولات تقنية ومعرفية متسارعة أعادت صياغة المفاهيم التقليدية في مختلف المجالات، وعلى رأسها قطاع التعليم الذي بات يرتكز بشكل أساسي على الابتكار الرقمي. إن السعي نحو بناء مجتمعات المعرفة يتطلب تبني نماذج تعليمية مرنة تتجاوز الحدود الجغرافية والزمنية، مما يجعل من استشراف المستقبل ضرورة حتمية لمواكبة التغيرات العالمية. وفي هذا السياق، تبرز أهمية دمج التقنيات الذكية لتعزيز جودة المخرجات التعليمية وضمان استدامة التعلم في ظل التحديات المتزايدة.

لقد أكدت الدراسات السابقة أن الابتكار هو المحرك الأساسي لتطوير التعليم الإلكتروني وتعزيز فاعليته عبر توفير تقنيات رقمية متقدمة وتصاميم تعلم مرنة (Naudeو Southerland, 2024). أما على صعيد التطور العالمي للتعليم الإلكتروني، فقد شكلت جائحة كوفيد-19 حافزاً للتحول الرقمي المسارع، حيث انتقلت المؤسسات من القاعات التقليدية إلى المنصات الافتراضية لضمان استمرارية التعلم .وأدى هذا التطور إلى بروز نماذج أكثر مرونة مثل التعليم الهجين والمدمج الذي يوازن بين التفاعل المباشر والمرونة الرقمية (World Bank, 2022)، وتشير تقارير منظمة (OECD) إلى أن التعليم الرقمي لا يوفر فقط فرصاً تتجاوز القيود المكانية، بل يعزز أيضاً مبدأ التعلم المستمر مدى الحياة.. (OECD, 2025)

وفيما يتعلق بـ الاتجاهات الحديثة، فقد أظهرت المصادر تقدماً ملحوظاً في توظيف الذكاء الاصطناعي (AI) لتخصيص تجارب التعلم (UNESCO, 2023)، وانتشار الدورات التعليمية المفتوحة (MOOCs) التي أتاحت التعليم للملايين بتكلفة رمزية أو مجانية (Shah, 2024). كما برز التعلم عبر الأجهزة المحمولة كأحد الأنماط التي تسمح بالتفاعل مع المحتوى في أي وقت ومكان (Devlin, 2024)، بالإضافة إلى استخدام تقنيات الواقع الافتراضي والمعزز لتعزيز التعلم التجريبي. (OECD, 2025)

وبالنظر إلى مستقبل استشراف الابتكار في التعليم الإلكتروني، فمن المتوقع أن يتوجّه نحو الشهادات المصغرة (Micro-credentials)والبرامج القصيرة التي تركز على المهارات العملية المطلوبة في سوق العمل (Strielkowski، 2024؛ LeBlanc، 2024) هذا التحول يتطلب ابتكاراً تنظيمياً داخل الجامعات لدعم مسارات تعلم مرنة تخدم التعلم مدى الحياة. كما يتضمن التطبيقات المستقبلية أنظمة تعلم ذكية وتكيفية تساهم في تحسين جودة التعليم عبر تحليل أسلوب كل متعلم (الغامدي، 2024). وتبرز أدوات مثل GPT-3 و DALL-E2لدعم المعلمين في إنتاج المحتوى، وتقنيات مثل الميتافيرس و Minecraft Educationلتوفير بيئات تعلم غامرة وتفاعلية.

وعلى الرغم من هذه الفرص، يواجه الابتكار التعليمي تحديات تتعلق بضمان العدالة والإنصاف في الوصول للتقنية، ومعالجة الهيمنة الرقمية للشركات، وضمان الخصوصية والأمن في الأنظمة التعليمية. وأخيراً، تبرز أهمية المبادرات الداعمة مثل "جائزة الابتكار في التعليم الإلكتروني" ومبادرات وزارة التعليم للتطوير الرقمي، والتي تهدف إلى بناء منظومة تعليمية مبتكرة تواكب متطلبات المستقبل (المركز الوطني للتعليم الإلكتروني، 2023؛ وزارة التعليم، 2023)

الإطار المنهجي للدراسة

1. مشكلة الدراسة:

تكمن المشكلة في أن التحول الرقمي المتسارع الذي فرضته جائحة كوفيد-19 أدى إلى تبني واسع للتقنيات التعليمية، حيث مثل كوفيد-19 محفزاً رئيساً لهذا التحول (Hamdani, 2024). إلا أن الواقع العملي كشف عن وجود فجوة بين التطور التقني الهائل وبين جاهزية المؤسسات التعليمية والكفاءة الرقمية للكوادر البشرية، خاصة فيما يتعلق بضعف البنية التحتية وقصور الاستعداد التربوي لدى أعضاء هيئة التدريس (اليونسكو، 2019؛ هولمز، 2022؛ شيته، 2024). ورغم وجود آفاق واعدة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي والواقع الافتراضي والتعلم التكيفي كركائز أساسية لتحسين جودة التعليم، إلا أن استدامة هذا الابتكار تواجه تحديات هيكلية وأخلاقية تتعلق بالعدالة والإنصاف الرقمي وضمان الخصوصية في الأنظمة التعليمية (UNESCO, 2023). كما تبرز ضرورة تطوير المناهج التعليمية لتواكب متطلبات سوق العمل المتغيرة وتلافي مخاطر الهيمنة الرقمية للشركات التقنية العالمية (الأمم المتحدة، 2019؛ فأدل، بياليك، ترلنج، 2015). لذا، يسعى هذا البحث إلى استشراف مستقبل الابتكار في التعليم الإلكتروني بوصفه رؤية علمية تهدف لتلافي أخطاء الماضي (العنزي، 2020)، وذلك من خلال تحليل واقعه الراهن، ودور الابتكار في استدامته، وأبرز تطبيقاته المستقبلية، والتحديات التي قد تعيق مسيرته.

2. أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى:

- التعرف على واقع التطور العالمي للتعليم الإلكتروني والتحول نحو النماذج الرقمية المرنة.
- توضيح أثر الابتكار التعليمي والتنظيمي في تطوير التعليم العالي ودعم مسارات التعلم مدى الحياة.
- تحديد أبرز التطبيقات التقنية الناشئة في بيئات التعليم الإلكتروني.
- الكشف عن التحديات المستقبلية التي تواجه الابتكار التعليمي والفرص المتاحة لتحسين جودة التعليم.

3. أهمية الدراسة:

الأهمية النظرية:

- توفر الدراسة إطاراً تصورياً يساعد في فهم أبعاد التحول الرقمي في التعليم العالي من منظور قيمي، تنظيمي، وتقني.
- تعزز الدراسة الأسس النظرية لتحول الجامعات من منح الدرجات التقليدية إلى جهات تدعم التعلم المستمر عبر مسارات مرنة تتناسب مع مختلف مراحل الحياة.
- تساهم في وضع أطر ومعايير جودة خاصة بالشهادات المصغرة (Micro-credentials) لضمان موثوقيتها وقابليتها للتقييم الأكاديمي.

الأهمية التطبيقية:

- تقدم الدراسة دليلاً عملياً لكيفية توظيف الذكاء الاصطناعي، والواقع الافتراضي، وأنظمة التعلم التكيفي لتحسين جودة التعليم وتخصيص تجربة المتعلم.
- تبرز الأهمية العملية في تقديم نماذج للبرامج القصيرة والشهادات المصغرة التي تركز على المهارات العملية المطلوبة فعلياً في سوق العمل.
- توفر حلولاً لمعالجة القصور في الجاهزية التربوية لدى المعلمين وتطوير كفاءاتهم الرقمية لمواكبة التطورات التقنية المتسارعة.

4. أسئلة الدراسة:

تجيب هذا الدراسة على الأسئلة التالية:

- ما هو واقع التطور العالمي للتعليم الإلكتروني في ظل التحول الرقمي؟
- ما دور الابتكار في تطوير منظومة التعليم العالي وتعزيز مفهوم التعلم مدى الحياة؟
- ما هي أبرز التطبيقات المستقبلية التي يُتوقع أن تعيد تشكيل بيئات التعليم الإلكتروني؟
- ما هي التحديات والفرص المستقبلية التي تواجه عملية الابتكار في التعليم الإلكتروني؟

5. منهجية الدراسة:

اتبعت هذه الدراسة المنهج الوصفي التحليلي بالاعتماد على الإطار النظري وتحليل الدراسات السابقة والمصادر العلمية المتاحة لتسليط الضوء على مستقبل الابتكار في التعليم الإلكتروني، وواقع تطوره عالمياً، وأبرز تطبيقاته وتحدياته.

6. حدود الدراسة:

- **الحدود الموضوعية:** تقتصر الدراسة على استشراف مستقبل التعليم الإلكتروني وتحليل واقعه الراهن، مع التركيز على مجالات الابتكار التعليمي، والتقنيات الناشئة، والأنماط التعليمية الحديثة، والمسارات التعليمية المرنة، إضافة إلى أبرز التحديات والفرص المستقبلية.
- **الحدود الزمانية:** تركز الدراسة على الأدبيات العلمية المنشورة خلال الفترة (2020–2023)، مع استشراف الاتجاهات المستقبلية للتعليم الإلكتروني حتى عام 2030.
- **الحدود المكانية:** تمتد الدراسة لتشمل النطاقين العالمي والمحلي؛ إذ تعتمد على التقارير الدولية من جهة، وعلى تحليل المبادرات والسياسات التعليمية في المملكة العربية السعودية من جهة أخرى.

7. مصطلحات الدراسة:

- **استشراف المستقبل:** عرف بأنه: "عملية رؤية المستقبل المبنية على أسس علمية، تساعدنا على وضع تصور مستقبلي مناسب لتلافي أو تحسين أخطاء الماضي وبناء مستقبل أفضل". (العنزي ،2020، ص148)
- **التعليم الالكتروني:** يعتمد هذا التعليم على استخدام الوسائط الالكترونية في تحقيق الاهداف التعليمية وتوصيل المحتوى التعليمي لمتعلمين دون اعتبار للحواجز الزمانية والمكانية. (عبد الحميد، 2010: ص 16)

8. الدراسات السابقة:

أكدت الدراسات السابقة على أهمية الابتكار بوصفه توجهًا حديثًا يسهم في تطوير التعليم الإلكتروني وتعزيز فاعليته، من خلال توظيف التقنيات الرقمية المتقدمة وتصميم بيئات تعلم مرنة وتفاعلية. **وفيما يلي أبرز تلك الدراسات:**

تناولت دراسة Hamdani (2024) بعنوان "تطور تكنولوجيا التعليم خلال جائحة كوفيد-19: مراجعة منهجية للأدبيات" تحليل مسار تطور تكنولوجيا التعليم خلال الجائحة، من خلال مراجعة منهجية للدراسات العالمية المنشورة خلال الفترة (2020–2023). واعتمدت الدراسة على منهجية المراجعة المنهجية للأدبيات (SLR) وفق معايير(PRISMA) ، حيث تم تحليل (42) دراسة مستمدة من قواعد بيانات علمية عالمية مثل Scopus و ScienceDirectو Google Scholar. وأظهرت النتائج أن جائحة كوفيد-19 مثّلت عاملًا محفزًا للتحول الرقمي في التعليم، حيث تسارع تبني عدد من التقنيات، من أبرزها: أنظمة إدارة التعلم(LMS) ، والتعلم التكيفي القائم على الذكاء الاصطناعي، وتقنيات الواقع الافتراضي، ومنصات التعلم عبر الأجهزة المحمولة. كما كشفت عن تحديات تعيق فعاليتها توظيف هذه التقنيات من أبرزها: ضعف البنية التحتية الرقمية، وقصور الاستعداد التربوي لدى المعلمين، إضافة إلى بعض الآثار السلبية مثل انخفاض التفاعل الاجتماعي، وزيادة الشعور بالإرهاق، وتراجع الإحساس بالانتماء المؤسسي لدى المتعلمين. وأوصت الدراسة بضرورة عدم الاقتصار على تبني

التقنيات الحديثة، بل التأكيد على أهمية الدعم المؤسسي، وتنمية الكفايات المهنية للمعلمين، وتعزيز مبدأ تكافؤ الفرص في الوصول إلى الموارد الرقمية، بما يسهم في بناء أنظمة تعليمية مرنة ومستدامة في مرحلة ما بعد الجائحة.

وهدفت دراسة Zhu، Zheng (2025) والتي بعنوان "التحول الرقمي في التعليم العالي: الإطار المنطقي، المعضلات العملية، ومقاربات التنفيذ" إلى بناء إطار تصوري يساعد على فهم التحول الرقمي من خلال تحليل أبعاده القيمية والتنظيمية والتقنية. واعتمدت المنهج التحليلي النوعي، من خلال مراجعة متعمقة للأدبيات والتقارير الدولية، إضافة إلى دراسة حالات لعدد من المؤسسات التعليمية التي طبقت التحول الرقمي، وذلك للتعرف على الأنماط المشتركة في فرص الابتكار والتحديات التي تواجه الجامعات. وتوصلت الدراسة إلى أن نجاح التحول الرقمي في التعليم العالي يتطلب وجود رؤية مؤسسية واضحة تركز على التعلم المتمحور حول المتعلم، مع أهمية تعزيز قدرات الكوادر البشرية والتنظيمية على توظيف التقنيات الرقمية في تحسين جودة التعلم. كما أوضحت النتائج وجود فجوة بين الجوانب التقنية ومتطلبات التطبيق التربوي، خاصة فيما يتعلق بالكفايات الرقمية لدى أعضاء هيئة التدريس، ونماذج التدريس والتقويم، والحوكمة والتمويل. وأوصت الدراسة بتبني نهج تدريجي في تطبيق الابتكار الرقمي، يقوم على التكامل بين التخطيط الاستراتيجي، وبناء القدرات، وتطوير البنية التحتية، مع إشراك مختلف الأطراف ذات العلاقة، وضمان العدالة وتكافؤ الفرص في الوصول إلى التعليم الرقمي.

في ضوء ما عرضته الدراسات السابقة، ترى الباحثتان أن التطور العالمي في التعليم الإلكتروني يعكس تحولًا متسارعًا نحو نماذج تعليمية أكثر مرونة وتكاملًا، مدعومة بالتقنيات الرقمية الحديثة، وهو ما أكدته دراسة Hamdani (2024) التي أبرزت دور الأزمات العالمية في تسريع التحول الرقمي، إلى جانب التحديات المصاحبة له. كما يتضح أن الابتكار في التعليم العالي لم يعد مقتصرًا على إدخال التقنيات، بل يمتد ليشمل تطوير البنى المؤسسية والممارسات التعليمية، وهو ما أكدته دراسة Zhu و Zheng (2025)من خلال التركيز على أهمية الرؤية المؤسسية وبناء القدرات البشرية والتنظيمية. كما تستنتج الباحثتان أن توظيف التطبيقات التقنية الحديثة، مثل الذكاء الاصطناعي والتعلم التكيفي والواقع الافتراضي، يمثل ركيزة أساسية في تحسين جودة التعليم الإلكتروني وتعزيز فاعليته، إلا أن نجاح هذا التوظيف يرتبط بمدى جاهزية المؤسسات التعليمية من حيث البنية التحتية والكفايات المهنية للمعلمين، إضافة إلى تبني استراتيجيات واضحة تضمن تحقيق التوازن بين الجوانب التقنية والتربوية.

أولاً. التطور العالمي في مجال التعليم الإلكتروني:

1. واقع التعليم الإلكتروني عالمياً:

أدت جائحة كوفيد-19إلى تحول رقمي متسارع، حيث انتقلت المؤسسات التعليمية من الفصول الدراسية التقليدية إلى المنصات الافتراضية لضمان استمرارية التعلم. وقد ركز هذا الواقع الجديد على بناء أنظمة تعليمية مرنة وشاملة قادرة على الصمود أمام الأزمات المستقبلية، مع التأكيد بشكل خاص على نماذج التعلم الهجين والمدمج التي تدمج بين التعليم الوجاهي والتعليم عبر الإنترنت. (Hamdani،2024)

- **التحول نحو التعلم الرقمي المرن:**

أدى التطور التقني إلى ظهور نماذج تعليمية أكثر مرونة تعتمد على التعلم الرقمي، مثل التعلم عن بعد والتعليم المفتوح والتعليم المدمج. وتشير تقارير منظمة OECD إلى أن التعليم الرقمي يتيح فرصًا تعليمية تتجاوز القيود المكانية والزمانية، حيث يمكن للمتعلمين الوصول إلى الموارد التعليمية في أي وقت ومن أي مكان، مما يسهم في تعزيز مبدأ التعلم المستمر مدى الحياة (OECD، 2025). كما ساعدت هذه النماذج على ارتفاع نسبة التعلّم الذاتي (self-paced) حيث بلغ استخدامها في قطاع التعليم الإلكتروني حوالي الثلثين تقريبًا (نحو 63٪ في عام 2025)، خصوصًا لدى العاملين والدارسين الراغبين في مسارات مرنة وشخصية. (Arizton، 2025)

- **التحول نحو التعليم الهجين:**

أصبح التعليم الهجين الذي يجمع بين التعليم الحضوري والتعليم الإلكتروني أحد النماذج التعليمية الأكثر انتشارًا في المؤسسات التعليمية عالميًا، خاصة بعد جائحة كوفيد-19. ويتميز هذا النموذج بقدرته على الجمع بين مزايا التعليم التقليدي والتعلم الرقمي، مما يسهم في تحسين جودة العملية التعليمية وزيادة التفاعل بين المعلمين والمتعلمين. (World Bank، 2022)

ترى الباحثتان أن واقع التعليم الإلكتروني عالميًا يعكس تحولًا واضحًا نحو المرونة والتخصيص والتوظيف التقني في العملية التعليمية. كما تؤكدان أن التقنيات الحديثة تؤدي دورًا متزايدًا في إعادة تشكيل أنماط التعلم والتدريب، بما يسهم في دعم التعلم المستمر وتعزيز جاهزية الأفراد لمتطلبات المستقبل.

2. الاتجاهات الحديثة في التعليم الإلكتروني:

لقد أثبتت الأدبيات السابقة وجود تقدم ملحوظ في عدة اتجاهات تقنية حديثة، أبرزها توظيف الذكاء الاصطناعي (AI) في التعلم التكيفي، واستخدام فصول الواقع الافتراضي (VR) لتوفير بيئات تعلم غامرة. كما برز التعلم عبر الأجهزة المحمولة (Mobile Learning) كأداة أساسية لتعزيز المشاركة التعليمية والوصول إلى المحتوى خلال فترة الإغلاق. (Hamdani، 2024)

- **توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم الإلكتروني:**

يعد الذكاء الاصطناعي من أبرز الاتجاهات الحديثة في تطوير التعليم الإلكتروني، حيث يسهم في تقديم تجارب تعليمية مخصصة تتناسب مع احتياجات المتعلمين وقدراتهم المختلفة. وتشمل تطبيقاته في التعليم أنظمة التعلم التكيفي، والمساعدات التعليمية الذكية، وتحليلات التعلم، وأنظمة التقييم الآلي. وتشير تقارير UNESCO إلى أن الذكاء الاصطناعي يسهم في تحسين جودة التعليم من خلال تحليل بيانات المتعلمين وتقديم محتوى تعليمي يتناسب مع أنماط تعلمهم المختلفة. (UNESCO، 2023)

- **انتشار الدورات التعليمية المفتوحة واسعة النطاق(MOOCs) :**

شهدت الدورات التعليمية المفتوحة عبر الإنترنت توسعًا كبيرًا خلال السنوات الأخيرة، حيث أتاحت هذه الدورات فرصًا تعليمية لملايين المتعلمين حول العالم، وذلك من خلال توفير فرص تعلم منخفضة التكلفة أو مجانية. وتشير الإحصاءات إلى أن عدد المسجلين في منصات الدورات المفتوحة مثل Coursera و edX تجاوز 148 مليون متعلم عالميًا، مما يعكس الدور المتزايد لهذه الدورات في إتاحة التعليم على نطاق واسع. (Shah، 2024)

- **التعلم عبر الأجهزة المحمولة:**

يُعد التعلم عبر الأجهزة المحمولة أحد الاتجاهات الحديثة التي أسهمت في توسيع نطاق التعليم الإلكتروني، حيث أصبح بإمكان المتعلمين الوصول إلى المحتوى التعليمي من خلال الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية. وتشير تقارير سوق التعليم الإلكتروني إلى أن حجم سوق التعلم عبر الأجهزة المحمولة سيصل إلى أكثر من 150 مليار دولار خلال السنوات القادمة نتيجة الانتشار الواسع للأجهزة الذكية والإنترنت عالي السرعة. (Devlin،2024).

فهو من أسرع أنماط تقديم التعليم الإلكتروني نموًا، ويرجع ذلك إلى الانتشار الواسع للهواتف الذكية، والتطبيقات التعليمية، والأجهزة اللوحية، الأمر الذي أدى إلى توسيع نطاق الوصول إلى المحتوى التعليمي. ويدعم هذا النمط مفهوم التعلم في أي وقت ومكان، حيث يتيح للمتعلمين التفاعل مع المواد التعليمية بمرونة عالية. كما يعتمد على تقديم محتوى تعليمي مختصر وتفاعلي، مثل الدروس القصيرة، والفيديوهات التعليمية، والأنشطة التفاعلية، مما يعزز فاعلية التعلم ويزيد من مستوى تفاعل المتعلمين. ويُستخدم هذا النمط على نطاق واسع في مجالات التدريب المهني وتنمية المهارات، لما يوفره من مرونة وسهولة في الوصول والتطبيق. (Arizton، 2025)

- **استخدام تقنيات الواقع الافتراضي والمعزز:**

من الاتجاهات المتقدمة في التعليم الإلكتروني توظيف تقنيات الواقع الافتراضي (VR) والواقع المعزز(AR) ، حيث توفر هذه التقنيات بيئات تعليمية تفاعلية تحاكي الواقع وتسهم في تعزيز التعلم التجريبي. وتوضح تقارير منظمة OECD أن هذه التقنيات تساعد على تطوير مهارات التفكير النقدي وحل المشكلات من خلال إتاحة تجارب تعليمية تفاعلية يصعب تحقيقها في البيئة التعليمية التقليدية. (OECD، 2025)

3. استشراف مستقبل التعليم الإلكتروني:

يحظى التعليم الإلكتروني باهتمام متزايد على المستوى العالمي، في ظل التطورات التقنية المتسارعة وتغير احتياجات

المتعلمين ومتطلبات سوق العمل. كما تشير التقارير والأبحاث السابقة إلى استمرار النمو المتسارع للتعليم الإلكتروني خلال السنوات القادمة، حيث يُتوقع أن يحقق معدلات نمو سنوية مركبة تتراوح بين 12%–15% حتى عام 2030، مما يعكس تزايد الاعتماد عليه في مختلف القطاعات التعليمية والتدريبية. (The Business Research Company، 2026)

كما تشير التقارير الدولية إلى نمو متسارع في سوق التعليم الإلكتروني عالميًا، حيث أصبح من أسرع القطاعات نموًا في مجال التعليم. فقد ارتفع حجم سوق التعليم الإلكتروني العالمي بشكل ملحوظ خلال السنوات الأخيرة، ومن المتوقع أن يتجاوز 279 مليار دولار بحلول عام 2029 نتيجة تزايد الاعتماد على التقنيات الرقمية في التعليم (Global Market Insights، 2024). ومع هذا التنامي، تبرز أهمية استشراف مستقبله لفهم الاتجاهات والتوجهات التي قد تشكل ملامحه في المرحلة المقبلة، وهي كالآتي:

- **رسوخ وانتشار التعليم الهجين:**

يتوقع استمرار انتشار نموذج التعليم الهجين الذي يجمع بين التعليم الحضوري والإلكتروني، لما يوفره من توازن بين التفاعل المباشر والمرونة الرقمية، خاصة في مرحلة ما بعد الجائحة التي أثبتت أنه لم يكن مجرد استجابة طارئة، بل يمثل تحولاً جذرياً نحو إطار تعليمي رقمي مستدام يدمج التكنولوجيا في استراتيجيات التدريس طويلة المدى. ويُنظر إلى هذا التحول كعلامة فارقة نحو تحديث أنظمة التعليم العالمية وترسيخ التعليم الهجين لضمان مرونة المؤسسات الأكاديمية في المستقبل. (Hamdani، 2024)

كما يشير Naudeو Southerland(2024) إلى أنه ومن المتوقع أن يتجه التعليم الإلكتروني نحو ترسيخ موقعه بوصفه نموذجًا تعليميًا مدمجًا قائمًا على التكامل بين التعليم الرقمي والحضوري، لا كبديل كامل للتعليم الحضوري، بل كنموذج يجمع بين المرونة الرقمية والتفاعل المباشر، بما يسهم في تحقيق الاستدامة التعليمية وتعزيز كفاءة التعلم.

- **التوسع في البرامج القصيرة والشهادات المصغرة:**

تتجه المؤسسات التعليمية إلى تقديم برامج تعليمية قصيرة (Micro-credentials) تستجيب لاحتياجات سوق العمل المتجددة، حيث: تركز على المهارات العملية المتخصصة تُحدَّث بشكل مستمر تكون قابلة للتحقق الرقمي ومن المتوقع أن تصبح هذه البرامج أحد المكونات الأساسية في ربط التعليم بالتوظيف، مع تزايد اعتماد أرباب العمل عليها كمؤشر على الكفاءة المهنية. كما تُعد الشهادات المصغرة أحد أنماط الشهادات التعليمية القصيرة التي تركز على تنمية مهارات محددة، في حين يُستخدم البلوك تشين كتقنية داعمة لتوثيق هذه الاعتمادات بشكل آمن وموثوق، مما يعزز مصداقيتها ويحد من إمكانية تزويرها في بيئات التعليم الإلكتروني. (Naude& Southerland، 2024)

مع التوسع في التعليم الإلكتروني والبرامج القصيرة، ذكر Strielkowski (2024) أن أهميته تبرز في الآتي:

1. تطوير معايير جودة خاصة بالتعليم الإلكتروني: يتطلب ذلك وضع أطر ومعايير جودة واضحة تنظم محتوى الاعتمادات المصغرة وتحدد مخرجاتها، نظرًا لاختلافها عن المؤهلات الأكاديمية التقليدية من حيث التركيز والمرونة، مما يسهم في تعزيز وضوحها وقابليتها للتقييم.
2. اعتماد البرامج الرقمية والشهادات المصغرة: يتمثل ذلك في كون الاعتمادات المصغرة مؤهلات رقمية توثق مهارات محددة، وتزداد أهميتها مع انتشار البرامج القصيرة، حيث تسهم في دعم التعلم المستمر وربط مخرجات التعلم باحتياجات سوق العمل، خاصة عند دعمها بأنظمة تحقق رقمية مثل تقنية البلوكشين لضمان إمكانية التوثيق والمشاركة.
3. تحقيق التوازن بين الابتكار التقني والموثوقية الأكاديمية: يتطلب ذلك توظيف التقنيات الحديثة، مثل الذكاء الاصطناعي في تخصيص مسارات التعلم، مع ضمان موثوقية المؤهلات الأكاديمية من خلال تطبيق آليات واضحة لضمان الجودة والاعتماد المؤسسي، مثل اعتماد البرامج من جهات اعتماد رسمية، وإجراء مراجعات دورية داخلية، واستخدام معايير موحدة للتقييم، بما يسهم في تعزيز ثقة المتعلمين وأصحاب العمل في هذه المؤهلات الرقمية.

وترى الباحثتان أن التطور العالمي في التعليم الإلكتروني يعكس تحولًا جوهريًا نحو أنظمة تعليمية أكثر مرونة وتكاملًا، تقوم على الدمج بين التعليم الحضوري والتعليم الرقمي، وقد أسهمت جائحة كوفيد-19في تسريع هذا التحول وتعزيز تبني نماذج

التعليم الهجين والمنصات الافتراضية لضمان استمرارية التعلم. كما يشير هذا التطور إلى توظيف التقنيات الحديثة مثل الذكاء الاصطناعي والواقع الافتراضي والتعلم عبر الأجهزة المحمولة، بما يسهم في تخصيص التعلم وتوسيع الوصول إلى المحتوى التعليمي، وتعزيز التعلم الذاتي والتعلم مدى الحياة. ويتضح أن انتشار التعلم الذاتي يرتبط بمرونته العالية، إذ يتيح للمتعلمين التقدم وفق سرعاتهم الخاصة بما يتناسب مع احتياجاتهم وظروفهم، خاصة لدى الراغبين في التطوير المستمر. ويسهم التكامل بين التعلم الذاتي والتقنيات الحديثة، إلى جانب الاعتماد على التعلم المصغر والبرامج القصيرة، في رفع كفاءة العملية التعليمية وزيادة تفاعل المتعلمين، مع توجه عالمي متزايد نحو ربط التعليم باحتياجات سوق العمل وتحسين جودة البرامج وضمان موثوقيتها، مما يجعل التعليم الإلكتروني عنصرًا أساسيًا في تطوير الأنظمة التعليمية الحديثة.

ثانيًا. دور الابتكار في تطوير التعليم العالي والتعلم مدى الحياة:

يذكر Naudeو Southerland (2024) أن للابتكار دور محوري في تطوير التعليم العالي، يسهم الابتكار في التعليم العالي في إعادة هيكلة النظم التعليمية وتحديث ممارساتها، بما يدعم بناء مسارات تعلم مرنة ومتنوعة، وتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في تخصيص التعلم وتحسين تجربة المتعلم. كما تُعد برامج التعليم المستمر عنصرًا داعمًا لهذا التحول، لما تتميز به من مرونة في الوقت وطريقة التعلم، وتركيزها على مهارات عملية تتوافق مع احتياجات سوق العمل، مما يعزز قدرة الجامعات على مواكبة التحولات المعاصرة. ومن أبرز صور الابتكار في التعليم العالي والتعلم مدى الحياة:

1. التحول نحو التعلم مدى الحياة في التعليم العالي:

- انتقال الجامعات من التركيز على الدرجات العلمية التقليدية إلى تبني نموذج التعلم المستمر مدى الحياة: لم يعد التعليم في الجامعات مقتصرًا على مرحلة دراسية محددة، بل أصبح يمتد ليشمل التعلم المستمر مدى الحياة، حيث يستهدف فئات متنوعة من المتعلمين، خاصة المهنيين الراغبين في تطوير مهاراتهم أو تغيير مساراتهم المهنية. وفي هذا الإطار، يُعد الابتكار في التعليم العالي عنصرًا أساسيًا لتحول الجامعات من مؤسسات تركز على منح الشهادات التقليدية إلى جهات تدعم التعلم المستمر، من خلال تقديم برامج تعليمية مرنة، وقصيرة، ومتنوعة تتناسب مع احتياجات المتعلمين في مختلف مراحل حياتهم، مع تبني أساليب تعليمية مرنة لا تقتصر على تقديم المقررات عبر الإنترنت، بل تمتد إلى توفير بيئات تعليمية تدعم استمرار التعلم بشكل مستمر. (LeBlanc، 2024).
- الربط بين التعليم النظامي والتعلم المستمر واحتياجات سوق العمل: أصبح التعلم عملية مستمرة تمتد عبر حياة الفرد، ويسهم التعلم مدى الحياة في توفير إطار يتيح للمتعلمين تطوير معارفهم ومهاراتهم بشكل متواصل بما يتوافق مع متطلبات سوق العمل المتغيرة. وتدعم الدورات الإلكترونية المرنة هذا التوجه من خلال تمكين الأفراد من التعلم وفق احتياجاتهم وظروفهم المختلفة، بما يعزز قدرتهم على التكيف المهني ويسهم في تطويرهم المهني والشخصي على المدى الطويل. (Strielkowski، 2024)
- الابتكار التنظيمي في مؤسسات التعليم العالي: لا يقتصر الابتكار في التعليم العالي على الجوانب التقنية أو تصميم البرامج فحسب، بل يمتد ليشمل الابتكار التنظيمي داخل مؤسسات التعليم. إذ تبنت بعض الجامعات استراتيجيات مؤسسية واضحة لدعم التعلم مدى الحياة، من خلال تعديل لوائح القبول، وتثمين خبرات المتعلمين السابقة، وتهيئة مسارات دخول وخروج مرنة في البرامج التعليمية، بما يسهم في تعزيز مرونة الأنظمة التعليمية ومواءمتها مع احتياجات المتعلمين المتنوعة، ويعزز كفاءة المؤسسة التعليمية في الاستجابة لمتطلبات العصر. (اليونسكو، 2023)

2. المسارات التعليمية المرنة:

تشير تقارير منظمة اليونسكو (2023) ودراسة Strielkowski (2024) إلى أهمية تبني الجامعات لمسارات تعلم مرنة ومتنوعة تدعم التعلم مدى الحياة، وتلبي احتياجات سوق العمل. ويظهر ذلك من خلال ما يلي:

- برامج الشهادات المصغرة (Micro-credentials) لاكتساب مهارات محددة: تُعد برامج الشهادات المصغرة من أبرز أشكال المسارات التعليمية المرنة، إذ تتيح للأفراد اكتساب مهارات مركزة تتوافق مع احتياجات سوق العمل المتغيرة. كما تسهم هذه البرامج في تعزيز فرص التوظيف وتمكين المتعلمين من مواكبة التغير المستمر في متطلبات المهارات.

- تصميم مسارات للتطوير المهني والرخص المهنية: يتمثل أحد أهداف المسارات التعليمية المرنة في دعم تطوير المتعلمين مهنيًا من خلال توفير مسارات واضحة تمنح الرخص المهنية والشهادات المتخصصة، بما يتيح تحسين الكفاءة الفردية وزيادة جاهزية المتعلم لسوق العمل.
- تقديم البرامج بصيغ متنوعة (حضوري - إلكتروني - مدمج): تسهم صيغ البرامج المتنوعة في توسيع فرص الوصول إلى التعليم، حيث يمكن للمتعلمين اختيار الطريقة الأنسب لهم وفق احتياجاتهم وظروفهم، مما يعزز المرونة والتفاعل مع المحتوى التعليمي.
- دعم التعلم المستمر من خلال وحدات تعليمية قصيرة وقابلة للتجميع: توفر الوحدات التعليمية القصيرة والمرنة فرصًا للتعلم بشكل متدرج، حيث يمكن للمتعلمين دراسة هذه الوحدات واحدة تلو الأخرى ثم تجميعها للحصول على مؤهلات أكبر. ويساعد هذا الأسلوب على استمرار التعلم وتنمية المهارات خطوة بخطوة بطريقة منظمة وسهلة، وبما يتناسب مع احتياجات المتعلمين وظروفهم.

3. الابتكار في تصميم مسارات تعلم تكيفية مخصصة:

يسهم توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في دعم تصميم مسارات تعلم شخصية وتكيفية، حيث تتيح هذه التقنيات بناء مسارات تتناسب مع احتياجات المتعلم الفردية وأهدافه التعليمية، بما يعزز تخصيص تجربة التعلم وفاعليتها. كما توفر أنظمة دعم ذكية داخل بيئات التعلم، من خلال تقديم إرشادات فورية وتوصيات تعليمية تساعد المتعلم أثناء تقدمه في المحتوى، خاصة في برامج الاعتمادات المصغرة. وتعمل كذلك على تكييف المحتوى التعليمي وفق مستوى المتعلم وسرعته في التعلم واحتياجاته الفردية، من خلال تقديم محتوى مرن ومفصل يسهم في تحسين الفهم ورفع كفاءة التعلم. (Strielkowski، 2024)

ثالثًا. تطبيقات المستقبل الالكترونية في التعليم:

شهد التعليم الإلكتروني في السنوات الأخيرة تطورًا متسارعًا نتيجة التقدم الكبير في التقنيات الرقمية، الأمر الذي أسهم في إحداث تحولات جوهرية في أساليب التعليم والتعلم. ولم يعد التعليم يعتمد على الأساليب التقليدية في تقديم المعرفة، بل أصبح يعتمد على تقنيات متطورة توفر بيئات تعلم تفاعلية ومرنة تلبي احتياجات المتعلمين المختلفة. كما تسهم هذه التقنيات في تحسين جودة المحتوى التعليمي وتعزيز التفاعل بين المتعلم والمحتوى، مما يدعم تحقيق تعلم أكثر فاعلية وكفاءة.

وفي هذا السياق برزت العديد من التطبيقات المستقبلية التي يتوقع أن تلعب دورًا محوريًا في تطوير التعليم الإلكتروني، ومن أبرزها ما يلي:

أولاً. الذكاء الاصطناعي والتعلم التكيفي:

a) الذكاء الاصطناعي في التعليم:

هو ذكاء توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في إنتاج البرامج والأنظمة التعليمية، بهدف تحسين جودة التعليم والتعلم، والرفع من كفاءته. (الغامدي، 2024)

مميزات تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم:

1. التعلم الشخصي: يساعد الذكاء الاصطناعي في تخصيص التعلم من خلال تحليل أسلوب تعلم كل متعلم وتكييف المحتوى وفق احتياجاته، مما يسهم في تحسين الفهم وزيادة التحفيز.
2. التحليلات التنبؤية والتقييم الآلي: يبسط عمليات التقييم من خلال تحليل أداء المتعلمين وتقديم تغذية راجعة سريعة.
3. أتمتة المهام التعليمية: يسهل الذكاء الاصطناعي مهام مثل تصحيح الواجبات، وتصنيف الاختبارات، وتنظيم التقارير، مما يمكن المعلمين من التركيز على التدريس الإبداعي.
4. تخطيط المحتوى التعليمي: يحلل البيانات التعليمية لتحديد الفجوات وتحديث المحتوى بما يتماشى مع التطورات الحديثة، مما يسهم في تحسين جودة التعليم. (Afia ، 2024)

تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم:

- أوبن بوزOpen pose : هي مكتبة يمكن من خلالها محاكاة شكل وحركة الجسم البشري، وقد أظهرت لأول مرة القدرة عن الكشف المشترك عن نقاط رئيسة لجسم الإنسان والقدم واليد والوجه على صور واحدة؛ حيث يمكنه تحديد أكثر من ١٣٥ نقطة يتم تجميع بيانات الصور عليها وتقدم خطة للحركة. يستطيع اكتشاف نقاط رئيسية ثلاثية الأبعاد الشخص واحد. يمكن استخدامه كطريقة لمساعدة المعلمين في التفكير في شكل فصولهم وجودة الأنشطة مثل طريقة الجلوس والمناقشات والمشاركة. (Rodrigo ، 2021)
- GPT - 3 (open AI,2023, a): نظام لغوي هائل قامت بإنشائه شركة وبعد الجيل الثالث من الأنظمة التي تستخدم الشبكات العصبية في إنتاج النصوص؛ حيث يستطيع إنشاء نص يشبه ما يكتبه الانسان استجابة لسيناريوهات أو طلبات محددة يقدمها له المستفيد. وقد تم تدريبه جيدا ليقدم نصوص عالية الجودة يصعب تميزها عن النصوص البشرية وهو في نفس الوقت يضم عدد ضخم من المهام التي يستخدمها المعلم والطالب منها على سبيل المثال اجابات الأسئلة والتلخيص والتخطيط للدروس في حالة استخدام المعلم، ومنها كتابة القصص والموضوعات وحل الواجبات والمهام التعليمية وغيرها في حالة استخدام الطالب.
- DALL-E2 (open AI,2023, b): نظام يستخدم الشبكات العصبية طورته شركة AI Open لتوليد الصور بالذكاء الاصطناعي، وقد تم تدريبه على مجموعة بيانات من أزواج الصور النصية. يستطيع إنشاء صور من خلال النصوص المكتوبة التي يطلبها منه المستخدم، بل أنه يقدم عدد من الخيارات الهائلة لاختيار أفضل الصور والتعديل والإضافة على الصور الأصلية وانشاء صور جديدة مشابهة.
- E-proctor (Faten and Ajayeb,2021): نظام للمراقبة على أعمال الامتحانات عبر الإنترنت تقوم المؤسسات التعليمية بشرائه من شركات متخصصة وعادة ما يرتبط المراقب عبر الإنترنت بنظام ذكاء اصطناعي يحلل حركات الطلاب وبيئتهم لتحديد ما إذا كان سيتم ترميز سلوك الغش المحتمل. وهو يستطيع الوصول إلى ميكروفونات الكمبيوتر وكاميرات الويب الخاصة بالطلاب أثناء تأدية الامتحانات عن بعد والتحقق من هويتهم.
- GeoQA (Chen& et al,2022): يستطيع التعامل مع ما يقرب من 5000 مسألة هندسية من خلال الأسئلة والأجوبة أن يسهم في تخفيف أعباء المعلمين فيما يخص التدريس والتقييم.

هناك أيضا كثير من المنصات التي تعمل بالذكاء الاصطناعي وتستخدم لأغراض تعليمية حيث تحاكي هذه المنصات من خلال معلم ذكاء اصطناعي حل المشكلات، والتعلم، والتفكير، والذكاء الاجتماعي، والذكاء العام ومن هذه المنصات على سبيل المثال لا الحصر:

- Cogni (coqnii,2023): منصة تابعة لشركة رائدة تعمل في مجال توفير التقنيات التعليمية القائمة على الذكاء الاصطناعي، تقدم حلول تعليمية لمراحل التعليم الأساسي.
- MOOC (MOOC, 2023)منصة تعليمية شائعة تعمل على نطاق واسع مع الملايين من المتعلمين الذين يتبعون نموذجا تقليديا للإنترنت ودورات التعلم عن بعد الطلاب على هذه المنصة يتعلمون من خلال مشاهدة مقاطع فيديو المحاضرات والقراءة ويقيمون معارفهم من خلال الاختبارات.
- Builitin (Century Tech,2023): منصة تستخدم علم الأعصاب الإدراكي وتحليل البيانات لإنشاء خطط التعلم الشخصي وتقليل أعباء العمل للمعلمين من خلال إتاحة الوصول إلى مصادر التعلم وتقليل الوقت الذي يقضونه في التخطيط وتصحيح وإدارة الواجبات المنزلية كما تتابع تقدم الطالب وتحدد الفجوات المعرفية وتقدم له التغذية الراجعة والتوصيات اللازمة لتحسين أدائه.
- Duolingo (Duolingo,2023): منصة تعليمية قائمة على الذكاء الاصطناعي لتعليم اللغة باستخدام معلم ذكاء اصطناعي للتفاعل مع الطلاب كما يشجع عملية التقييم الذاتي والمتابعة.

b) نظم التعلم الذكية:

تعرفها (السيد وأحمد، 2024) من جانب تربوي بأنها نظم تعليمية تعتمد على الحاسوب من خلال تحديد المقررات الدراسية، إضافة إلى استراتيجيات التعليم، وتقدم استنتاجات عن قدرة المتعلم على فهم المواضيع وتحديد نقاط قوته وضعفه، لتتمكن من تكييف عملية التعلم بحسب احتياج المتعلم.

مميزات بيئات التعلم الذكية:

أبرز ما ذكرته (السيد وأحمد، 2024) من مميزات لبيئات التعلم القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي:

1. تسهم في تيسير فهم النظريات والقواعد وتطبيقها من خلال تحديد وقت مناسب لكل هدف أو مهمة تعليمية بما يتيح للمتعلم فرصة كافية لاستيعاب المحتوى وتطبيقه.
2. توفر أدوات مشاركة نشطة تجذب انتباه المتعلم وتزوده بالمعلومات الدقيقة والواضحة مما يعزز دافعيته نحو التعلم.
3. تدرب المتعلمين على توظيف المعلومات وممارسة المهارات بصورة عملية مما يجعل التعلم ذا أثر ممتد.
4. تساهم في حل مشكلات التوجيه والإرشاد من خلال النظم الخبيرة التي تقدم التوصيات والإرشادات لكل متعلم بصورة فردية.
5. تمنح درجة عالية من التفاعلية حيث تستجيب لاستفسارات المتعلمين المتكررة بشكل غير محدود وتوفر لهم أشكالاً متعددة من الدعم والمساندة.

تطبيقات لأنظمة تعليمية ذكية:

- Khan Academy: منصة تعليمية تكيفية تقدم دروساً وتمارين تحليلية في مختلف المواد، وتستخدم الخوارزميات لمتابعة تقدم كل طالب وتقديم توصيات فردية وتنبيهات للمعلم حول نقاط القوة والضعف.
- Edx – Coursera: تستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي لمتابعة أداء المتعلمين، وتقترح برامج ومساقات تناسب الاحتياجات، وتقدم تجارب تقييم وتغذية راجعة لحظية، وتعيد توجيه الطالب إلى تمارين داعمة عند الحاجة.
- Aleks: هي منصة تعليمية ذكية تستخدم الذكاء الاصطناعي لتقديم تعلم وتقييم تكيفي مخصص للطلاب خصوصاً في مواد الرياضيات والكيمياء والإحصاء، وتعتمد المنصة على نظرية فضاء المعرفة لتحديد ما يعرفه الطالب بالفعل وما هو مستعد لتعلمه بعد ذلك.
- Claned: هي منصة تعليمية ذكية تستخدم الذكاء الاصطناعي لتحليل كيفية تعلم الطلاب واستيعابهم للمعلومات، وتقدم تجربة تعلم مخصصة عبر الإنترنت. وتعتمد على تقنيات التعلم العميق (Deep Learning) لاكتشاف أنماط التعلم الفريدة لكل طالب، كما تستخدم بيانات ضخمة لتحليل تقدم الطلاب وتقديم توصيات مخصصة لتحسين أدائهم الأكاديمي.

ثانياً. الواقع الافتراضي:

هو عملية محاكاة لبيئة واقعية أو خيالية يتم تصورها وبناؤها من خلال الإمكانات التي توفرها التكنولوجيا الحديثة. (العبيد والشايع، 2020)

مميزات الواقع المعزز والواقع الافتراضي في التعليم:

1. يوفر الواقع المعزز مساحة تعليمية ابتكارية وذلك عن طريق دمج مواد التعليم الرقمية بمختلف الصيغ الإعلامية.
2. تطبيقات وألعاب الواقع المعزز التعليمية تنقل الطالب إلى عالم المعلومات الدراسية ليستكشفها بنفسه.
3. يسمح الواقع الافتراضي بتجارب تعلم أكثر تخصيصاً.
4. يوفر مساحة آمنة لممارسة المهام الحقيقية دون أي عواقب. (العبيد والشايع، 2020).

تطبيقات الواقع الافتراضي والمعزز في التعليم:

توجد العديد من التطبيقات والمنصات الرقمية التي تعتمد على تقنيات الواقع الافتراضي والمعزز، والتي تسهم في تطوير العملية التعليمية من خلال توفير بيئات تعلم تفاعلية ومحاكاة تعليمية واقعية تساعد الطلاب على فهم المفاهيم العلمية بصورة أفضل.

- الميتافيرس (Metaverse): يعد الميتافيرس من أبرز التطبيقات الحديثة التي تعتمد على تقنيات الواقع الافتراضي، حيث يوفر بيئة رقمية ثلاثية الأبعاد تجمع المستخدمين في عالم افتراضي يمكنهم من التفاعل والتعلم والتعاون. ويسهم الميتافيرس في التعليم من خلال إنشاء فصول دراسية افتراضية تتيح للطلاب حضور الدروس والتفاعل مع المعلمين والطلاب الآخرين داخل بيئة تعليمية غامرة تحاكي الواقع.
- ماينكرافت إديوكيشن(Minecraft Education): يعد تطبيق ماينكرافت إديوكيشن منصة تعليمية تفاعلية تعتمد على أسلوب التعلم القائم على اللعب، حيث يتيح للطلاب بناء عوالم افتراضية وتنفيذ أنشطة تعليمية متنوعة في مجالات مثل العلوم والرياضيات والبرمجة. ويساعد هذا التطبيق على تنمية مهارات التفكير الإبداعي وحل المشكلات والعمل التعاوني بين الطلاب.
- كوسبيس (CoSpaces): يعد تطبيق كوسبيس من المنصات التعليمية التي تمكن المعلمين والطلاب من إنشاء بيئات افتراضية ثلاثية الأبعاد وتطوير مشاريع تعليمية باستخدام تقنيات الواقع الافتراضي والمعزز. كما يتيح للطلاب تصميم مشاهد افتراضية وبرمجتها بطريقة بسيطة، مما يسهم في تنمية مهارات الإبداع والتفكير الحاسوبي لديهم.

رابعاً. الفرص والتحديات المستقبلية للابتكار التعليمي:

لقد تطورت التقنيات الرقمية بسرعة أكبر من أي ابتكار في تاريخنا حيث وصلت إلى حوالي ٥٠٪ من سكان العالم النامي ومع نمو وسباق الشركات التي تعمل في هذا القطاع يمكن القول بأن التقنيات الرقمية قد مهدت الطريق للتحول نحو صناعة التعليم والتي تعد بفرص غير محدودة للابتكار التعليمي (United، 2023)

ومن خلال الاطلاع على الدراسات والمؤتمرات والتقارير السابقة تبين أن هناك اختلاف في وجهات النظر حول الوعود والفرص التي يمكن تقديمها من خلال الابتكار في التعليم الإلكتروني وبين التحديات والمخاوف التي يمكن أن تؤثر على الابتكار في التعليم الإلكتروني:

1. التحديات المستقبلية للابتكار التعليمي:

على الرغم من الدور المتنامي الذي تلعبه التقنيات الحديثة في دعم الابتكار التعليمي وتطوير أساليب التعليم والتعلم، إلا أن توظيف هذه التقنيات يواجه مجموعة من التحديات المستقبلية التي قد تؤثر في فاعلية تطبيقها داخل المؤسسات التعليمية. وتتمثل هذه التحديات في قضايا تتعلق بالعدالة والإنصاف في الوصول إلى التقنيات التعليمية، والهيمنة الرقمية لبعض الشركات التقنية، والحاجة المستمرة إلى تطوير المناهج التعليمية بما يتلاءم مع متطلبات المستقبل وسوق العمل المتغير. كما تشمل هذه التحديات مخاوف مرتبطة بتأثير التقنيات الذكية على الإبداع وتنمية التفكير النقدي لدى المتعلمين، إضافة إلى تحديات تتعلق بالممارسات التعليمية وأساليب التقييم في البيئات الرقمية، إلى جانب تحديات البنية التحتية التقنية، وضعف التدريب على استخدام التقنيات الحديثة، وقضايا الأمن والخصوصية والتحقق من الهوية في التعليم الإلكتروني. كما أن نقص الاستثمار في البحث والابتكار، وغياب الأطر القانونية والتنظيمية الواضحة، قد يحد من قدرة المؤسسات التعليمية على تحقيق الابتكار التعليمي بصورة فعّالة ومستدامة.

ومن أبرز تحديات الابتكار في التعليم ما ذكره كل من (اليونسكو، 2019)؛ (الأمم المتحدة، 2019)؛ (فأدل، بياليك، ترلنج، 2015)؛ (هولمز، 2022)؛ (شيته، 2024):

- تحقيق العدالة والإنصاف في استخدام التقنيات التعليمية: يعد ضمان الوصول العادل إلى التقنيات التعليمية من أهم التحديات المستقبلية للابتكار التعليمي، حيث أكدت توصيات اليونسكو على ضرورة تطوير تقنيات الذكاء الاصطناعي بطريقة أخلاقية ومنصفة وغير تمييزية، مع ضمان خضوعها لسيطرة الإنسان ومراعاة آثارها الاجتماعية والإنسانية.

- الهيمنة الرقمية للشركات التقنية: يشكل توسع الشركات التقنية الكبرى في تطوير وتقديم أنظمة الذكاء الاصطناعي التعليمية تحديًا، إذ قد يؤدي إلى هيمنة بعض الجهات على سوق التعليم العالمي، مما يخلق تفاوتًا في القوة المعرفية والتقنية بين الدول والمؤسسات التعليمية.
- تطوير المناهج التعليمية لمواكبة المستقبل: تحتاج المناهج التعليمية إلى تحديث مستمر لتواكب التغيرات المتسارعة في سوق العمل نتيجة الأتمتة والتطور التكنولوجي، حيث قد تصبح المعارف والمهارات التي يتعلمها الطلاب اليوم غير ملائمة لاحتياجات المستقبل.
- الحفاظ على الإبداع وتنمية التفكير النقدي: من التحديات المهمة للابتكار التعليمي تجنب الاعتماد المفرط على الأدوات الذكية، حيث قد يؤدي ذلك إلى تقليل فرص تنمية مهارات التفكير النقدي والإبداع لدى المتعلمين.
- تطوير أساليب التقييم في البيئات الرقمية: يتطلب الابتكار التعليمي إعادة النظر في أساليب التقييم التقليدية، إذ إن استخدام التقنيات الذكية في التعليم يستدعي تطوير أدوات تقييم أكثر مرونة وعدالة تتناسب مع طبيعة التعلم الرقمي.
- البنية التحتية التقنية والوصول إلى التكنولوجيا: تعتمد الابتكارات التعليمية على توفر بنية تحتية تقنية قوية، تشمل الأجهزة والاتصال بالإنترنت، وهو ما قد يمثل تحديًا في بعض البيئات التعليمية.
- تأهيل المعلمين وتطوير مهاراتهم التقنية: يتطلب الابتكار التعليمي وجود معلمين قادرين على توظيف التقنيات الحديثة في التعليم، مما يستدعي توفير برامج تدريبية مستمرة لتنمية مهاراتهم الرقمية والتقنية.
- التفاعل والمشاركة في بيئات التعلم الرقمية: يعد تحقيق التفاعل الفعّال بين المعلمين والمتعلمين في البيئات الرقمية من التحديات التي قد تؤثر في مستوى المشاركة والدافعية للتعلم.
- الأمن والخصوصية في الأنظمة التعليمية الرقمية: تزداد الحاجة إلى حماية بيانات المتعلمين وضمان أمن المعلومات في ظل التوسع في استخدام المنصات التعليمية الرقمية.
- التحديات القانونية والتنظيمية: يتطلب الابتكار التعليمي وجود سياسات وتشريعات واضحة تنظم استخدام التقنيات الحديثة في التعليم وتحمي حقوق المستخدمين والملكية الفكرية.
- التحقق من الهوية في التعليم الإلكتروني: يعد ضمان مصداقية الاختبارات والأنشطة التعليمية في البيئة الرقمية تحديًا يتطلب تطوير آليات موثوقة للتحقق من هوية المتعلمين.
- ضعف الاستثمار في البحث والابتكار التربوي: يعد نقص الاستثمار في البحث العلمي والابتكار أحد العوامل التي قد تعيق تطوير التقنيات التعليمية وتحقيق الاستفادة القصوى منها في العملية التعليمية.

2. الفرص المستقبلية للابتكار التعليمي:

- التحديد الصحيح لاحتياجات الفرد التعليمية ومساعدة الفرد في التعلم وفقا لسرعته الخاصة ما يسمى بالتعلم الشخصي.
- استثمار نظم إدارة التعلم لعلاج المشكلات الإدارية ورفع مستوى جودة التعليم.
- تحقيق متعة التعلم من خلال التطبيقات والمنصات القائمة على الذكاء الاصطناعي.
- تنمية مهارات الطلاب الابداعية من خلال التنوع الهائل في الأنشطة واستراتيجيات التدريس والتعلم المبتكرة وكذلك مساعدة المعلمين وتخفيف أعبائهم ومهامهم مثل رصد الدرجات وغيرها.
- تعزيز بيئات التعلم الافتراضية وتعزيز فرص التعلم مدى الحياة.
- إنشاء محتوى تعليمي ذكي.
- الوصول للفئات التي كانت لا تتوفر لها فرص التعلم من قبل. (الوريث وهاشم، ٢٠٢٣)

خامساً: المبادرات الداعمة للابتكار في التعلم الإلكتروني:

- جائزة الابتكار في التعليم الإلكتروني: تُعد جائزة الابتكار في التعليم الإلكتروني من أبرز المبادرات التي تهدف إلى تحفيز المؤسسات التعليمية والأفراد على تطوير حلول تعليمية رقمية مبتكرة، حيث تركز على تحسين جودة تجربة التعلم الإلكتروني وتعزيز استخدام التقنيات الحديثة، كما تسهم في نشر ثقافة الإبداع من خلال إبراز النماذج الناجحة وتعميم أفضل الممارسات في مجال التعليم الرقمي (المركز الوطني للتعليم الإلكتروني، 2023).
- مركز الابتكار في التعليم الإلكتروني: وانطلاقًا من أهمية دعم الابتكار المؤسسي، تعمل مراكز الابتكار في التعليم الإلكتروني، مثل تلك الموجودة في الجامعات، على دعم البحث والتطوير في مجال التقنيات التعليمية، بالإضافة إلى تدريب المعلمين والطلاب على توظيف الأدوات الرقمية الحديثة مثل الذكاء الاصطناعي والواقع الافتراضي، مما يعزز من بناء بيئات تعليمية متطورة قائمة على الابتكار. (الجامعة السعودية الإلكترونية، 2022)
- مبادرة الابتكار التقني في التعليم: ومن جانب آخر، تركز مبادرة الابتكار التقني في التعليم على تطوير القدرات التقنية في المجال التعليمي، من خلال دعم المشاريع الابتكارية وتدريب المعلمين على استخدام أساليب تعليمية حديثة، إضافةً إلى بناء منظومة متكاملة تدعم إنتاج وتبني الحلول التعليمية المبتكرة. (المعهد الوطني للابتكار، 2022)
- مبادرات وزارة التعليم للتطوير الرقمي: وعلى مستوى السياسات التعليمية، تشمل مبادرات وزارة التعليم برامج متعددة تهدف إلى تطوير مهارات المعلمين والطلاب في استخدام التقنيات الرقمية، مثل برامج التدريب المهني والدورات التعليمية القصيرة، وتسعى هذه المبادرات إلى تحسين جودة التعليم الإلكتروني ومواكبة متطلبات سوق العمل. (وزارة التعليم، 2023)
- المبادرات الحديثة القائمة على الذكاء الاصطناعي في التعلم الإلكتروني: ووفقًا للتوجهات الحديثة للأعوام 2025–2026، ظهر نوع متقدم من المحتوى التعليمي الرقمي يعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي، ويشمل المسودات المولدة آليًا التي تحول المستندات الرقمية (PDF) إلى دورات تدريبية متكاملة (التدريس المصغر)، والشخصيات الافتراضية (Avatars) التي تقدم المحتوى بصوت وصورة مولدين آليًا، إلى جانب المحتوى التكيفي (Adaptive Content) الذي يتغير شكله وحجمه تلقائيًا بما يتوافق مع جهاز المتعلم واحتياجاته التعليمية، مما يسهم في تعزيز تجربة التعلم وتحقيق التفاعل الأمثل بين المتعلم والمحتوى (صالح، 2025) ومنها:

1. مبادرة التعلم الشامل عبر الإنترنت مع الذكاء الاصطناعي : في عام ٢٠٢٠ وكاستجابة لتأثير كوفيد ١٩ قدمت اليونسكو (2022) مبادرة للتعلم الشامل عبر الإنترنت بالتعاون مع مؤسسة الابتكار التكنولوجي العالمية والتحالف العالمي للتعليم حيث استهدفت إتاحة التعليم أثناء الأزمة للفئات التي لا تستطيع الوصول إليه وخاصة الفتيات في بعض البلدان وقد هدف البرنامج إلى تعليم الفتيات ماهية الذكاء الاصطناعي، وكيف يعمل، وكيفية بناء نماذج الذكاء الاصطناعي الخاص بهن ووضع خطة لابتكار حلول قائمة على الذكاء الاصطناعي لمواجهة مشكلات المجتمع والتعليم.
2. مبادرة الجاهزية الرقمية: تقدم شركة انتل Intel (2021) في عدد من الدول بالتعاون مع الحكومات والمؤسسات المختلفة مبادرات تدعم عمليات التحول الرقمي والاستعداد للذكاء الاصطناعي حيث استطاعت هذه المبادرات تحقق نجاحات في بعض الدول على سبيل المثال في برلين بألمانيا تمكنت بعض المتعلمين من ابتكار إنسان آلى ذكي يقوم بعملية فصل القمامة وتصنيفها لعمليات تدوير المخلفات. وفي الهند استهدفت هذه البرامج لإتاحة الذكاء الاصطناعي للجميع بالتعاون مع وزارة التربية والتعليم حيث استطاعت الوصول إلى أكثر من ٢ مليون طالب حتى يوليو ٢٠٢٢ كما استطاع ١٠٠ متعلم التمكن من استخدام حلول الذكاء الاصطناعي. (اليونسكو، 2022، ب)

النتائج، التوصيات، قائمة المراجع

أولاً. نتائج الدراسة:

لقد توصلت الباحثتان إلى جملة من النتائج المهمة في استشراف مستقبل الابتكار في التعليم الإلكتروني "ودوره في تطوير المنظومة التعليمية ولا سيما في ضوء التوجهات الحديثة والابتكار الرقمي. ويمكن تلخيص أبرز نتائجها، التي تعزز من قدرة

المؤسسات التعليمية على مواكبة رؤية 2030 من خلال تحسين نواتج التعلم وتطوير بيئة تعليمية محفزة على الابتكار، **في الآتي:**

1. أثبت استشراف المستقبل فاعلية عالية كعملية رؤية مبنية على أسس علمية، تساهم في وضع تصورات مستقبلية تعيد بناء النظام التعليمي ليصبح أكثر تطوراً واستدامة.
2. أعاد الابتكار الرقمي صياغة العملية التعليمية من خلال التحول نحو التعلم المتمحور حول المتعلم، حيث ركزت النماذج الحديثة على تلبية احتياجات المتعلم الفعلية عبر مسارات مرنة تتجاوز القيود الزمانية والمكانية.
3. ساهم دمج التقنيات الناشئة في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين، حيث تساعد أدوات مثل الذكاء الاصطناعي والواقع الافتراضي في تعزيز التفكير النقدي، وحل المشكلات المعقدة، وتقديم تجارب تعلم غامرة تحاكي الواقع.
4. يعتمد نجاح التعليم الإلكتروني المستقبلي على المرونة والتكيف، وذلك من خلال تبني نماذج التعليم الهجين والمدمج التي توازن بين التفاعل المباشر والمرونة الرقمية، مما يضمن استمرارية التعلم وكفاءته في مواجهة الأزمات ومواكبة التطورات المعاصرة.
5. تتكامل تقنيات الذكاء الاصطناعي والتعلم التكيفي مع تصميم تجارب التعلم الحديثة؛ فهي تحول دور المعلم من ملقن إلى مصمم لبيئات تعلم ذكية تستخدم التحليلات التنبؤية لتخصيص المحتوى وفقاً لسرعة وقدرات كل متعلم.
6. ساهم الابتكار في تنوع الأدوات التعليمية الداعمة، بدءاً من المنصات الذكية مثل: Khan Academy و Coursera وصولاً إلى بيئات الميتافيرس وMinecraft Education، التي تسهل التفاعل الاجتماعي والتعاوني في بيئات افتراضية غامرة.
7. حققت الدراسة ضمان الاستدامة والنجاح المؤسسي من خلال التأكيد على ضرورة وجود رؤية مؤسسية واضحة، وبنية تحتية رقمية قوية، وبرامج تدريب مستمرة للمعلمين لسد الفجوة بين التطور التقني والممارسة التربوية.

ثانيًا. التوصيات:

خلصت الباحثتان إلى مجموعة من التوصيات إلى مجموعة من التوصيات الداعمة لتطوير التعليم الإلكتروني وتجارب المتعلمين المستقبلية بناءً على التوجهات والابتكارات الرقمية، وهي كالآتي:

1. عقد برامج تدريبية مستمرة وورش عمل مكثفة للمعلمين وأعضاء هيئة التدريس لتطوير كفاءاتهم الرقمية، وتمكينهم من توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي والواقع الافتراضي في الممارسات التربوية لسد الفجوة بين التطور التقني والتطبيق التربوي.
2. دمج المسارات التعليمية المرنة والشهادات المصغرة (Micro-credentials) ضمن المناهج الدراسية، لتحويل العملية التعليمية من المسارات التقليدية إلى نماذج تدعم التعلم مدى الحياة وتلبي احتياجات سوق العمل المتغيرة.
3. توجيه أعضاء هيئة التدريس والمعلمين لتبني أنظمة التعلم التكيفي والذكاء الاصطناعي كخيار أولي عند بناء المحتوى، لفهم أنماط تعلم الطلاب وتخصيص التجارب التعليمية بما يتناسب مع قدراتهم واحتياجاتهم الفردية.
4. حث المؤسسات التعليمية على تبني رؤية مؤسسية واضحة تدعم الابتكار الرقمي، من خلال بناء بنية تحتية تقنية قوية وتطوير لوائح مرنة تسمح بالاعتراف بالتعلم المدمج والهجين والشهادات الرقمية.
5. توفير الدعم التقني والاشتراك في المنصات الذكية وبيئات التعلم الغامرة مثل الميتافيرس وMinecraft Education، لتعزيز التفاعل الاجتماعي والتعاوني وتوفير بيئات تعلم آمنة تحاكي الواقع.
6. إنشاء سياسات وأطر تنظيمية مرنة تضمن العدالة والإنصاف الرقمي في الوصول للتعليم، مع وضع ضوابط أخلاقية وقانونية صارمة لحماية خصوصية بيانات المتعلمين وضمان أمن الأنظمة التعليمية.

7. توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي (مثل 3GPT- وE-2DALL) في تصميم تجربة التعلم، لتحقيق التكامل بين التكنولوجيا والابتكار في إنتاج محتوى تعليمي تفاعلي عالي الجودة يلبي تطلعات رؤية 2030.
8. تقديم بحوث علمية وميدانية لقياس الأثر بعيد المدى لتطبيقات الذكاء الاصطناعي والواقع الافتراضي على تنمية مهارات التفكير النقدي والإبداع، وضمان عدم تأثر مهارات الابتكار لدى الطلاب بالاعتماد المفرط على الأدوات الذكية.

ثالثًا. قائمة المراجع:

المراجع العربية:

- أحمد، نجلاء؛ والسيد، إيمان. (2024). تطبيقات وبرامج في الذكاء الاصطناعي وبيئات التعلم الذكي. المركز الأكاديمي العربي للنشر والتوزيع.
- الجامعة السعودية الإلكترونية. (2022). مركز الابتكار في التعليم الإلكتروني.
- شيته، عبد المجيد عبد الله محمد. (2024). مستقبل المعلوماتية في ظل التعليم الإلكتروني. مجلة آفاق المعرفة، (7)، 339–359.
- العبيد، أفنان؛ والشايع، حصة. (2020). تكنولوجيا التعليم: الأسس والتطبيقات. مكتبة الرشد ناشرون.
- العنزي، فضة سالم. (2021). استشراف كلية التربية بجامعة الملك سعود لمستقبل مخرجات قسم الدراسات الإسلامية في ضوء رؤية المملكة 2030. المجلة العربية للدراسات الإسلامية والشرعية، (14)، 145–194. https://doi.org/10.33850/1AS15.2021.142244
- عبد الحميد، عبد العزيز طلبة. (2010). التعليم الالكتروني ومستحدثات تكنولوجيا المعلومات، المكتبة العصرية.
- الغامدي، محمد. (2024). الذكاء الاصطناعي في التعليم. فهرسة الملك فهد الوطنية.
- المعهد الوطني للابتكار. (2022). مبادرة الابتكار التقني في التعليم.
- المركز الوطني للتعليم الإلكتروني. (2023). جائزة الابتكار في التعليم الإلكتروني.
- منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (اليونسكو) بالتعاون مع المركز الإقليمي للتخطيط التربوي. (2021). الذكاء الاصطناعي والتعليم: إرشادات لواضعي السياسات.
- وزارة التعليم. (2023). مبادرات التحول الرقمي في التعليم.
- الوريّث، أحمد؛ وهاشم، نادية. (2023). تعزيز فرص استخدام التقنيات الرقمية والذكاء الاصطناعي في المؤسسات التعليمية: رؤية مقترحة لتنمية الابتكار التعليمي. مجلة العلوم التربوية، العدد الثاني، أبريل.

المراجع الإنجليزية:

- Afia, S. (2024). The importance of AI in education: Revolutionizing learning for the future. Retrieved from https://www.suraasa.com/blog/importance-of-ai-in-education?var=as1 .
- Arizton. (2025). Global e-learning market research report 2026–2031. Arizton Advisory & Intelligence. https://www.marketresearch.com/Arizton-v4150/Global-learning-Research-43335985./
- Chen, Z., et al. (2022). GeoQA: A Geometric Question Answering Benchmark Towards Multimodal Numeric Reasoning. Available at:

  https://geoqa.di.uoa.gr/ https://arxiv.org/abs/2105.14517.

- Cognni Learning Platform (2023). https://www.cognii.com/products#learning
- Devlin Peck. (2024). E-learning statistics and trends.
  https://www.devlinpeck.com/content/elearning-statistics.
- Duolingo (2023). https://www.duolingo.com./
- Fadel, C., Bialik, M., & Trilling, B. (2015). Four-Dimensional Education: The Competencies Learners Need to Succeed. Center for Curriculum Redesign.
- Faten, F. K., & Ajayeb, S. A. (2021). E-proctored exams during the COVID-19 pandemic: A close understanding. Educational Information Technology (Dordr), 26(6), 6589–6605. Available at: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7884061./
- GITNUX. (2024). E-learning statistics report. https://gitnux.org/e-learning-statistics.
- Global Market Insights. (2024). E-learning market size report.
  https://www.gminsights.com/industry-analysis/elearning-market-size.
- Hamdani, H. (2024). The evolution of educational technology during the COVID-19 pandemic: A systematic literature review. Journal of Social Studies, Arts and Humanities (JSSAH), 4(1), 20-25. DOI: https://doi.org/10.33751/jssah.v4i1.9952.
- Holmes, W., et al. (2022). Artificial Intelligence and Education: A Critical View through the Lens of Human Rights, Democracy and the Rule of Law. Council of Europe. Intel (2021). Digital Readiness Programs. https://www.intel.com/content/www/us/en/corporate/artificial-intelligence/digital-readiness-home.htm.
- LeBlanc, S. (2024). Rethinking innovation in higher ed: Why lifelong learning is the new north star. The EvoLLLution.
  https://evolllution.com/rethinking-innovation-in-higher-ed-why-lifelong-learning-is-the-new-north-star.
- MOOC (2023). https://www.mooc.org./
- Naude, P., & Southerland, M. (2024). 2030: Future scenarios for learning and teaching models in higher education. South African Journal of Higher Education, 38(3). https://doi.org/10.20853/38-3-5974.
- OECD. (2025). Trends shaping education 2025. https://www.oecd.org/education/trends-shaping-education.htm.
- OpenAI (2023a). GPT-3: Powers the Next Generation of Apps. https://openai.com/blog/gpt-3-apps./
- OpenAI (2023b). DALL-E 2. https://openai.com/dall-e-2./

- Rodrigo, M. M. T., et al. (Eds.). (2021). Visualization Method of Movement of Teachers and Students in Classroom using OpenPose. Proceedings of the 29th International Conference on Computers in Education. Asia-Pacific Society for Computers in Education. Available at: https://icce2021.apsce.net/wp-content/uploads/2022/01/ICCE2021-Vol.II-PP.-691-693.pdf.
- Shah, D. (2024). MOOC statistics and trends. https://www.classcentral.com/report/mooc-stats.
- Strielkowski, W. (2024). The role of micro-credentials in the future digitalized AI-driven education. Prague Business School, Prague, Czech Republic.
- The Business Research Company. (2026). E-learning global market report 2026. https://www.thebusinessresearchcompany.com/report/e-learning-global-market-report.
- UNESCO (2022a). UNESCO joins Technovation to launch free, online, 5-week tech education programme for girls in 6 countries. https://www.unesco.org/en/articles/unesco-joins-technovation-launch-free-online-5-week-tech-education-programme-girls-6-countries.
- UNESCO (2022b). Here, There and Everywhere: AI in Education – State of the Education Report for India.
- https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000382661.locale=en.
- UNESCO. (2023). Guidance for generative AI in education and research.

  https://www.unesco.org/en/artificial-intelligence/education.
- UNESCO Institute for Lifelong Learning, & Shanghai Open University. (2023). Institutional practices of implementing lifelong learning in higher education: Research report. UNESCO Institute for Lifelong Learning. https://uil.unesco.org/institutional-practices-implementing-lifelong-learning-higher-education-research-report.
- UNESCO (2023). Education: From school closure to recovery.

  https://www.unesco.org/en/covid-19/education-response.
- United Nations (2019). The Age of Digital Interdependence: Report of the UN Secretary-General's High-level Panel on Digital Cooperation.

  https://digitallibrary.un.org/record/3865925.
- United Nations (2023). The Impact of Digital Technologies.

  https://www.un.org/en/un75/impact-digital-technologies.
- World Bank. (2022). The state of global learning poverty.

  https://www.worldbank.org/en/topic/education
- Zhu, X., & Zheng, Y. (2025). Digital transformation in higher education: Logical framework, practical dilemmas, and implementation approaches. Frontiers in Psychology, 16, 1565591. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1565591.