الذكاء الاصطناعي ومناهج التعليم المستدام (التطبيقات والتحديات)

أ.د./ تفيده سيد أحمد غانم
أستاذ دكتور باحث
المركز القومى للبحوث التربوية والتنمية
prof.tafida.ghanem@ncerd.edu.eg

مقدمة:

أن من أهم التحديات التى تواجه التعليم فى مصر؛ افتقار العملية التعليمية لمناهج تسمح للتلاميذ بحرية الابتكار والإبداع، وتبني بداخلهم القدرة علي المبادرة الفردية واحترامها والتنافس الشريف، والرغبة في تعليم الذات والاستمرار في ذلك طول العمر، وتنمية المهارات المختلفة حسب متطلبات سوق العمل العالمي. كذلك قصور أساليب تدريب المعلمين ومصادر إعداد المعلمين سواء فى تخصصاتهم أو رفع قدراتهم الإدارية والمالية والثقافية، وتزويدهم بالخبرات والقدرات الحديثة لخلق كتلة حرجة قادرة على إدارة التغيير.

فمن الأهمية تحديد غاياتنا فى تطوير منظومة تربوية تعليمية حديثة جاذبة تتميز بتوظيف التقنيات الحديثة، واكتشاف المواهب الفردية، وبناء مواطن واعي مسئول، وتكون قادرة على: توفير موارد بشرية متنامية القدرة والكفاءة، وعلى أعلى درجة من الجودة والأخلاقيات المهنية من أجل بناء مجتمع يقوم على التعلم وتلبية احتياجات سوق العمل لاقتصاد يقوم على المعرفة والتنمية الشاملة، واستعادة الريادة التربوية والتعليمية في المنطقة العربية.

من هنا ظهرت الحاجة إلى المنهج المستدام الذى يمكن المعلمون والطلاب من التفكير في كيفية عيشنا وعملنا، وكيف يؤثر ذلك على البيئة والاقتصاد وغيرها من الجوانب الاجتماعية والثقافية على المستوى المحلي والإقليمي والوطني والمستويات العالمية. لإظهار الاحترام لكوكبنا وما يقدمه لنا من موارد وحيوانات والنباتات؛ والحفاظ على الموارد وإدارتها للأجيال الحالية والمستقبلية؛ وإظهار الاحترام للحياة بكل تنوعها.

كما يوفر المنهج المستدام استخدام استراتيجيات التعلم النشط والتأمل والتحويل التشاركي، ودراسات الحالة الملموسة للأمثلة المحلية أو الوطنية أو العالمية، والمناقشة والجدل اللذان يعرضًا الطلاب لوجهات نظر متنوعة؛ ويعزز قدرتهم على الابتكار والتوقع للحلول القابلة للتطبيق للمشاكل المعقدة؛ مع تقدير

الترقيم الدولي الموحد للطباعة ISSN: 3009-612X
الترقيم الدولي الموحد الالكتروني E. ISSN: 3009-6146

العواقب (الاجتماعية والاقتصادية والثقافية والبيئية) للإجراءات المحتملة والموافقة عليها مسؤولية لخلق مستقبل مستدام.

فى هذا الإطار، نحن فى حاجة إلى مناهج متكاملة خاصة بالتعليم والتعلم تحفز المتعلمين على تغيير سلوكهم وتمكنهم من اتخاذ الإجراءات اللازمة لتحقيق التنمية المستدامة. حيث يشجع التعليم من أجل التنمية المستدامة كفاءات مثل: التفكير النقدى، وتصور السيناريوهات المستقبلية، واتخاذ القرارات بطريقة تعاونية. ويتطلب التعليم من أجل التنمية المستدامة تغيرات جذرية فى طريقة التعليم المعتمدة راهنًا (منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة، 2014).

فعلى سبيل المثال نجد أن تعليم (STEAM)، وهو أحد المناهج المتكاملة، يعد قيمة تربوية في المجتمع تمكنه من تحقيق التنمية المستدامة؛ حيث أنه يتيح دمج تعليم العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والفنون، والرياضيات؛ ويساعد في توفير السياق العملى لدراسة المفاهيم المجردة لدى الطلاب بشكل أكثر فعالية، وتقديم موضوعات أكثر معاصرة للتعليم التكنولوجى في مجال الصحة، والطب، والغذاء، والزراعة، وزيادة الوعى بالثقافة الإنسانية (Colucci Gray, 2016).

وبالنظر إلى التطورات التكنولوجية المتلاحقة فى العصر الحالى؛ نجد أن التعليم الرقمى، والتحول الرقمى، والتعليم بتقنيات مناهج الجيل الثانى (2.0) أصبحوا ضرورة فى مجال التعليم، بل وأصبح التعليم الرقمى أكثر جوهرية بعد جائحة كورونا العالمية، حيث تم الاعتماد على تقنيات التعلم الرقمى فى التعليم عن بعد؛ كما يعد التحول الرقمى فى مجال التعليم رؤية وليس مجرد تقنيات مبتكرة لتكييف التكنولوجيا (Bozkurt & Sharma, 2022).

حيث أشار تقرير اليونسكو (2022) إلى أن التحول الرقمي يلعب دورًا مهمًا في التعليم في تعزيز الابتكار وتحسين الوصول إلى التعليم وتعزيز خبرات التدريس والتعلم. من خلال تسخير قوة التقنيات الرقمية، يمكن للمعلمين إنشاء بيئات تعليمية أكثر تفاعلاً وفعالية. ومع ذلك، فمن الضروري ضمان الوصول العادل إلى الأدوات الرقمية والتصدي للتحديات المحتملة المتعلقة بالبنية التحتية، ومحو الأمية الرقمية، ومخاوف الخصوصية والأمن (UNESCO, 2022).

كما أشارت نشوى رفعت (2022) إلى أهمية توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعى فى العملية التعليمية، حيث أنها لديها القدرة على جعل بيئة التعلم بيئة ذكية من خلال المساعدة في تحليل سلوك تعلم الطالب، وتوفير الدعم المناسب لهم، فهى تتيح مشاركة الطالب وتفاعلهم، وتهيئ بيئة التعلم وتجعلها بيئة تعلم مثالية، كما أنها تقدم التحليل والدعم لمساعدة المعلمين في تطوير طرق تدريسهم، وتقدم تقييما فوريًا لتأثير أنشطة التعلم على مشاركة الطالب ونتائجهم الأكاديمية، ومن مجالات

تطبيقات الذكاء الاصطناعي فى بيئات التعلم النظم الخبيرة Systems Expert، وروبوتات المحادثات bots Chat (نشوى رفعت، 2022).

ومما سبق يتضح أنه هناك أولوية لتحديث المناهج في ضوء الاستدامة، وتطبيق المناهج المناسبة لطبيعة العصر الحالي والتطورات التكنولوجية المتسارعة. لذلك تسعى الباحثة إلى تناول المنهج المستدام؛ وتطبيقات الذكاء الاصطناعى فى التعليم؛ والتحديات التي تواجه تطبيقها في مجال التعليم.

المنهج المستدام Sustainable Development

مبادئ المنهج المستدام: يعتمد المنهج المستدام على سبعة مبادئ:

1. التحول والتغيير (وليس المعرفة فقط).
2. التعليم للجميع والتعلم مدى الحياة.
3. التفكير المنظومي (الروابط بين الأنظمة البيئية والاقتصادية والاجتماعية والسياسية).
4. تصور مستقبل أفضل (حل المشكلات)؛ حيث يرتكز حول تزويد الطالب بالمهارات اللازمة لتعلم وتطوير مهاراتهم الخاصة للعالم المتغير. ليصبح الطالب مبتكرًا، ووضع الطلاب في مكان العمل على استعداد لتغيير مكان العمل. وسوف يتعلم الطلاب للتساؤل والتفكير النقدي من وجهات نظر مختلفة واتخاذ قرارات أخلاقية مستنيرة.
5. التفكير النقدي والتفكير والمشاركة بين المجموعات والأفراد والشراكات من أجل التغيير.
6. تهدف إلى تحقيق المناهج المستدامة عن طريق "تزويد جميع الأشخاص بالمعرفة والمهارات والفهم الضروريين لاتخاذ القرارات بناءً على آثارها البيئية والاجتماعية والثقافية والاقتصادية الكاملة.
7. ينتمى إلى فئة المناهج المتكاملة عبر الدورات التدريبية والوحدات (Leicht, Heiss, & Byun, 2018).

صورة المنهج المستدام

الاستدامة هي نموذجًا يحتذى به؛ لذلك يتطلب من المعلمين والطلاب فحص القيم والافتراضات الضمنية، والدوافع والمعتقدات والأفعال (Holdsworth, Wyborn, Bekessy, & Thomas, 2008).

حيث اقترح سكوت (2009) كيفية تصميم وتقديم المناهج ذات الصلة بالاستدامة، وهى كالتالى: ترسيخ قيم ومبادئ الاستدامة من خلال مدرسة كاملة النهج وتوجيه المناهج الحالية نحو الشمول والتكامل، واستخدام الطرق العملية التي

يمكن من خلالها تصميم المناهج الدراسية لتحسين مستوى الطالب بتضمين المشاركة في التفكير في هذه القضايا وحل المشكلات، والعمل التعاونى، والتفكير في ممارساتهم الخاصة، وتقديم الاستراتيجيات التى تزود الطلاب بمهارات صنع القرار وتعزيز فهمهم للجوانب البيئية والاجتماعية والثقافية والاقتصادية والسياسية. وهي تشمل: التعلم التعاوني، والتعلم القائم على حل المشكلات، والتعلم التجريبي، وإتاحة الفرصة للطلاب بالوصول للمصادر والمواد التعليمية التى تعزز ممارساتهم الجيدة في المناهج الدراسية المستدامة، وطرح الأسئلة (Scott, 2009).

منهج جامعة ليدز

يعكس منهج جامعة ليدز بإنجلترا؛ النهج الأوسع نحو الاستدامة. وتتمثل رؤيته فى تعليم الطلاب في توفير تجربة تعليمية تحويلية قائمة على البحث، والذين يطورون المعرفة والمهارات التي يحتاجون إليها للنجاح وإحداث تأثير إيجابي في العالم.

من خلال هذه الرؤية تصبح المؤسسة التعليمية ملتزمة بما يلي: أن تصبح مؤسسة عالمية رائدة في مجال الاستدامة والتعلم والتدريس؛ وتزويد الطلاب بالمعرفة والمهارات والسمات للمساهمة في حلول للتحديات العالمية بطريقة منصفة وعادلة، وزيادة توسيع إدراج الاستدامة في المشاركات التعليمية وأنشطة التوعية، حيث يعد منهج ليدز المستدام فريدًا من نوعه وقد طورته جامعة ليدز لتوفير نهج شامل لتضمين الاستدامة في كل تخصص، وتوفير الفرص لجميع الطلاب للتعرف على الاستدامة والمشاركة. فهو منهجاً شاملاً ومتكاملاً عبر الأنشطة المنهجية والمناهج الدراسية.

كما يتم توجيه وإرشاد المنهج المستدام من قبل مجموعة العمل لضمان تحقيق المؤسسة التعليمية للأهداف الاستراتيجية المتمثلة في:

- تعزيز وتضمين وتسليط الضوء على كيفية مواءمة التعلم مع أهداف التنمية المستدامة للأمم المتحدة عبر جميع مستويات المناهج.
- توفير الموارد لبناء معرفة وقدرات المعلمين والطلاب لتمكين التغيير.
- تمكين الطلاب من التعلم عبر حدود التخصصات، وضمان عرض تدريس دائم مستدام.
- تطوير طرق مستدامة لهيكلة وتقديم وتقييم المنهج.
- دعم جميع الطلاب للتعلم باستقلالية وحرية مع التركيز على الاستدامة.
- تعزيز محتوى الاستدامة في برامج المشاركة التعليمية لإلهام الطلاب ودعمهم في توسيع فرصهم التعليمية وتمكينهم من إحداث التغيير.

- التمكين من زيادة التفاهم والحوار والقدرة على الصعيد العالمي لدعم تحقيق أهداف التنمية المستدامة للأمم المتحدة.
- تقديم مجموعة العمل تقاريرها إلى مجموعة تنفيذية عبر مجموعة توجيه الاستدامة. حيث إنه يشكل عنصرًا أساسيًا في برنامج إعادة تعريف المناهج الدراسية (Leeds University Curriculum, 2023).

الذكاء الاصطناعى Artificial Intelligent (AI)

يمكن تعريف الذكاء الاصطناعى (Kissinger, Schmidt, & HuttenLocher, 2021) كالتالى:

- أنظمة وبرمجيات تمتلك القدرة على التفكير والتعلم واتخاذ قرارات بشكل مشابه للذكاء البشري. يعتمد الذكاء الاصطناعي على استخدام تقنيات وأساليب متعددة منها تعلم الآلة، والشبكات العصبية الاصطناعية، ومعالجة اللغة الطبيعية، ورؤية الحاسوب، وغيرها من التقنيات.
- يهدف الذكاء الاصطناعي إلى تطوير أنظمة قادرة على أداء مجموعة متنوعة من المهام المعقدة بشكل ذاتي، مثل التعرف على الأنماط، وحل المشكلات، واتخاذ قرارات، وتحسين أداء المهام بمرور الوقت من خلال التعلم من البيانات والتجارب. يتضمن الذكاء الاصطناعي أيضًا البحث في تطوير وتحسين الروبوتات والأنظمة الذكية التي يمكنها التفاعل مع البيئة والبشر بطريقة ذكية.
- يمتاز الذكاء الاصطناعي بقدرته على معالجة كميات كبيرة من البيانات بسرعة ودقة، ويمكن تطبيقه في مجموعة واسعة من المجالات مثل الطب، والصناعة، والتجارة، والمالية، والألعاب، والترفيه، والتعليم، وغيره.

أنماط الذكاء الاصطناعى Patterns of Artificial Intelligent (AI)

1. **تعلم الآلة** (Machine Learning): تقنية تسمح للأنظمة بتحسين أدائها من خلال تحليل البيانات واستخلاص الأنماط منها.
2. **الشبكات العصبية الاصطناعية** (Artificial Neural Networks): نموذج مستوحى من الدماغ البشري يستخدم لمحاكاة تعلم الآلة والتعرف على الأنماط.
3. معالجة اللغة الطبيعية (Natural Language Processing): تقنيات تمكن الأنظمة من فهم ومعالجة اللغة البشرية.
4. **الروبوتات الذكية والتحكم الذاتي** (Intelligent robots and autonomous control): تصميم أنظمة تستطيع التفاعل مع البيئة واتخاذ قرارات بناءً على ما تتعلمه.

5. **الرؤية الحاسوبية** (Computer Vision): تطوير أنظمة قادرة على تحليل وفهم الصور والفيديوهات.
6. **التعلم العميق** (Deep Learning) : نوع من تعلم الآلة يعتمد على شبكات عصبية عميقة ومتعددة الطبقات لاستخراج الأنماط المعقدة.
7. **التحسين التلقائي** (Evolutionary Algorithms): استخدام مبادئ التطور البيولوجي لتطوير وتحسين الأنظمة الذكية (Boden, 2018).

كما يستخدم نظام التدريس الذكي لتحفيز التدريس الشخصي الفردي. اعتمادًا على الشبكات العصبية، حيث يمكن للخوارزميات اتخاذ القرار. ويتعرض الطلاب بالفعل للعدد الهائل من إمكانيات التعليم بمساعدة الذكاء الاصطناعي، ويمكن للذكاء الاصطناعي إحداث تغييرات متقدمة تمامًا في مجال التعليم. يمكن للروبوتات زيادة القوة النحوية، وإنشاء محتوى رقمي، حيث بدأت الفصول الدراسية بالفعل التدريس الرقمي (مصطفى جودت، 2022).

مميزات الذكاء الاصطناعى فى التعليم:

من مميزات الذكاء الاصطناعى فى التعليم ما يلى:

1. يمكن تخصيص المناهج الأكاديمية بواسطة أجهزة تعمل بالذكاء الاصطناعي.
2. يمكن لأدوات الذكاء الاصطناعي أن تجعل الفصول الدراسية العالمية ممكنة بما في ذلك الأشخاص ضعاف البصر أو السمع.
3. يمكن أن يساعد الذكاء الاصطناعى الطلاب الذين لا يستطيعون حضور الفصول الدراسية بسبب المرض.
4. يمكن الذكاء الاصطناعى توفير الوقت مقارنة بنظام التعليم العادي، حيث يقوم المعلم بتصنيف الطلاب في واجباتهم المدرسية واختباراتهم، الأمر الذي سيستهلك الكثير من الوقت. في ذلك، فإنها ستؤدي إلى عمل سريع لهذه المهام. كما أنه يساعد في اقتراح طرق التغلب على الفجوات في التعلم.
5. يوفر الذكاء الاصطناعي العديد من الموارد للأشخاص الذين يتحدثون لغات مختلفة أو لديهم صعوبات سمعية أو بصرية. حيث يوفر مترجم العرض التقديمي ترجمات في وضع الوقت الحقيقي، وهو تطبيق نظام قائم على الذكاء الاصطناعي. على سبيل المثال، بمساعدة (google translator)، يمكن للطلاب القراءة والاستماع بلغتهم الوطنية.
6. يوفر الذكاء الاصطناعى الجلسات التفاعلية، وتعد التقنيات الحديثة مثل (VR) و (gamification) مفيدة كانت هناك بالفعل بعض الإعدادات حيث تم تصنيف اختبارات الاختيار من متعدد من خلال الآلات، ويتم الآن إجراء عمليات تطوير في الاتجاه حيث يمكن تصنيف الإجابات المكتوبة مثل

الفقرات والعبارات باستخدام الآلات. مما يجعل عمل المعلم أسهل، ولا يضيع الوقت، حيث يمكن استخدام هذا الوقت الموفر للتركيز بشكل أكبر على تقييم الطلاب الفردي وتطورهم.

7. مكن الذكاء الاصطناعى لعمليات القبول والتسجيل أيضًا أن تتماشى مع الذكاء الاصطناعي في المستقبل وإمكانياته الكاملة لا تزال موجودة.
8. يمكن للذكاء الاصطناعي مساعدة الطلاب في واجباتهم المدرسية أو الاستعدادات في المنزل. سيكون الذكاء الاصطناعي في المستقبل القريب قادرًا على الاستجابة لمجموعة من أساليب التعلم.
9. أصبحت برامج التدريس والدراسة أكثر تقدمًا بفضل إدماج الذكاء الاصطناعي. حيث يجري تطوير تطبيقات مثل مرشدي الذكاء الاصطناعي للمتعلمين من أجل التعليم.
10. مكن للذكاء الاصطناعي إنشاء مجموعات في الطلاب المناسبين لمهام معينة. يُعرف هذا باسم تكوين المجموعة التكيفية.
11. تمكن برامج الذكاء الاصطناعي من تصنيف مقالات الطلاب على الفور. حيث تتم إضافة هذه المقالات إلى قاعدة بيانات مركزية، ويمكن مقارنة المقالات المستقبلية باستخدام المقالات السابقة الموجودة في قاعدة البيانات (AIED, 2023).

تعليم (STEAM) والذكاء الاصطناعى

نظرًا لأن الذكاء الاصطناعي أصبح جانبًا سريع النمو في حياتنا اليومية، فلا عجب في أن أنظمة التعليم تتسابق لمواكبة الحاجة إلى تنمية المزيد من المواهب من أجل الحفاظ على استمرار محرك نمو الذكاء الاصطناعي. ومع ذلك، فإن التعليم ليس مجرد تطوير فيما يتعلق بالعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEAM)، ولكن يتم تغيير صناعة التعليم من خلال مناهج الذكاء الاصطناعي، حيث تعمل الأنظمة الذكية على تغيير المؤسسات التعليمية بسرعة من التعليم الابتدائي إلى التعليم العالي، وكذلك تعليم الكبار والتعلم المتقدم، لمساعدة الناس على التعلم بكفاءة وتحقيق أهدافهم التعليمية.

كما أنه فى ضوء إمكانات التعلم فى العصر الرقمى الحالي تشجع مناهج (STEAM) على دمج التكنولوجيا (Technology Integration) في تصميمات المنهج؛ حيث يذكر Peppler (2013) أنه يتم تخطيط المنهج من خلال دمج تكنولوجيا التعليم لتعليم الموضوعات والأفكار الدراسية، وتحسين دمج التكنولوجيا النشطة في التعليم، وتصميم المواد التعليمية التكنولوجية في التدريس، كما تستخدم إمكانات التعلم الالكترونى، وتطبيقات التعلم الالكترونية، والألعاب الالكترونية. كما يلعب تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفن والرياضيات دورًا

حيويًا في تزويد الطلاب بالمهارات والمعرفة اللازمة للمشهد التكنولوجي سريع التقدم. حيث يقدم ظهور الذكاء الاصطناعي (AI) فرصًا وتحديات لتعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات (STEAM) (Peppler,2013) .

عدد ميلر Miller (2013) فوائد الذكاء الاصطناعي في تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات:

1. **خبرات التعلم المحسّنة:** يمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي توفير تجارب تعليمية تفاعلية وشخصية، مما يسمح للطلاب بالتفاعل مع مفاهيم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات بطريقة ديناميكية وقابلة للتكيف.
2. **تطبيقات العالم الحقيقي:** يوفر الذكاء الاصطناعي للطلاب فرصًا لاستكشاف تطبيقات العالم الواقعي لموضوعات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات، وتعزيز التفكير النقدي وحل المشكلات والإبداع.
3. **تحليل البيانات والنمذجة:** يمكن لأدوات الذكاء الاصطناعي تسهيل تحليل البيانات والنمذجة، وتمكين الطلاب من استخلاص رؤى، وعمل تنبؤات، وحل المشكلات المعقدة باستخدام مجموعات بيانات واقعية.
4. **الأتمتة والكفاءة:** تعمل أدوات التشغيل الآلي المدعومة بالذكاء الاصطناعي على تبسيط المهام الروتينية، مما يسمح للطلاب والمعلمين بالتركيز على مهارات التفكير العليا والاستكشاف الأعمق لمفاهيم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات.
5. **تحقيق الإبداع:** أن برمجيات الذكاء الاصطناعي سريعة الحركة وقادرة على التكيف مع التغييرات واقتراح مسارات جديدة. سيواجه طلاب العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEAM) الذين يدخلون سوق العمل تحديات أكبر تتطلب حلولًا ذكية. سيؤدي اكتساب الخبرة في حل المشكلات الإبداعي في وقت مبكر إلى تحسين نجاحهم في المساعي المستقبلية (Miller, 2013).

تطبيقات الذكاء الاصطناعى فى التعليم Artificial Intelligence Applications in Education:

أوضح محمد ماهر (2021) أن من أبرز تطبيقات الذكاء الاصطناعى فى التعليم التطبيقات التالية:

- **Brainly:** تربط منصة التعلم الاجتماعي الفريدة Brainly الطلاب من جميع أنحاء العالم. مما يمكنهم من استكشاف الأسئلة والمفاهيم معًا. ويضم الموقع أكثر من 80 مليون مستخدم من 35 دولة، مما يفتح فرصًا غير محدودة للتواصل مع المتعلمين الآخرين.

- **SmartEd:** يتيح لك هذا التطبيق تخصيص محتوى الكتاب المدرسي والمواد التعليمية الأخرى بسهولة. وذلك يتم حسب أنماط التعلم واحتياجات الطلاب ويوفر منصة للتعاون بين المعلمين والطلاب. وتسهل ميزات التطبيق وضع المحتوى الخاص بك في تنسيق ممتع وجذاب.
- **iTalk2Learn:** يتميز هذا التطبيق التعليمي للرياضيات بأنه مفتوح المصادر. ويحتوي التطبيق على ابتكارات ثورية مثل التسلسل التكيفي (الذي يوصي بالدروس بناءً على قدرة الطالب) والتعرف على الصوت (الذي يتعلم التقاط الإشارات حول سلوك الطالب).
- **Mika:** يتكيف المعلم الافتراضي الشخصي للتطبيق بسهولة مع احتياجات الطلاب. ويقدم ملاحظات فورية لمساعدتهم على التعلم، ولقد وفر هذا التطبيق للمؤسسات التعليمية ملايين الدولارات في الفصول العلاجية.
- **Content Technologies:** يقوم هذا التطبيق بإنشاء ملخصات للكتب الدراسية تكون موجزة، وكافية ووافية لجميع نقاط المنهج الدراسي، أو أجزاء الكتاب، أو الكورس المراد دراسته.
- **Third Space Learning:** تجمع هذه المنصة بين طلاب الرياضيات الذين يدرسون مع متخصص واحد في الرياضيات لتعليمهم. ويحصل الطلاب على حصة واحدة مخصصة مدتها 45 دقيقة في الأسبوع في الفصل الدراسي الخاص بهم عبر الإنترنت. ويتم إطلاع معلمي الفصول الدراسية من خلال التقارير التكوينية والختامية المتكررة.
- **Think mister math:** قد يكون اسم هذا التطبيق خادع بعض الشيء فهو لا يدرس الرياضيات فقط، بل يعزز مهارات التفكير النقدي أيضًا. ويصبح مدرسو الرياضيات مُدربين في ربط المهارات بالحياة الواقعية؛ حيث يتتبع التطبيق الطلاب في كيفية وصولهم إلى إجاباتهم. مما يوفر فرصة غير مسبوقة للتغذية العقلية الراجعة والتحسين المستهدفين.
- **Front Row:** يُنشئ التطبيق تلقائيًا دروسًا لكل طالب في الرياضيات أو الدراسات الاجتماعية أو العلوم. ويمكن للطلاب العمل على مستوياتهم الخاصة، ويقوم التطبيق بإنشاء تقارير حول نسبة تقدمهم.
- كما رشحت جامعة سانت دييجو University of San Diego (2023) العديد من تطبيقات الذكاء الاصطناعى الممكن استخدامها فى التعليم كالتالى:
- **Thinkster Math:** وصفه منشئوه بأنه "برنامج تعليمي للرياضيات يعزز التفاعل البشري والذكاء الاصطناعي الرائد لإنشاء برامج تعليمية مخصصة"
- جيل واتسون: مساعد تدريس افتراضي يدعم الذكاء الاصطناعي قدمه معهد جورجيا للتكنولوجيا في عام 2016.

- **Brainly:** موقع وسائط اجتماعية لأسئلة الفصل الدراسي. وهو برنامج التعرف على الكلام الذي يستخدمه الطلاب وأعضاء هيئة التدريس؛ قادرة على نسخ ما يصل إلى 160 كلمة في الدقيقة؛ مفيد بشكل خاص للطلاب الذين يعانون من صعوبات في الكتابة أو لديهم احتياجات تتعلق بإمكانية الوصول.
- **Cognii:**منتجات قائمة على الذكاء الاصطناعي، بما في ذلك مساعد التعلم الافتراضي، لمؤسسات التعليم العالي من رياض الأطفال وحتى التعليم الثانوي، فضلاً عن مؤسسات تدريب الشركات
- **KidSense:** حلول تعليمية بالذكاء الاصطناعي مصممة للأطفال، بما في ذلك أداة تحويل الصوت إلى نص مع خوارزميات مصممة للتعرف على كلام المتعلمين الصغار الذي يصعب ترجمته في بعض الأحيان
- **تقنيات المحتوى:** تصميم تعليمي وحلول تطبيقات المحتوى التي تغذيها محركات بحث الذكاء الاصطناعي.

التحديات التى تواجه الذكاء الاصطناعى فى مجال التعليم:

بالرغم من استخدام التعلم الرقمى بالفعل في حياتنا اليومية، إلا أن القليل من الطلاب والمعلمين على دراية بهذه التكنولوجيا. مما يفرض هذا تحديات جديدة على الطلاب والمعلمين لفهم التعلم الرقمى وإمكاناته وقيوده بالإضافة إلى تمكينهم من أن يصبحوا مبدعين للحلول الذكية (Gresse, et. Al., 2022).

بينما قدم تكامل الذكاء الاصطناعي في المناهج والتعليم الثانوي وعدًا كبيرًا لتحسين نتائج التعلم، وإعداد الطلاب للعالم الذي يحركه الذكاء الاصطناعي؛ ظهرت معه العديد من التحديات مثل: مخاوف الوصول والإنصاف والاعتبارات الأخلاقية، يمكن معالجتها من خلال معايير شاملة، وتدريب المعلمين، واستثمارات البنية التحتية، والجهود التعاونية. من خلال تبني الذكاء الاصطناعي في التعليم الثانوي، يمكننا تزويد الطلاب بالمهارات والمعرفة اللازمة للازدهار في المشهد الرقمي للقرن الحادي والعشرين (DiMitri, 2020).

كما أشار تقرير قطاع التعليم بهيئة اليونسكو (UNESCO, 2019) إلى التحديات التى تواجه الذكاء الاصطناعى فى مجال التعليم كالتالى:

1) **تطوير معايير مناهج الذكاء الاصطناعي:** يجب على السلطات التعليمية وضع معايير شاملة تحدد مفاهيم الذكاء الاصطناعي والمهارات والاعتبارات الأخلاقية ليتم دمجها في مناهج التعليم الثانوي. تطوير أطر المناهج والمعايير التي تدمج مفاهيم الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته عبر مواد العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، مما يضمن تجربة تعليمية متماسكة وتقدمية للطلاب.

2) **تكامل المناهج الدراسية:** يتطلب دمج الذكاء الاصطناعي في المناهج الحالية تخطيطًا وتنسيقًا دقيقًا لضمان تضمين مفاهيم الذكاء الاصطناعي بشكل مناسب عبر المواد ومستويات الصفوف؛ كما يتطلب دمج الذكاء الاصطناعي في مناهج العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) تخطيطًا وتنسيقًا دقيقين لمواءمة مفاهيم الذكاء الاصطناعي مع مجالات المواد والمعايير التعليمية الحالية.

3) **الاستثمار في البنية التحتية والموارد:** يجب على الحكومات والمؤسسات التعليمية تخصيص الموارد لتوفير الوصول العادل إلى تقنيات الذكاء الاصطناعي، مما يضمن حصول المدارس على البنية التحتية والدعم اللازمين لدمج الذكاء الاصطناعي بشكل فعال.

4) **تدريب المعلمين والتطوير المهني:** يجب أن يتلقى المعلمون التدريب الكافي وفرص التطوير المهني لبناء قدراتهم في دمج الذكاء الاصطناعي في ممارساتهم التعليمية. يجب على المؤسسات التعليمية وواضعي السياسات إعطاء الأولوية لتزويد المعلمين بالتدريب الشامل وفرص التطوير المهني لتعزيز فهمهم لمفاهيم الذكاء الاصطناعي وتطبيقها في تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات (STEAM).

5) **التعاون والشراكات:** تعزيز التعاون بين المؤسسات التعليمية وخبراء الذكاء الاصطناعي وأصحاب المصلحة في الصناعة لتطوير مناهج مدمجة بالذكاء الاصطناعي وتصميم موارد التعلم وتعزيز أفضل الممارسات. وتعزيز الشراكات بين المؤسسات التعليمية وخبراء الذكاء الاصطناعي والمتخصصين في الصناعة وواضعي السياسات لتصميم وتنفيذ برامج العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات المبنية بالذكاء الاصطناعي ومشاركة أفضل الممارسات وتوفير الموارد والدعم.

6) **الإنصاف والوصول:** يعد ضمان الوصول العادل إلى تقنيات وموارد الذكاء الاصطناعي أمرًا بالغ الأهمية لمنع المزيد من تفاقم الفوارق التعليمية القائمة بين الطلاب والمدارس، وهناك قلق من أن دمج الذكاء الاصطناعي قد يؤدي إلى تفاقم عدم المساواة التعليمية الحالية، حيث قد يختلف الوصول إلى تقنيات وموارد الذكاء الاصطناعي عبر المدارس والمجتمعات. فأن معالجة الفجوة الرقمية من خلال ضمان الوصول العادل إلى تقنيات وموارد الذكاء الاصطناعي، لا سيما للمجتمعات المحرومة من الخدمات، من خلال المبادرات المستهدفة وتخصيص الموارد.

7) **الاعتبارات الأخلاقية:** يمكن للذكاء الاصطناعي أن يدعم التدريس والتعلم، ولكن تظهر آثار ومخاطر أخلاقية جديدة مع تطوير تطبيقات الذكاء الاصطناعي كالتالى:

- نظرًا للظروف الاقتصادية تستمر تخفيضات الميزانية فى العديد من البلدان، لذلك قد يفكر المسؤولون في استبدال التدريس بحلول الذكاء الاصطناعي المؤتمتة المربحة.
- إذا زاد استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم، فقد يكون هناك احتمال أن تنخفض التفاعلات الشخصية، ويصبح الطلاب مدمنين على التكنولوجيا، وقد يؤدي ذلك أحيانًا إلى الإضرار بالمتعلمين بدلاً من مساعدتهم.
- قد يخشى أعضاء هيئة التدريس ومستشارو الطلاب ومساعدو التدريس والموظفون الإداريون أن يحل محلهم نظام المعلم الذكي الذي يطبق عليه الذكاء الاصطناعي. حيث يتطلب نظام الذكاء الاصطناعي قدرًا هائلاً من البيانات بما في ذلك معلومات الطلاب والموظفين التي تعتبر سرية، وتتصدى لقضايا الخصوصية الخطيرة، وعند مقارنتها بتكلفة التركيب والصيانة والإصلاح، فإن الذكاء الاصطناعي غير مكلف للغاية. يمكن فقط للمؤسسات التعليمية الممولة بشكل كبير أن تسمح لنفسها بالاستمتاع بهذه التكنولوجيا المتطورة.
- عندما يتم الاعتماد على هذه التقنية كثيرًا، فقد يتسبب ذلك في نقص الاتصالات الشخصية، ويضر المستخدمين من هذا المنظور عندما يحدث شيء يشبه الكوارث الطبيعية أو الحوادث ويحتاج الذكاء الاصطناعي إلى إصلاح، لا يمكننا أبدًا معرفة مقدار البيانات المفقودة Pedró, Subosa,. Rivas, &) (Valverde, 2019.

خاتمة وتضمينات:

ختاما ترى الباحثة أنه لابد من الشروع في تطبيق مبدأ التكامل التعليمى بين العلوم والتكنولوجيا في جميع المناهج التعليمية، وتطبيق الاتجاهات الحديثة فى تكامل المناهج الدراسية مثل تطبيق مدخل STEAM التعليمى عند تخطيط وتصميم المناهج التعليمية في جميع المراحل التعليمية، وضرورة تأهيل المعلمين في كليات التربية على تكامل المناهج الدراسية، ودمج التكنولوجيا في المناهج، واستخدام المناهج الرقمية، وكذلك تدريب المعلمين أثناء الخدمة على استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعى، وعمليات التحول الرقمى فى التعليم والتعلم.

المراجع:

محمد ماهر (2021). تطبيقات الذكاء الاصطناعى فى التعليم 2022. https://mofeeed.com/%d8%aa%d8%b7%d8%a8%d9%8a%d9%82%d8%a7%d8%aa-%d8%a7%d9%84%d8%b0%d9%83%d8%a7%d8%a1-

%d8%a7%d9%84%d8%a7%d8%b5%d8%b7%d9%86%d8%a7%d8%b9%d9%8a-%d9%81%d9%8a-%d8%a7%d9%84%d8%aa%d8%b9%d9%84%d9%8a%d9%85-2022/

مصطفى جودت (2022). نظم التدريس الذكية. https://drgawdat.edutech-portal.net/archives/13886

منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (2014). إعلان آيشي - ناغويا بشأن التعليم من أجل التنمية المستدامة. المؤتمر العالمي للتعليم من أجل التنمية المستدامة 10~12 نوفمبر- 2014 .آيشي – ناغويا: اليابان.

نشوى رفعت محمد شحاته (2022) توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي فى العملية التعليمية المجلد 10، العدد 2 - الرقم المسلسل للعدد 20 ديسمبر الصفحة 205-214

AIED (2023). The 24th International Conference on Artificial Intelligence in Education, "AI in Education for Sustainable Society", July 3-7, 2023, Tokyo, Japan.

Boden, M. A. (2018). Artificial Intelligent: A very short short introduction. Oxford.

Bozkurt, A.; Sharma, R. C. (2022).Digital Transformation and the Way We (Mis)Interpret Technology. Asian Journal of Distance Education, 17 (1), i-viii.

Colucci-Gray, L., Burnard, P., Cooke, C., Davies, R., Gray, D., & Trowsdale, J. (2016). Reviewing the potential and challenges of developing (STEAM) education through creative pedagogies for 21st learning: how can school curricula be broadened towards a more responsive, dynamic, and inclusive form of education? British Educational Research). Association (BERA).

DiMitri, K. A. (2020). Infusing Artificial Intelligence Into the Classroom: Overcoming Challenges and Exploring Opportunities. Journal of Digital Learning in Teacher Education, 36 (1), 3-5.

Gresse V. W., Christiane; Da Cruz A., Nathalia; R., Marcelo F.; Hauck, Jean C. R.; & Yeter, H. (2022). A Proposal for Performance-Based Assessment of the Learning of Machine Learning Concepts and Practices in K-12, *Informatics in Education*, 21 (3), 479-500

Kissinger, H.A., Schmidt, E., & HuttenLocher, D. (2021). The Age of AI: And Our Human Future. *Little, Brown and Company.*

Leeds University Curriculum (2023). https://sustainability.leeds.ac.uk/.

Leicht, A., Heiss, J., & Byun, W. (2018). Issues and trends in education for sustainable development. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000261445.

Miller, A. (2023). 5 ways AI is impacting STEM Education in 2023. Acced on 12th June 2023 from https://www.kdnuggets.com/2023/04/5-ways-ai-impacting-stem-education-2023.html?.

Panel Fan, O., Pengcheng J. (2021). Artificial intelligence in education: The three paradigms, Computers and Education: Artificial Intelligence, 2.

Pedró, F., Subosa, M., Rivas, A., & Valverde, P. (2019). Artificial intelligence in education: challenges and opportunities for sustainable development. UNESCO: Education Sector.

Peppler, K. A. (2013). STEAM-Powered Computing Education: Using E-Textiles to Integrate the Arts and STEM. IEEE Computer, 46, 38-43.

Scott, R. H. (2009). Sustainable Curriculum- Sustainable University, eculture, 2 (15), 1-10.

UNESCO (2019). Artificial intelligence in education. https://www.unesco.org/en/digital-education/artificial-intelligence

UNESCO (2022). Digital Transformation in Education in Asia Pacific. 2nd Asia-Pacific Regional Education Minster's Conference.

University of San Diego (2023). 43 Examples of Artificial Intelligence in Education. 43 Examples of Artificial Intelligence in Education – University of San Diego Online Degrees.