مدى تضمين تطبيقات الذكاء الاصطناعي وأخلاقياته بمقررات الفيزياء للمرحلة الثانوية

منال حسن محمد بن ابراهيم
قسم المناهج والتدريس – كلية التربية
جامعة جدة

مدى تضمين تطبيقات الذكاء الاصطناعي وأخلاقياته بمقررات الفيزياء للمرحلة الثانوية

منال حسن محمد بن ابراهيم

قسم المناهج والتدريس – كلية التربية
جامعة جدة

تاريخ تقديم البحث: ٧/ ٧/ ١٤٤٢ هـ تاريخ قبول البحث: ٩/ ٨/ ١٤٤٢ هـ

ملخص الدراسة:

هدفت الدراسة الحالية إلى تحديد مدى تضمين تطبيقات الذكاء الاصطناعي وأخلاقياته في مقررات الفيزياء للمرحلة الثانوية، وتم اختيار كتب الفيزياء للمرحلة الثانوية كمجتمع للدراسة، ولتحقيق هدف الدراسة استخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي القائم على أسلوب تحليل المحتوى، بحيث تم اعتماد الفقرة كوحدة للتحليل، وقد استخدمت الباحثة قائمتي تحليل المحتوى للوقوف على مدى تضمين مقررات الفيزياء لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، وأخلاقياته، والتأكد من ثباتهما وصدقهما وأشارت النتائج إلى ضعف وقصور مقررات الفيزياء في تضمين تطبيقات الذكاء الاصطناعي وأخلاقياته وعلى ذلك أوصت الباحثة بضرورة تقديم تصور لتطبيقات الذكاء الاصطناعي وأخلاقياته بمقررات الفيزياء بالمرحلة الثانوية وتضمينها داخل المناهج الدراسية بشكل عام والفيزياء بشكل خاص.

الكلمات المفتاحية: تطبيقات الذكاء الاصطناعي؛ أخلاقيات الذكاء الاصطناعي؛ المرحلة الثانوية.

The Extent of the Applications of Artificial Intelligence and its Ethics in the high school physics courses

Manal Hassan Binibrahim
Department of Curriculum and Instruction - Education College
University of Jeddah

Abstract:

The present study aimed to identify the extent of AI applications and ethics in the high school physics courses, Physics textbooks for the secondary level were chosen as the study community. To achieve the aim of the study, the researcher used the descriptive and analytical approach based on the method of content analysis, The researcher used the two lists of content analysis to determine the extent to which physics courses include the applications of artificial intelligence and its ethics. The results indicated weaknesses in physics courses in including AI applications and ethics. The researcher recommended the necessity of presenting a vision for the applications of artificial intelligence and its ethics in the physics courses at the secondary school.

key words: AI applications; Artificial intelligence ethics; High school.

المقدمة:

يعد الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence (AI) من أبرز التطبيقات الحديثة لأنظمة المعلومات كمجال من مجالات المعرفة الحديثة التي تهتم بدراسة وفهم طبيعة الذكاء البشري ومحاكاته لخلق جيل جديد من أجهزة الكمبيوتر الذكية التي يمكن برمجتها لإنجاز العديد من المهام التي تحتاج إلى قدرة عالية على الاستدلال والاستنباط والإدراك وهي صفات يتمتع بها الانسان وهي مدرجة في قائمة السلوكيات الذكية، ولذلك يعرف الذكاء الاصطناعي على أنه قدرة وحدة تقنية على أداء مهام ووظائف ترتبط عادةً بقدرات الذكاء البشري، مثل الربط بين المعطيات والتعلم وتطوير الذات. (Aldosari, ٢٠٢٠)

وتعود بداية ظهور الذكاء الاصطناعي إلى الخمسينيات من القرن الماضي عندما نظم جون مكارثي ورشة عمل لمدة شهرين في كلية دارتموث بالولايات المتحدة الأمريكية. في اقتراح ورشة العمل، استخدم مكارثي مصطلح الذكاء الاصطناعي لأول مرة في عام ١٩٥٦، وتهدف دراسةالذكاء الاصطناعي إلى المضي قدمًا على أساس التخمين بأن كل جانب من جوانب التعلم أو أي سمة من سمات الذكاء الانساني يمكن وصفها بدقة بحيث يمكن صنع آلة لمحاكاتها.(Russel & Norvig, ٢٠١٠)

وعرفه سباع، ويوسفي، مالكي (٢٠١٨: ٣٣) أنه محاكاة لذكاء الانسان وفهم طبيعته عن طريق عمل برامج للحاسب الآلي قادرة على محاكاة ذكاء الانسان.

ويمثل الذكاء الاصطناعي تقنية ناشئة من شأنها أن تحدث ثورة في الطرق التي يعيش بها البشر. يتم إدخال هذه التكنولوجيا بالفعل في مجال التعليم، على الرغم من أن العديد من المعلمين لا يدركون نطاقها، وقبل كل شيء، ما تتكون منه. لذلك، كان الغرض من هذه الورقة هو تحليل الإنتاج العلمي حول الذكاء الاصطناعي في التعليم المفهرس في قواعد بيانات Web of Science وScopus خلال الفترة ٢٠٠٧-٢٠١٧. تم استخدام منهجية مخصصة للدراسات الببليومترية في قواعد البيانات الأكثر صلة في العلوم الاجتماعية. تكونت العينة من ١٣٢ ورقة في المجموع. من النتائج التي تم الحصول عليها، لوحظ أن هناك اهتمامًا عالميًا بالموضوع وأن الأدبيات حول هذا الموضوع لا تزال في مرحلة أولية. نستنتج أنه على الرغم من أن الذكاء الاصطناعي حقيقة، لم يتم توحيد الإنتاج العلمي حول تطبيقه في التعليم (Francisco et al., ٢٠١٩).

كما عرفه (Zawacki, Marín, , Bond & Gouverneur, ٢٠١٩) بأنه مصطلح شامل لوصف مجموعة من التقنيات والأساليب، مثل التعلم الآلي أو معالجة اللغة الطبيعية أو استخراج البيانات أو الشبكات العصبية أو الخوارزمية.

كما أكد كل من (Harkut, Kasat & Harkut ,٢٠١٩). أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي هو محاكاة عمليات الذكاء البشري بواسطة الآلات، وخاصة أنظمة الكمبيوتر وبالتالي فهو عبارة عن مجموعة من التقنيات الحسابية المستوحاة من طريقة استخدام البشر لنظامهم العصبي وأجسادهم

للشعور والتعلم والتصرف. فالذكاء الاصطناعي (AI) هو أي مهمة يؤديها برنامج أو آلة، والتي يحتاج الإنسان بخلاف ذلك لتطبيق الذكاء لإنجازها. إن علم وهندسة الآلات هو إظهار الذكاء وخاصة الإدراك البصري والتعرف على الكلام واتخاذ القرار والترجمة بين لغات مثل البشر.

ويعد الذكاء الاصطناعي هو جزء من علوم الكمبيوتر الذي يتعامل مع تصميم الأنظمة الذكية، أي الأنظمة التي تظهر الخصائص التي تحاكي الذكاء في السلوك البشري(Ocaña-Fernandez et al., ٢٠١٩, ٥٥٧)

ولقد حظيت تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم Artificial Intelligence in Education (AIED) باهتمام كبير وأصبحت ضرورة ملحة في ظل متطلبات رؤية المملكة العربية السعودية (٢٠٣٠)، فالنمو المتسارع للمعرفة والتغير في مظاهر الحياة جعل من استشراف المستقبل مجالاً خصباً للبحث واستثمار واقتصاد المعرفة.

وقد أكد (Zawacki et al,٢٠١٩) أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم (AIEd) تعد من المجالات الناشئة حاليًا في تكنولوجيا التعليم. على الرغم من وجودها منذ حوالي ٣٠ عامًا، إلا أنه لا يزال من غير الواضح للمعلمين كيفية الاستفادة منها على نطاق أوسع، وكيف يمكن أن تؤثر فعليًا على التدريس والتعلم في التعليم.

وتعد إحدى المشكلات الرئيسة المرتبطة بالفصول المدرسية هي شرح المناهج الدراسية في شكل وقالب واحد للطلبة جميعهم دون استثناء، أو مراعاة الاختلاف بين مهارات الطلبة المعرفية والدراسية، لذا؛ تعمل العديد

من الشركات الرائدة في مجال الذكاء الاصطناعي على حل هذه المشكلة بتوفير نظام تعليمي يعمل على تخصيص عملية التعلم وفقا لأداء ومهارات الطلبة، وبناء على أداء كل طالب، ونقاط القوة ونقاط الضعف لديه؛ يتم تحديد الدروس المناسبة له؛ بهدف تعزيز نقاط قوته، والقضاء على نقاط الضعف، فيما يخص المنهج الدراسي.

كما يستطيع الذكاء الاصطناعي تحديد الفجوات في المناهج التعليمية والتدريبية؛ وذلك استنادا على أداء الطلاب في الاختبارات والتدريب؛ مما يساعد المعلمين في شرح أجزاء محددة من المنهج، والتدريب عليها بشكل أفضل.

إن الثنائية – الذكاء الاصطناعي والتعليم – قد وجدت لتكمل بعضها البعض، إذ يستخدم التعليم كوسيلة لتطوير العقول القادرة على التوسع والاستفادة من المعرفة، في حين يوفر الذكاء الاصطناعي أدوات عن كيفية عمل العقل البشري لتطوير صورة أكثر دقة وتفصيلا، كما توفر الطبيعة فرص الرقمية والديناميكية للذكاء الاصطناعي أيضا مشاركة للطلاب التي لا يمكن العثور عليها في الكتب المدرسية القديمة، أو في بيئة الفصول الدراسية ذات الأربعة جدران. بمعنى أو بآخر، تجعل تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم كلا يدفع الآخر نحو الأمام وتسرّع من اكتشاف حدود تعلم جديدة وإنشاء تقنيات مبتكرة (سعد الله وشتوح، ٢٠١٩).

وتدعو العديد من الجهات الفاعلة مثل الشركات ومراكز البحوث وأكاديميات العلوم والدول الأعضاء في الأمم المتحدة والمنظمات الدولية

وجمعيات المجتمع المدني إلى إطار أخلاقي لتطوير تطبيقات الذكاء الاصطناعي. بينما يتزايد الفهم للقضايا الأخلاقية، وهذه المشكلة عالمية، ويجب أن يتم التفكير فيها على المستوى العالمي لتجنب اتباع نهج "الانتقاء والاختيار" في الأخلاقيات. علاوة على ذلك، يلزم اتباع نهج شامل وعالمي، بمشاركة صناديق الأمم المتحدة ووكالاتها وبرامجها، إذا أردنا إيجاد طرق لتسخير الذكاء الاصطناعي من أجل التنمية المستدامة. (اوزلاي، ٢٠١٩)

المشكلة وأسئلتها:

ينظر بعض الباحثين إلى تطبيقات الذكاء الاصطناعي على أنها نعمة كبيرة للشركات والمؤسسات، في حين أنها بالنسبة للبعض الآخر فهي تقنية تهدد وجود الجنس البشري ذاته لأنها قد تكون قادرة على التحكم في الإنسان والسيطرة عليه، ولكن في الواقع أثر الذكاء الاصطناعي على نمط حياتنا إما بشكل مباشر أو بشكل غير مباشر وتشكيل مستقبل الغد.

مما دفع هذا بعض الباحثين إلى طرح العديد من الأسئلة منها: إلى أي مدى يمكن للتكنولوجيا أن تحدث ثورة في عالم التعليم ؟ وما مستقبل التعليم في حال الاعتماد على الذكاء الاصطناعي ومدى استعداد المدارس والجامعات لاعتماد تطبيقات الذكاء الاصطناعي في أنظمتها التعليمية، وما هو الوضع الأخير للتعليم الأكاديمي في التعليم في ضوء تحولات الذكاء الاصطناعي؟

وفي هذا الصدد أكدت منظمة اليونيسكو (UNESCO-UNEVOC, ٢٠١٩)أنه على الرغم من أن قطاع التعليم والتدريب التقني والمهني (TVET)

يُظهر اهتمامًا بالذكاء الاصطناعي، إلا أن هذا لم يترجم بعد إلى ممارسات مؤسسية على نطاق واسع، بينما يدرك مجتمع التعليم والتدريب التقني والمهني الدولي أنواع التأثير المحتمل للذكاء الاصطناعي على كل من سوق العمل وقطاع التعليم والتدريب، وهناك نقص في فهم كيفية تأثير هذه التغييرات المنهجية على ممارسات المؤسسات التعليمية.

ويجب مراعاة احتياجات أصحاب المصلحة المتعددين من أجل بناء فرص تعلم مستجيبة حقًا لهذه الاحتياجات. وهذه الاحتياجات تتمثل في الذكاء الاصطناعي والرقمنة والابتكار والانتقال إلى الاقتصادات الخضراء. والتغييرات في الممارسة مطلوبة لإعداد الطلاب ليس فقط لأسواق العمل الحالية، ولكن أيضًا من أجل الاضطرابات المستقبلية وتشمل هذه التغييرات إنشاء ودمج ونشر وصيانة الذكاء الاصطناعي والتقنيات ذات الصلة، وزيادة التركيز على المهارات لبناء أساس يمكن للطلاب من خلاله بشكل رسمي أو غير رسمي مواصلة تعليمهم، كما تواجه البلدان النامية تحديات إضافية على المستوى الكلي في تبني الذكاء الاصطناعي، مثل الافتقار إلى القوة والفقر وانعدام الأمن الغذائي وارتفاع معدل البطالة بين الشباب وهذا يعني أن الموارد في بعض الأحيان غير متاحة لدعم دمج الذكاء الاصطناعي في التعليم والتدريب.

وباستقصاء واقع كل من البحث في تدريس العلوم، ونتائج الدراسات التربوية المتعلقة بتحليل وتقييم وتطوير محتوى كتب العلوم ومُعوقات تدريسها، يُلاحظ أن عددا كبيراً من الطلبة يتلقون دروساً خصوصية في الفيزياء،

لأسباب عدة منها: صعوبة محتوى الكتاب المدرسي، وعدم قدرتهم على استيعابه عندما يدرسون بمفردهم. كما المقررات لم يتم تحديثها واضافة المستحدثات العلمية الجديدة التي تواكب التغيرات العلمية المتلاحقة. (القادري، ٢٠٠٤)

وقد ذكر الحجيلي والفراني (٢٠٢٠، ٧٢) إن تطبيقات الذكاء الاصطناعي حظيت باهتمام واسع وانتشار كبير، فمع النمو المتسارع في تقنيات الذكاء الاصطناعي أصبح استثمارها والافادة منها في العملية التعليمية مصاحباً لاستشراف آفاق المستقبل، والتحضر له أمراً حيوياً وضرورة ملحة خاصةً في ظل متطلبات رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠.

وفي ذات السياق قال بوستروم إن محاولات جعل روبوتات الذكاء الاصطناعي فائقة الذكاء تجري على قدم وساق؛ إذ تشير البحوث التقنية أنه في غضون هذا القرن يمكن أن تكون روبوتات الذكاء الاصطناعي في مستوى ذكاء البشر، وربما تتجاوزه وتتفوق عليه. ويضيف بوستروم أن الذكاء الآلي ربما يكون آخر الاختراعات التي تحتاجها البشرية، «لذا ربما علينا التمهل والتفكير في عالم الذكاء الفائق الذي نبنيه الآن». وأبدى بوستروم مخاوفه من احتمالية انقلاب «آلاتنا الذكية على قيمنا الإنسانية» وأن تكون لتلك الآلات قيمها الخاصة بها. (دنيا، ٢٠١٨، ٤٣) وعلى ذلك فيجب الاستفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس والتعليم مع الوعي بترسيخ القيم والمبادئ الاسلامية وبتوظيفها بما يفيد الطلاب ويواكب التغير التقني السريع.

ويرى (الصبحي، الفراني، ٢٠٢٠، ١٠٣) ان نظام التعليم في المملكة العربية السعودية يمر بتحديات كثيرة فهو منظومة ضخمة تضم عدة جوانب، لابد من معرفة واقعها والنظر إلى ما يجب أن نصل إليه في المستقبل . من أهم هذه التحديات تطوير المناهج لجعلها تواكب عصر التكنولوجيا الحديثة، وتمكن الطلاب من التعامل معها بإتقان وفائدة، والحصول على المهارات الكافية التي تجعله يستعمل التقنية لتنمية التعلم التعاوني أو الفردي واستقلاليته وتحمل مسئولية تعلم الذاتي.

كما كشفت العديد من الدراسات عن ضرورة الاهتمام بتضمين تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مناهجنا الدراسية والممارسات التعليمية لما لها من فائدة كبيرة في سد الثغرات وأوجه القصور التي تعاني منها العملية التعليمية وفي ذات الوقت لاستشراف المستقبل ومسايرة التقدم التكنولوجي الهائل والتغيرات العلمية المتلاحقة ولاستثمار الوقت والجهد وتقديم خدمات تعليمية عالية الجودة ومثل هذه الدراسات دراسة كلاً من : آل سعود (٢٠١٧)، الكحلوت والمقيد (٢٠١٧)، حمدي (٢٠١٨)، الياجزي (٢٠١٩)، سعد الله وشتوح (٢٠١٩)، محمود (٢٠٢٠)، وزروقي، فالتة(٢٠٢٠)، (Aldosari, ٢٠٢٠)، (Chiu & Chai, ٢٠٢٠)، الحجيلي والفراني (٢٠٢٠)، .

تتحدد مشكلة الدراسة في الإجابة على السؤال الرئيس التالي:

ما مدى تضمين تطبيقات الذكاء الاصطناعي وأخلاقياته بمقررات الفيزياء للمرحلة الثانوية؟

ويتفرع عن السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

- ما تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي ينبغي تضمينها في كتب الفيزياء للمرحلة الثانوية؟
- ما أخلاقيات الذكاء الاصطناعي التي ينبغي تضمينها في كتب الفيزياء للمرحلة الثانوية؟
- ما مدى تضمين تطبيقات الذكاء الاصطناعي فى محتوى مقررات الفيزياء للمرحلة الثانوية؟
- ما مدى تضمين أخلاقيات الذكاء الاصطناعي فى محتوى مقررات الفيزياء للمرحلة الثانوية؟

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية إلى:

١) تحديد تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي ينبغي تضمينها في كتب الفيزياء للمرحلة الثانوية.

٢) تحديد أخلاقيات الذكاء الاصطناعي التي ينبغي تضمينها في كتب الفيزياء للمرحلة الثانوية.

٣) تحديد مدى تضمين تطبيقات الذكاء الاصطناعي فى محتوى مقررات الفيزياء للمرحلة الثانوية.

٤) تحديد مدى تضمين أخلاقيات الذكاء الاصطناعي فى محتوى مقررات الفيزياء للمرحلة الثانوية.

أهمية الدراسة:

تساير هذه الدراسة التوجهات العالمية المعاصرة في التربية العلمية المتمثلة في السعي لتطوير مقررات الفيزياء بغرض تنمية تطبيقات الذكاء الاصطناعي وأخلاقياته لدى الطلبة كهدف رئيس لدراسة الفيزياء، وتقدم اطاراً مطورا شاملاً لجميع عناصر تنظيم المحتوى في ضوء تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وأنموذجاً لتقنيّة تحليل محتوى الكتاب المدرسي.

ويمكن أن تستفيد إدارة المناهج والكتب المدرسية في المملكة العربية السعودية من هذه الدراسة عند تطوير كتب الفيزياء، والمباحث العلمية، ودليل كتاب الطالب في ضوء تطبيقات الذكاء الاصطناعي وأخلاقياته، وقد تسهم نتائج هذه الدراسة في فهم متعمق لما يقترحه التربويون العلميون لمكونات كتب الفيزياء للمرحلة الثانوية، ويستفيد منها معلمو الفيزياء لفهم المكونات المتكاملة لمحتوى مقررات الفيزياء المدرسية وضرورة تقديمها للطلاب أثناء التدريس.

حدود الدراسة:

طبقت الدراسة الحالية على كتب مقررات الفيزياء بالمرحلة الثانوية بمدارس المملكة العربية السعودية للعام الدراسي ٢٠٢٠/٢٠٢١

مصطلحات الدراسة:

الذكاء الاصطناعي: Artificial Intelligence

الذكاء الاصطناعي هو المضي قدمًا على أساس التخمين بأن كل جانب من جوانب التعلم أو أي سمة أخرى من سمات الذكاء يمكن من حيث المبدأ وصفها بدقة بحيث يمكن صنع آلة لمحاكاتها".(Popenici & Kerr.,٢٠١٧)

تطبيقات الذكاء الاصطناعي: Artificial Intelligence Applications

عرف (Luckin et al., ٢٠١٦) تطبيقات الذكاء الاصطناعي على أنها أنظمة حوسبة قادرة على الانخراط في عمليات العقل البشري مثل التعلم والتكيف والتوليف والتصحيح الذاتي واستخدام البيانات لمهام المعالجة المعقدة.

أما (Aldosari, ٢٠٢٠, ١٤٥) فذكر أنها مجموعة متنوعة من الأساليب والتقنيات والأدوات لإنشاء النماذج وحل المشكلات من خلال محاكاة سلوك الأشخاص الطبيعيين

وتعرف تطبيقات الذكاء الاصطناعي اجرائيا بأنها: مجموعة متنوعة من التقنيات والأنظمة الحاسوبية والتطبيقات الألكترونية الذكية التي تتميز بأنها قادرة على الانخراط في عمليات العقل البشري ولها القدرة على حل المشكلات، والتي يجب تضمينها في مقررات الفيزياء للمرحلة الثانوية والتي تساعدهم على التعلم بكفاءة.

الأخلاق Ethics:

يعرف علم الأخلاق Ethics بأنه " العلم الذي يتعلق بمعايير السلوك التي يتحدد بموجبها الاعجاب بموقف معين أو رفضه، احترامه أو ادانته، وربما تسري هذه المعايير على المجتمع بأسره لتشكل ميثاقا شرفيا، أو ربما تنطبق فقط على بعض الممارسات المهنية لمجموعة بعينها من هذا المجتمع.

أخلاقيات الذكاء الاصطناعي Artificial intelligence Ethics:

أخلاقيات الذكاء الاصطناعي هي " أخلاقيات تهتم بإعطاء الآلات المبادئ الأخلاقية والإجراءات اللازمة الاكتشاف أساليب لحل المعضلات الأخلاقية التي قد تواجهها وتمكينها من العمل بطريقة مسؤولة أخلاقياً، من خلال صنع قراراتها الأخلاقية بنفسها. ويمكن تعريفها بأنها المبادئ والقيم التي تشكل سلوك الروبوت وتسيطر على أداء النظام الذكي بما يساعدها على التمييز بين الصواب والخطأ. وتعرف اجرائيا في هذه الدراسة بأنها مجموعة الأخلاقيات والمبادي التي يجب أن تتوافر في تطبيقات الذكاء الاصطناعي بكتب الفيزياء للمرحلة الثانوية.

الاطار النظري والدراسات السابقة:

مفهوم الذكاء الاصطناعي: " Artificial Intelligence "

عند تتبع أدبيات الموضوع اتضح انه يزخر بالعديد من التعريفات لمفهوم الذكاء الاصطناعي وفيما يلي عرض لبعض تلك التعريفات الواردة:

الذكاء الاصطناعي هو أحد فروع علم الحاسوب، وإحدى الركائز الأساسية التي تقوم عليها صناعة التكنولوجيا في العصر الحالي، تأسس على افتراض أن ملكة الذكاء يمكن وصفها بدقة بدرجة تمكن الآلة من محاكاتها، وهو مصطلح يتكون من كلمتين، هما : الذكاء، والاصطناعي، ويقصد بالذكاء القدرة على فهم الظروف أو الحالات الجديدة والمتغيرة ؛ أي القدرة على إدراك وفهم وتعلم الحالات أو الظروف الجديدة، فمفاتيح الذكاء هي الإدراك، الفهم والتعلم، أما كلمة الاصطناعي فترتبط بالفعل " يصنع " أو " يصطنع "، وتطلق الكلمة عن كل الأشياء التي تنشأ نتيجة النشاط او الفعل الذي يتم من خلال اصطناع وتشكيل الأشياء تمييزا عن الأشياء الموجودة بالفعل والولادة بصورة طبيعية من دون تدخل الإنسان، وعلى هذا الأساس يعني الذكاء الاصطناعي بصفة عامة الذكاء الذي يصنعه أو يصطنعه الإنسان في الالة أو الحاسوب، وبالتالي فإن الذكاء الاصطناعي هو علم الآلات الحديثة (سعده ٢٠١٢ : ١١٤).

كما يعرف الذكاء الاصطناعي بأنه المجال الذي يسعى إلى فهم طبيعة الذكاء البشري عن طريق تكوين برامج على الحواسيب التي تقلد الأفعال أو الإعمال أو التصرفات الذكية (العبيدي، ٢٠١٥: ٤٤).

ويعرفه (صالح، ٢٠٠٩: ٣٣) بأنه: جزء من علم الحاسبات الذي يهتم بأنظمة الحاسوب الذكية، تلك الأنظمة التي تمتلك الخصائص المرتبطة بالذكاء واتخاذ القرار والمشابهة لدرجة ما للسلوك البشري في هذا المجال فيما يخص اللغات، التعلم والتفكير.

ويعرفه الياجزي (٢٠١٩: ٢٦٦) بأنه: برامج تقدم للمتعلم إرشادات ومساعدات أثناء التعلم إلى أن يصل إلى حد التمكن، وتتميز بقدرتها على توليد التدريبات والكشف عن قدرات وإمكانيات المتعلم وتكشف أيضا مواطن الضعف لديه وتقوم بعلاجها مما يؤدي إلى دعم وتطوير التعليم.

ويرى قطامي (٢٠١٨: ١٤) أن الذكاء الاصطناعي هو العلم الذي يسعى إلى تطوير نظم حاسوبية تعمل بكفاءة عالية تشبه كفاءة الإنسان الخبير، أي أنه قدرة الآلة على تقليد ومحاكاة العمليات الحركية والذهنية للإنسان، وطريقة عمل عقله في التفكير والاستنتاج والرد، والاستفادة من التجارب السابقة وردود الفعل الذكية ؛ فهو مضاهاة عقل الإنسان والقيام بدوره.

ويعرفة كل من (خوالد وثلايجية، ٢٠١٢، ١٣) بأنه: "مجموعة الجهود المبذولة لتطوير نظم المعلومات المحوسبة بطريقة تستطيع أن تتصرف فيها وتفكر بأسلوب مماثل للبشر، هذه النظم تستطيع أن تتعلم اللغات الطبيعية، وانجاز مهام فعلية بتنسيق متكامل، أو استخدام صور وأشكال إدراكية لترشيد السلوك المادي، كما تستطيع في نفس الوقت خزن الخبرات والمعارف الانسانية المتراكمة واستخدامها في عملية اتخاذ القرارات.

ويطلق الذكاء الاصطناعي على مجموعة من الأساليب والطرق الجديدة في برمجية الأنظمة الحاسوبية، والتي يمكن أن تستخدم لتطوير أنظمة تحاكي بعض عناصر ذكاء الإنسان، وتسمح له بالقيام بعمليات استنتاج عن حقائق وقوانين يتم تمثيلها في ذاكرة الخامس، والمفهوم الحديث للذكاء الاصطناعي يعني بناء آلات تودي مهما تطلب قدرا من الذكاء البشري عندما يقوم بها الإنسان، كما انها برامج تتيح للحاسب محاكاة بعض الوظائف والقدرات العقلية بطريقة محددة (الياجزى، ٢٠١٩، ١٧٤).

ويضم الذكاء الاصطناعي كل الخوارزميات والطرق النظرية منها والتطبيقية، والتي تعني بإتمام عملية اتخذ القرارات مكان الإنسان، سواء كان ذلك بطريقة كلية أو جزئية بمعية الإنسان، مع القدرة على التأقلم أو التنبؤ أو الاقتباس (حسن، ٢٠١٩).

مما سبق يتضح أن الذكاء الاصطناعي هو اسم أطلق على مجموعة من الأساليب والطرق الجديدة في برمجة الأنظمة المحاسبية، يهدف إلى ابتكار وتصميم انظمة الحاسبات الذكية، التي تحاكي أسلوب الذكاء البشري نفسها، لتمكن تلك الأنظمة من أداء المهام بدلا من الإنسان، ومحاكاة وظائفه وقدراته باستخدام خواصها الكيفية وعلاقتها المنطقية والحسابية.

أهمية الذكاء الاصطناعي في تطوير العملية التعليمية:

تواجه النظم المدرسية عددًا من التحديات، على سبيل المثال لا الحصر نقص المعلمين، والافتقار إلى طرق واضحة لتطوير معلمين ذوي الجودة العالية. وحتى أفضل المعلمين يكافحون من أجل تلبية الاحتياجات التعليمية المتنوعة لطلابهم أو إيجاد وقت للتركيز على تطوير مهارات تعلم أعمق لدى الطلاب ومهاراتهم غير المعرفية وسط ضغوط لتغطية التعليم الأساسي وعلى حد قول مكاوي (٢٠١٨، ٢٣-٢٤) أن الذكاء الاصطناعي يوفر خيارات جديدة لمعالجة العديد من الظروف الصعبة من خلال تبسيط وأتمتة مهام التدريس الأساسية وذلك كالتالي:

١) عند افتقار المدارس إلى المعلمين الخبراء، يمكن للذكاء الصناعي المجسد لخبرة المعلمين أن يقطع شوطاً طويلاً نحو زيادة فعالية المعلمين الحاليين.

٢) يمكن للذكاء الاصطناعي توفير العديد من جوانب المحتوى الأساسي ومهارات التدريس، وإعطاء المعلمين بيانات تقييم أفضل، وتقديم توصيات حول مصادر التعلم، ومنح المعلمين مزيدًا من الوقت والطاقة للعمل بشكل فردي وفي مجموعات صغيرة مع الطلاب.

٣) أظهرت مجموعة متزايدة من الأبحاث أن المعلمين الخبراء يحتاجون إلى مهارات التدريس أكثر من المحتوى الأكاديمي، والمهارات الحياتية تلعب دورًا مهمًا إلى جانب إتقان المحتوى في تحديد النتائج الاكاديمية وحياة الطلاب. ويمنح الذكاء الاصطناعي المجسد لخبرة المعلمين قدرة أكبر للمعلمين على مساعدة الطلاب على تطوير هذه المهارات الهامة.

٤) يعتبر المعلمون الخبراء المورد الأكثر قيمة في النظام التعليمي. ومن غير المعقول اختزال عمل المعلمين الخبراء إلى إجراءات موحدة أو مهام تلقائية بسيطة، مع تبسيط الابتكارات وأتمتة جوانب مميزة من التدريس عن طريق الذكاء الاصطناعي.

٥) من المتوقع أن تنتقل الفصول الدراسية قريبا من الإطار التقليدي للتعلم إلى استخدام مزيج من الروبوتات والذكاء الاصطناعي المصمم حسب الحاجة. وستستفيد نسبة كبيرة ومتزايدة من الطلبة من الروبوتات التي تتسم بالاستمرارية والمرونة، كما سيتحرَّر معلمو الصفوف من الأمور الإدارية وسيتفرغون للتركيز على الطلاب. كما يهدف AIED إلى تطوير بيئات تعليمية تكاملية وقابلة للتكيف وشخصية ومرنة وفعالة تكمل وتحسن التعليم والتدريب التقليديين(Popenici., & Kerr., ٢٠١٧)

تطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في العملية التعليمية وتدريس الفيزياء:

توفر الطبيعة الرقمية والديناميكية للذكاء الاصطناعي مجالا مختلفا لا يمكن العثور عليه في البيئة التقليدية النمطية للمدرسة في وقتنا الحالي، وستمكن تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم من اكتشاف حدود جديدة للتعلم وتسرّع في إنشاء تقنيات مبتكرة. ومن بين تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم كما ذكرها كلاً من: (اللوزي، ٢٠١٢، ٢٣) طه (٢٠١٢)، (عثمان، ٢٠١٢)، (Zawacki et al., ٢٠١٩)، الحجيلي والفراني (٢٠٢٠، ٧٤)، الخبيري (٢٠٢٠: ١٣٦) والتي يمكن أن تستخدم في تدريس الفيزياء ما يلي:

١) المحتوى الذكي: تهتم مجموعة من الشركات والمنصات الرقمية حاليا بإنشاء محتوى ذكي وذلك من خلال تحويل الكتب التعليمية التقليدية إلى كتب ذكية وثيقة الصلة بالغاية التعليمية وتهتم مجموعة من الشركات والمنصات الرقمية حاليًا بإنشاء "محتوى ذكي" عن طريق تحويل الكتب التعليمية التقليدية إلى كتب ذكية وثيقة الصلة بالغرض التعليمي. في هذا السياق، شركة Content Technologies Inc. هي شركة تطوير ذكاء اصطناعي متخصصة في أتمتة العمليات التجارية وتصميم التعليم الذكي، وهي مجموعة من خدمات المحتوى الذكي للتعليم. فعلى سبيل المثال، يستخدم Cram١٠١ تقنيات الذكاء الاصطناعي للمساعدة في نشر محتوى الكتاب المدرسي عبر دليل دراسة ذكي يتضمن ملخصات الفصول واختبارات

الممارسة الصحيحة والاختيارات المتعددة. يتيح JustTheFacts١٠١ أيضًا إبراز ملخصات نصية محددة لكل فصل، والتي يتم أرشفتها بعد ذلك في مجموعة رقمية وإتاحتها على Amazon وتقوم شركات أخرى أيضًا بإنشاء منصات محتوى ذكية متكاملة مع دمج المحتوى مع تمارين الممارسة والتقييم، مثل برنامج Netex Learning، الذي يسمح للمدرسين بتصميم المناهج الرقمية ودمجها مع الوسائط الصوتية والمرئية، بالإضافة إلى القدرة على التقييم الذاتي.

٢) تطبيقات العلوم الذهنية: تعتمد تطبيقات الذكاء الاصطناعي في هذا الجانب على بحوث علوم الحياة والعلوم العصبية وعلم النفس والرياضيات والعلوم والعديد من العلوم الأخرى وتتركز على كيفية عمل الدماغ وكيف يفكر الإنسان ويتعلم. وتشمل التطبيقات في العلوم الذهنية للذكاء الاصطناعي تطوير النظم الخبيرة وغيرها من النظم التي تعتمد قواعد المعرفة والتي تضيف قاعدة معرفة وبعض القدرات السببية إلى نظم المعلومات. كذلك تشمل نظم التعلم المكيفة التي تستطيع تعديل سلوكياتها بالاستناد إلى المعلومات التي تحصلها أثناء عملها.

٣) علوم الحاسوب: تتركز تطبيقات الذكاء الاصطناعي في هذا الجانب على المكونات المادية للحاسوب وبرمجيات المنظومة المطلوبة. لإنتاج الحاسبات الهائلة (Super Computer) الضرورية للعديد من تطبيقات الذكاء الاصطناعي. ومثل هذه الحاسوبات سيتم تطويرها من أجل معالجة

الاستدلال المنطقي الأمثل الذي يعتمد على المعالجة الرمزية بدلاً عن المعالجة الرقمية المستخدمة في الحاسبات التقليدية.

٤) الواقع الافتراضي والواقع المعزز: للواقع الافتراضي فوائد كثيرة للمتعلم حيث تمكن هذه التكنولوجيا من القيام بجولة افتراضية من مكان لآخر، والقوة الرئيسية لهذا الأسلوب هو أنه يسمح للمستخدمين برؤية هذا المكان عبر ٣٦٠ درجة واستكشاف عناصره بأبعادها الثلاثية بشكل يسمح بالتفاعل مع المشهد من خلال النقاط الساخنة وهذا يختلف عن مجرد المشاركة في عرض المعلومات على شاشة الحاسوب.ويتمثل الواقع الافتراضي في: أنظمة إدارة المحتوى، CMS أنظمة إدارة التعلم LMS، نظام جسور JUSUR، نظام تدارس Tadarus، أنظمة إدارة المحتوى التعليمي LCMS وتقنية الواقع الافتراضي هي محاكاة تفاعلية تمنح المستخدم الفرصة لخوض تجارب مختلفة مثل المشاركة في مباراة كرة قدم أو زيارة أماكن معينة أثناء جلوسه في منزله. يمكن للمستخدم بعد ذلك أن يكون جزءًا من هذه التجربة، ويمكنه التنقل داخلها، وأيضًا التفاعل من خلال أجهزة خاصة تساعده على الاندماج بشكل كامل، وهي في الغالب نظارات واقع افتراضي أو وحدات تحكم مزودة بأجهزة استشعار الحركة وتساعد هذه التقنية المتعلم على تطوير قدراته من خلال القيام بجولات افتراضية في الأماكن التاريخية من الانشقاقات الكبرى في الصين، أو من خلال تصور وفهم بعض البيانات العلمية المعقدة، والتي لا تسمح بدراسة الفهم المطلوب في بعدين .والواقع المعزز هو نوع من الواقع

الافتراض ي الذي يهدف إلى تكرار البيئة الحقيقية في الحاسوب و تعزيزها بمعطيات افتراضية لم تكن جزءا منها. وبعبارة أخرى، فنظام الواقع المعزز يولد عرضا مركبا للمستخدم يمزج بين المشهد الحقيقي الذي ينظر إليه المستخدم والمشهد الظاهري التي تم إنشاؤه بواسطة الحاسوب والذي يعزز المشهد الحقيقي بمعلومات تطبيقات الفصول الدراسية. ومثل هذه التطبيقات: الواجبات المنزلية المدعمة بالشرح، معرض الصور الحية، ألبوم الصور الحية، الالعاب التعليمية الالكترونية.

٥) الروبوتات: الذكاء الاصطناعي وعلم النفس هي الفروع العلمية الأساسية للروبوتات وهذه التكنولوجيا تنتج روبوت (إنسان آلي) – ماكينة بذكاء حاسوب وتدار بالحاسوب– وبقدرات فيزيائية مشابهة للإنسان. لذلك تشتمل هذه الأرضية العلمية على تصميم تطبيقات لإعطاء الروبوت القوة للرؤية أو ما يسمى التوقع البصري وقدرات اللمس ومهارات التعامل والمعالجة والقدرة المادية للتحرك والذكاء اللازم لإيجاد الطريق على غاية معينة، وهي قادرة على توظيف ودمج المعرفة الانسانية في شتى مجالات الحياة، ومن شأن امكانية التدريس المستقل والتدريس المساعد وادارة التدريس المتاحة في الذكاء الاصطناعي عبر الربوتات التعليمية أن تضيف الذكاء والاهتمام لانشطة تعلم المتعلمين وتوفير منصة للتفاعل مع المتعلمين ومن المتوقع أن تنتقل الفصول الدراسية قريبًا من إطار العمل التقليدي للتعلم إلى استخدام مزيج من الروبوتات المصممة خصيصًا والذكاء الاصطناعي. وغالبًا ما يعاني المعلمون من الكثير من الأعمال

المكتبية، مثل تصحيح الاختبارات وتقييم المهام. لكن يمكن للذكاء الاصطناعي القيام بالعديد من هذه المهام، وتقليل الوقت اللازم للتصحيح والعمل الإداري من أجل تكريس المزيد من الوقت للطلاب. وبالنسبة للفصل الدراسي نفسه، فإن خيارات "الخدمات المتخصصة وفقًا للاحتياجات" التي توفرها تقنيات الذكاء الاصطناعي ستساعد في تحسين استمتاع الطلاب أثناء الفصول الدراسية وتحسين درجاتهم في نفس الوقت. ويمكن للروبوتات المدربة جيدًا أن تكمل دور المعلمين ذوي الخبرة في تقديم دروس خصوصية ودروس إضافية لتقوية مهارات الطلاب وتطويرها.

٦) اللغات الطبيعية: يعتبر تطوير اللغات الطبيعية أهم جوانب الذكاء الاصطناعي وبغاية الأهمية للعلوم الذهنية والروبوتات. وهدف هذا الجانب من جوانب الذكاء الاصطناعي هو تحقيق إمكانية التحدث إلى الحاسوب والروبوت بحديث اللغات البشرية وجعل الحاسوب أو الروبوت يفهم الذي نقوله بنفس السهولة التي نتحدث فيها أحدنا إلى الآخر، وهذه الأرضية العلمية تتضمن بحوث علم اللغويات وعلم النفس وعلوم الحاسب.

أخلاقيات الذكاء الاصطناعي:

اتجهت الأبحاث في مجال الروبوتات والذكاء الاصطناعي من التطوير واكتشاف الإمكانات الذكية للألة الى البحث في أخلاقيات بناء وتصميم الآلات الذكية التي تمتلك مبادئ وقيم أخلاقية وقيم تساعدها في التصرف على أساس أخلاقي.

وعند تطبيق مبادئ الأخلاقيات على الروبوت نجد أنفسنا أمام عدة أسئلة تحتاج إلى إجابات محدده منها، ماهي الاخلاق التي يجب أن تعلمها الاله؟ من يحدد المبادئ والأخلاقيات هذه؟ في حالة عدم برمجة الروبوت بكود أخلاقي معين وحدث تصرف غير سوي من الروبوت من يتحمل المسؤولية الروبوت الذي لا يمتلك الكود الأخلاقي ام صانع الروبوت الذي لم يضف هذا الكود ولم يقم بنفسه بالسلوك او التصرف الغير سوي.

***

الدراسات السابقة:

لقد تعددت الدراسات التي تناولت تطبيقات الذكاء الاصطناعي واخلاقياته في قطاع التعليم في محاولة منها للاستفادة القصوى من هذه التطبيقات في ازالة العقبات والتحديات التي تواجهه العملية التعليمية وتجعلها أكثر متعةً وتشويقاً وأقل في الوقت والجهد، ومن هذه الدراسات:

دراسة (Roll & Ruth, ٢٠١٦) حيث قامت بتحليل ٤٧ ورقة بحثية من ثلاث سنوات لتحديد البؤر والسيناريوهات النموذجية التي تشغل مجال AIED. واستخدمت هذه النتائج لاقتراح مسارين متوازيين من البحث يجب إجراؤهما من أجل التأثير على التعليم في السنوات الخمس والعشرين القادمة: الأول هو عملية تطورية، والتركز على ممارسات الفصل الدراسي الحالي، والتعاون مع المعلمين، وتنويع التقنيات والمجالات. الآخر هو عملية ثورية حيث يجب دمج التقنيات التكنولوجية في حياة الطلاب اليومية، ودعم ثقافاتهم وممارساتهم وأهدافهم ومجتمعاتهم.

وسعت دراسة (الكحلوت والمقيد، ٢٠١٧) إلى تحديد متطلبات توظيف التعلم الذكي في العملية التعليمية في الجامعة الفلسطينية القائمة على الذكاء الاصطناعي اللازم توافرها، والمتمثلة في الأبنية والأجهزة والمعدات، والبرامج والتقنيات، وعناصر المنهج، والكادر البشري والتنظيمي، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي، وطبقت أداة الاستبانة على عينة بلغت (١٠٠) مستجيب من الخبراء في كلية التربية، وكلية أنظمة المعلومات الحاسوبية، من ثلاث جامعات فلسطينية، وأوضحت النتائج أن متطلب

عناصر المنهج جاء في صدارة الاحتجاجات، وركزت المطالب على أساليب التقويم، وأن متطلبات الحاجة إلى الكادر البشري والتنظيمي، وركزت المطالب على عضو هيئة التدريس القادر على استخدام تقنيات وتطبيقات التعلم الذكي، وجاء في المرتبة الثالثة متطلب الحاجة إلى البرامج والتقنيات الحديثة، وركزت المطالب على توفير برامج الاستجابة التفاعلية، وجاء أخيرا متطلب الحاجة إلى الأبنية والأجهزة والمعدات، وركزت على توفير قاعات دراسية مجهزه.

واستهدفت دراسة (Subrahifianyari & Swathii , ٢٠١٨) مناقشة دور الذكاء الاصطناعي في قطاع التعليم بما في ذلك حجم السوق، وتأثير الذكاء الاصطناعي في التعليم، من خلال دراسة حالة بعض المؤسسات التعليمية التي تبنت بعض تطبيقات الذكاء الاصطناعي مثل: المحتوى الذكي، وانظمة الدروس الذكية، والواقع المعزز، وبيئات التعلم وغيرها، لتحسين نتائج التعلم والحياة للجميع، والوقوف على أهم مشكلات استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي.

كما هدفت دراسة آل سعود (٢٠١٨) إلى التعريف بمفهوم الذكاء الاصطناعي، ونشأته، وظهوره، والفرق بينه وبين الذكاء الإنساني، إضافة إلى مجالاته، وميادينه، ومميزاته، وأهمية الذكاء الاصطناعي بشكل عام، وفي التعليم بشكل خاص، ولا سيما دوره في تطور إستراتيجيات ونماذج التدريس، مع التركيز على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مناهج وتعليم الدراسات الاجتماعية، علاوة على التطبيقات التقنية التي تخدم الذكاء الاصطناعي،

والتحديات التي تواجه استخداماته، وقد اعتمدت هذه الدراسة على المنهج الوصفي الاستقرائي لتحقيق أهدافها، وقد توصلت في نتائجها إلى أهمية الأخذ بالذكاء الاصطناعي وميادينه في التعليم، كما أوصت بضرورة تأهيل معلمي الدراسات الاجتماعية قبل وأثناء الخدمة على استخدام الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في مجال التدريس .

واستهدفت دراسة (Fahimirad & kotamijani , ٢٠١٨) الي التنبؤ بدور الذكاء الاصطناعي في طبيعة ومستقبل التعليم حول العالم. من خلال التطبيق الفعال للأساليب الذكاء الاصطناعي لتحسين جودة التعليم والتعلم، وقد استخدمت الدراسة المنهج التحليلي للتعرف على تحديات دمج الذكاء الاصطناعي في المؤسسات التعليمية، ومناقشة التحديات التي يواجهها الطلاب لتبني الذكاء الاصطناعي من حيث دعم الطلاب والتدريس والتعلم والإدارة، كما قدمت الدراسة لمحة موجزة عن أحدث الدراسات لعرض تطبيق الذكاء الاصطناعي في السياقات التعليمية.

دراسة درار (٢٠١٩) التي استهدفت التعرف على مفهوم أخلاقيات الذكاء الاصطناعي ودراسة الجوانب، والقضايا الأخلاقية المرتبطة والمخاوف التي قد تظهر من الوعي الذاتي للروبوتات للخروج بسياسات محلية مقترحه الأخلاقيات الذكاء الاصطناعي من خلال دراسة وتحليل واقع سياسات الذكاء الاصطناعي ع الجهات مجتمع الدراسة وتوصلت الدراسة أن العالم العربي يخلو من السياسات الأخلاقية للذكاء الاصطناعي والروبوت، كما أوصت بضرورة تتبنى الجامعات العربية والمراكز البحثية قضية أخلاقيات

الأنظمة الالية والروبوتات وتعمل على البحوث العلمية التطوير السياسات الواردة في المجال وتدعمها، العمل على انشاء مناهج دراسية تختص بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي ودمجها في المقررات الدراسية، إقامة ورش عمل تهدف الى توعية الفرد والمجتمع بأهمية النظر الى الذكاء الاصطناعي والروبوت من الناحية الأخلاقية .

أما دراسة الدوسري (Aldosari, ٢٠٢٠) ناقشت هذه الدراسة الآثار المحتملة للذكاء الاصطناعي على التعليم العالي في جامعة الأمير سطام بن عبد العزيز. لتحقيق هذا الهدف، تم استخدام منهجية البحث النوعي من خلال طرح سؤال مفتوح على عينة من الأكاديميين. أظهرت نتائج التحليل أن هناك انخفاضًا في مستوى الوعي بآليات تطبيق الذكاء الاصطناعي، وأن هناك حاجة لمزيد من نشر الوعي في البيئة السعودية حول إمكانيات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم.

كما أكد (Chiu & Chai, ٢٠٢٠) أن تدريس موضوعات الذكاء الاصطناعي في المناهج المدرسية يعد مبادرة استراتيجية عالمية مهمة في تعليم الجيل القادم. نظرًا لأن تقنيات الذكاء الاصطناعي جديدة في مدارس K–١٢، فهناك نقص في الدراسات التي تطلع معلمي المدارس على تصميم تطبيقات الذكاء الاصطناعي. وكيفية إعداد المعلمين وإشراكهم، كما أن الأساليب المناسبة لتخطيط المناهج الدراسية من أجل التنمية المستدامة غير واضحة لمصممي المناهج.

وهدفت دراسة (محمود، ٢٠٢٠) إلى التعرف على تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي يمكن الإفادة منها في تطوير العملية التعليمية في ظل تحديات جائحة فيروس كورونا (COVID١٩)، وقد اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي، من خلال استقراه وتحليل الدراسات والأبحاث والكتب والدوريات التي ترتبط بموضوعها، ولأغراض الدراسة تم تصميم اسئلة مفتوحه للوقوف على أهم المشكلات والتحديات التي تواجهها العملية التعليمية ودور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مواجهة تلك التحديات، تم عرضها على بعض المسئولين عن العملية التعليمية بالتعليم الرسمي وما قبل الجامعي بلغ عددهم (٣١)، وتوصلت الدراسة إلى أنه يوجد عدة تحديات ومشكلات تتصل بالجوانب التالية : العملية التعليمية – الإدارة التعليمية – المعلم – المتعلم – أولياء الأمور – الكتب–تقيم المتعلمين في ظل أزمة كورونا منها : محدودية جاهزية المعلمين والبنية التحتية الرقمية في العملية التعليمية، وضعف الاهتمام بتدريب المعلمين والمتعلمين على استخدام التقنيات التكنولوجية الحديثة، والاعتياد بشكل كامل في العملية التعليمية على الكتب الورقية، كما توصلت إلى أنه يمكن من خلال توظيف بعض تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية كأنظمة التعليم الذكي، والمحتوى الذكي، وتقنية الواقع الافتراضي (VR) والواقع المعزز (AR)، وغيرها، في مواجهة بعض تلك التحديات والمشكلات.

وقد استفادت الباحثه من الدراسات السابقة في التعرف على تطبيقات الذكاء الاصطناعي وأخلاقياته، وتوصلت نتائج كافة الدراسات العربية

والأجنبية إلى أهمية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي ومرعاة اخلاقياته في المناهج التعليمية بوجه الخصوص والتعليم ككل.

المنهجية والإجراءات:

اتبعت الدراسة الحالية المنهج الوصفي التحليلي الذي يعتمد على تحليل المحتوى، والذي يهدف إلى "وصف واقع الظاهرة المراد دراستها بواسطة الرصد التكراري (الكمي) لظهور المادة المدروسة سواء أكانت: كلمة أو موضوعاً أو شخصية أو مفردة أو وحدة قياس أو زمن" استخدمت الباحثة المنهج الوصفي نظراً لملائمته لطبيعة الدراسة ومتغيراتها بهدف تعرف مدى توافر تطبيقات الذكاء الاصطناعي وأخلاقياته في مقررات الفيزياء للمرحلة الثانوية، وهذا المنهج يقوم على وصف ما هو قائم فعلا وتفسيره وتحديد المشكلات تمهيدا لتحليل المشكلات والبيانات لاتخاذ قرارات بشأنها.

مجتمع الدراسة: يتكون مجتمع الدراسة من جميع كتب الفيزياء المقررة للمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية للعام الدراسي ٢٠٢٠/٢٠٢١.

عينة الدراسة: قامت الباحثة بدراسة مجتمع الدراسة كاملاً، وبناء على ذلك تكونت عينة الدراسة من (٤) كتب للمرحلة الثانوية ويوضح الجدول رقم (١) وصفاً لبعض خصائص عينة الدراسة.

جدول رقم (١) وصف الكتب الدراسية، عينة الدراسة

المستوى	الطبعة	النوع	عدد الصفحات	عدد الفصول
الأول	١٤٤٢هـ/٢٠٢٠م	كتاب طالب	٢٣٦	٧
	١٤٤١/٢٠١٩م	كتاب تجارب	٤٧	تطبيقات

المستوى	الطبعة	النوع	عدد الصفحات	عدد الفصول
الثاني	١٤٤٢هـ/٢٠٢٠م	كتاب طالب	٢١٠	٨
	٢٠١٩/١٤٤١م	كتاب تجارب	٧٥	تطبيقات
الثالث	١٤٤٢هـ/٢٠٢٠م	كتاب طالب	٢٩٥	٨
	٢٠١٩/١٤٤١م	كتاب تجارب	٧٤	تطبيقات
الرابع	١٤٤٢هـ/٢٠٢٠م	كتاب طالب	٢٦١	٧
	٢٠١٩/١٤٤١م	كتاب تجارب	٦١	تطبيقات

أدوات ومواد الدراسة:

اعتمدت الدراسة الحالية على مجموعة من الأدوات التي تسهم في تحقيق أغراض الدراسة وهي مدى توافر تطبيقات الذكاء الاصطناعي وأخلاقياته في مقررات الفيزياء للمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية وتتمثل الأدوات فيما يلي:

١- قائمة تطبيقات الذكاء الاصطناعي: ولبناء هذه الأداة اتبعت الباحثة الخطوات التالية:

أولاً: الهدف من إعداد القائمة: تحديد تطبيقات الذكاء الاصطناعي وأخلاقياته الواجب تضمينها في مقررات الفيزياء للمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية.

ثانياً: مصادر إعداد القائمة: اعتمدت الباحثة في اشتقاق تطبيقات الذكاء الاصطناعي وأخلاقياته على العديد من المصادر التي تناولته في

مجال التعليم مثل: زروقي، فالتة (٢٠٢٠)، الحجيلي والفراني (٢٠٢٠) سباع ويوسفي ومالكي (٢٠١٨)، آل سعود (٢٠١٧). (Renz & Hilbig., ٢٠٢٠)، (Aldosari, ٢٠٢٠)

ثالثاً: صدق القائمة: تم عرض القائمة التي اعدتها في صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين في مجال المناهج وطرق التدريس والتربية والتعليم للتأكد من مصداقيتها.

٢- بطاقة تحليل محتوى تطبيقات الذكاء الاصطناعي: تم تحويل قائمة تطبيقات الذكاء الاصطناعي إلى بطاقة تحليل للمحتوى وكانت خطوات التحليل كالتالي:

خطوات تصميم بطاقة تحليل المحتوى:

تحديد هدف بطاقة تحليل المحتوى: هدفت بطاقة تحليل المحتوى الى الكشف عن تطبيقات الذكاء الاصطناعي الواجب تضمينها في مقررات الفيزياء للمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية

تصميم بطاقة تحليل المحتوى: بعد تحديد هدف بطاقة التحليل، والرجوع إلى أدبيات المجال صممت الباحثة البطاقة في صورتها الأولية، وتحتوي هذه القائمة على مجموعة من التطبيقات ويندرج تحت كل تطبيق رئيس مجموعة من التطبيقات الفرعية.

صدق الأداة: بعد إعداد بطاقة التحليل بصورة أولية تم عرضها على مجموعة من المحكمين وطلب منهم إبداء الرأي في القائمة، مدى مناسبة هذه

التطبيقات لطلاب المرحلة الثانوية ومدى مناسبة هذه التطبيقات لطبيعة مادة الفيزياء، والإضافة أو الحذف أو التعديل لهذه التطبقات.

وقد اقترح المحكمون بتعديل صياغة بعض التطبيقات الفرعية، وحذف بعض التطبيقات لتكرارها وتشابهها مع بعض العبارات الأخرى، وحذف بعض التطبيقات التي لا تتناسب مع مادة الفيزياء.

وقد قامت الباحثة بتعديل قائمة التطبيقات المقترحة في ضوء آراء المحكمين ومقترحاتهم، وأصبحت (بطاقة تحليل المحتوى) جاهزة في صورتها النهائية، واحتوت على خمس تطبيقات رئيسة يندرج تحتها تطبيقات فرعية تتعلق بكل تطبيق رئيس، وبالتالي أصبح عدد فقرات بطاقة التحليل (٣٠) فقرة.

ثبات الأداة: تم حساب ثبات بطاقة تحليل المحتوى بطريقة الثبات عبر المحللين، حيث اختارت الباحثة إحدى وحدات كتاب الفيزياء بطريقة عشوائية، حيث وقع الاختيار على الوحدة الثالثة (الشغل والطاقة والآلات البسيطة) من كتاب المستوى الثاني. وقامت الباحثة بتحليل هذه الوحدة باستخدام بطاقة تحليل المحتوى، ورصدت التكرارات في الجدول المعد لحساب تكرار التطبيقات المطلوبة، وتم التأكد من ثبات التحليل من خلال تحليل الوحدة المستهدفة من قبل كل من الباحثة ومحللة أخرى (معلمة فيزياء)، والتي عرفتها الباحثة بهدف الدراسة وأدواتها، وتزويدها ببطاقة التطبيقات المقترحة، والجداول المعدة لحساب تكرار المهارات، ومن ثم تدريبها على استخدام الأداة بشكل دقيق ثم تم حساب معامل الثبات بين التحليلين باستخدام معادلة كوبر (Cobber) لثبات التحليل:

$$\text{معامل الاتفاق} = \frac{\text{عدد مرات الاتفاق}}{\text{عدد مرات الاتفاق} + \text{عدد مرات الاختلاف}} \times ١٠٠$$

وكانت مرات الاتفاق والاختلاف بين الباحثة والمحللة الأخرى كالتالي:

جدول (٢) الاتفاق والاختلاف في تحليل محتوى الشغل والطاقة والآلات البسيطة

التطبيقات	تحليل الباحثة	تحليل الباحثة الزميلة	مرات الاتفاق	مرات الاختلاف	معامل الاتفاق بين التحليلين
المحتوى الذكي	٢٦	٢٤	٢٤	٢	٩٢٪
تطبيقت العلوم الذهنية	٢١	١٨	١٨	٣	٨٦٪
الواقع الافتراضي والواقع المعزز	٩	٧	٧	٢	٧٨٪
الروبوتات	٢١	٢٠	٢٠	١	٩٥٪
اللغات الطبيعية	٧	٥	٥	٢	٧١٪
المجموع	٨٤	٧٤	٧٤	١٠	٨٨٪

تم مقارنة النتائج التي توصلت إليها الباحثة بالنتائج التي توصلت إليها المحللة الأخرى عن طريق معامل الاتفاق لحساب ثبات بطاقة التحليل، من خلال تطبيق معادلة كوبر (Cobber) لحساب ثبات التحليل، يتضح مما سبق أن معاملات الاتفاق ببين المحللين تراوحت بين (٧١٪: ٩٥٪) وكان معامل الثبات (٨٨٪) للمحتوى ككل، وهو معامل مرتفع يؤكد ثبات أداة تحليل الدراسة، ومن ثم يمكن استخدام هذه الأداة في تحقيق أهداف الدراسة، والاعتماد عليها في الحصول على نتائج الدراسة.

قائمة أخلاقيات الذكاء الاصطناعي: ولبناء هذه الأداة اتبعت الباحثة الخطوات التالية:

الهدف من اعداد القائمة: تحديد أخلاقيات الذكاء الاصطناعي الواجب تضمينها في مقررات الفيزياء للمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية.

مصادر اعداد القائمة: اعتمدت الباحثة على اشتقاق أخلاقيات الذكاء الاصطناعي من العديد من المصادر التي تناولته في مجال التعليم مثل: آل سعود (٢٠١٧)، دنيا (٢٠١٨). اوزلاي، اودري (٢٠١٩) درار، خديجة محمد (٢٠١٩) زروقي، فالتة (٢٠٢٠)، الحجيلي والفراني (٢٠٢٠). (Renz & Hilbig., ٢٠٢٠)، (Aldosari, ٢٠٢٠)

صدق القائمة: قامت الباحثة بعرض القائمة التي اعدتها في صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين في مجال المناهج وطرق التدريس والتربية والتعليم للتأكد من مصداقيتها.

خطوات تصميم بطاقة تحليل المحتوى:

تحديد هدف بطاقة تحليل المحتوى: هدفت بطاقة تحليل المحتوى الى الكشف عن أخلاقيات الذكاء الاصطناعي الواجب تضمينها في مقررات الفيزياء للمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية

تصميم بطاقة تحليل المحتوى :بعد تحديد هدف بطاقة التحليل، والرجوع إلى أدبيات المجال صممت الباحثة البطاقة في صورتها الأولية، وتحتوي هذه القائمة على مجموعة من الأخلاقيات ويندرج تحتها مجموعة من الأخلاقيات والمؤشرات الفرعية.

صدق الأداة: بعد إعداد بطاقة التحليل بصورة أولية تم عرضها على مجموعة من المحكمين وطلب منهم إبداء الرأي في القائمة، مدى مناسبة هذه الأخلاقيات لطلاب المرحلة الثانوية، مدى مناسبة هذه الأخلاقيات لطبيعة مادة الفيزياء، والإضافة أو الحذف أو التعديل.

وقد اقترح المحكمون عدة تعديلات وقد قامت الباحثة بتعديل القائمة في ضوء آراء المحكمين ومقترحاتهم، وأصبحت (بطاقة تحليل المحتوى) جاهزة في صورتها النهائية، واحتوت على (١٢) بعد رئيس يندرج تحتها مؤشرات فرعية تتعلق بكل بعد.

ثبات الأداة: تم حساب ثبات بطاقة تحليل المحتوى بنفس طريقة حساب ثبات بطاقة تطبيقات الذاء الاصطناعي وحساب معامل الثبات باستخدام معادلة كوبر (Cobber) لثبات التحليل واتضح أن معاملات الاتفاق باختلاف المحللين (٩١٪)، وهي معاملات مرتفعة تؤكد ثبات أداة تحليل الدراسة، ومن ثم يمكن استخدام هذه الأداة في تحقيق أهداف الدراسة، والاعتماد عليها في الحصول على نتائج الدراسة.

***

إجراءات التحليل:

بما أن الهدف من الدراسة هو التعرف على مدى توافر تطبيقات الذكاء الاصطناعي وأخلاقياته بكتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية، فقد تمت عملية التحليل وفقًا للخطوات الآتية:

١- تحديد مجتمع الدراسة.

٢- تحديد وحدة التحليل:

يذكر طعيمه (٢٠٠٨، ٣٢١) "أن وحدات التحليل خمس وهي :الكلمة، الموضوع أو الفكرة، الشخصية، المفردة، ومقاييس المساحة والزمن.

وقد اختارت الباحثة وحدة الفكرة كوحدة للتحليل لملاءمتها طبيعة الدراسة الحالية وأهدافها .كما تم اعتماد الشواهد كوحدة تسجيل.

٣- تصميم أداتي الدراسة بعد تحديد هدفهما ومصادر بنائهما، ثم التحقق من صدقهما وثباتهما.

٤- فحص المحتوى (التحليل)، والقراء المتأنية لكتب الفيزياء للمرحلة الثانوية وكل ما جاء فيه من فصول وموضوعات وأشكال، وصور وأنشطة، وأسئلة التقويم.

٥- التحليل باستخدام التكرارات من قبل الباحثة، ثم القيام بالمعالجة الإحصائية.

٦- تقديم الاستنتاجات وتفسيرها بشكل موضوعي مبني على نتائج التحليل.

الأساليب الإحصائية:

استخدمت الباحثة مجموعة من الأساليب الإحصائية لتحليل البيانات التي جمعت لتحقيق أهداف الدراسة، وقد شملت تلك الأساليب:

- التكرارات: لحساب تكرار تطبيقات الذكاء الاصطناعي وأخلاقياته ببطاقة تحليل المحتوى.
- النسب المئوية: حيث تم حساب النسبة المئوية بناء على عدد التكرار.
- معادلة كوبر (Cobber): لقياس ثبات التحليل لحساب معامل الاتفاق بين التحليلين الأول للباحثة وبين التحليل الذي قامت به الزميلة الأخرى.

بالنسبة للمعيار المستخدم للحكم على مدى توافر التطبيقات الرئيسة والتطبيقات الفرعية للذكاء الاصطناعي والأخلاقيات في مقررات الفيزياء للمرحلة الثانوية، فقد استخدمت الباحثة المعيار الذي استخدمته بعض الدراسات السابقة مثل دراسة (الشمري، ٢٠١٧، هليل، ٢٠١٩ م). وهي كالتالي:

جدول (٣) معايير الحكم على توافر تطبيقات وأخلاقيات الذكاء الاصطناعي في محتوى كتب الفيزياء

النسبة المئوية		درجة التوافر
من	إلى	
١٪	١٥٪	متوافرة بدرجة قليلة
١٥٪	٣٠٪	متوافرة بدرجة متوسطة
٣٠٪	فأكثر	متوافرة بدرجة كبيرة.

النتائج ومناقشتها:

نص السؤال الأول للدراسة على" ما تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي ينبغي تضمينها في كتب الفيزياء للمرحلة الثانوية مدينة جدة؟"

للإجابة عن سؤال الدراسة الأول، قام الباحثة بالتوصل إلى القائمة النهائية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي والتي ينبغي تضمينها في كتب الفيزياء للمرحلة الثانوية، فقد تم حساب التكرارات والنسب المئوية مع مراعاة ترتيب التطبيقات تنازلياً وفقاً لنسبها المئوية، والتي تكونت من (٢٥) تطبيقاً موزعة على خمس تطبيقات رئيسة والتي يوضحها الجدول (٤).

جدول (٤) تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي ينبغي تضمينها في كتب الفيزياء للمرحلة الثانوية

م	تطبيقات الذكاء الاصطناعي	عدد التطبيقات الفرعية	النسبة
١	الواقع الافتراضي (VR)، والواقع المعزز(AR)	١٠	٣٤٪
٢	اللغات الطبيعية	٦	٢١٪
٣	المحتوى الذكي	٥	١٧٪
٤	تطبيقت العلوم الذهنية	٤	١٤٪
٥	الروبوتات	٤	١٤٪
المجموع		٢٩	١٠٠٪

النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني:

نص السؤال الثاني على" ما أخلاقيات الذكاء الاصطناعي التي ينبغي تضمينها في كتب الفيزياء للمرحلة الثانوية؟

وللإجابة عن هذا السؤال قامت الباحثة بالتوصل إلى القائمة النهائية لأخلاقيات الذكاء الاصطناعي والتي ينبغي تضمينها في كتب الفيزياء للمرحلة الثانوية، فقد تم حساب التكرارات والنسب المئوية، والتي تكونت من

(١٢) بعد أساسي يندرج تحت كل منها مجموعة المؤشرات الفرعية والتي يوضحها الجدول (٥).

جدول (٥) القائمة النهائية لأخلاقيات الذكاء الاصطناعي التي ينبغي تضمينها في كتب الفيزياء للمرحلة الثانوية

م	أخلاقيات الذكاء الاصطناعي	عدد الأخلاقيات الفرعية	النسبة	م	أخلاقيات الذكاء الاصطناعي	عدد الأخلاقيات الفرعية	النسبة
١	تطبيقات الذكاء عادلة	٣	٨٪	٧	تمول الدولة بحوث الاستخدام النافع للذكاء الاصطناعي.	٢	٥٪
٢	قابلة للمساءلة	٣	٨٪	٨	التخطيط لمستقبل يتنامى فيه تطبيقات الذكاء الاصطناعي	٤	٩٪
٣	تتمتع بالشفافية	٤	٩٪	٩	الحوكمة العالمية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي كجهد تعاوني عالمي	٢	٥٪
٤	قابلة للشرح تقنيًا قدر الإمكان	٤	٩٪	١٠	مشاركة منافع تطبيقات الذكاء الاصطناعي مع جميع أفراد المجتمع	٤	٩٪
٥	آمنة وخاضعة للتحكم من البشر	٣	٨٪	١١	تعزيز قيم إنسانية والحرية والاحترام	٣	٨٪
٦	إبطال التطبيقات أو إلغاء قراراتها بواسطة المعنيين المخولين	٦	١٤٪	١٢	احترام خصوصية الأفراد	٣	٨٪
المجموع				٤١			١٠٠٪

النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث:

نص السؤال الثالث على" ما مدى تحقق تطبيقات الذكاء الاصطناعي في محتوى مقررات الفيزياء للمرحلة الثانوية ؟

وللإجابة على هذا السؤال قامت الباحثة بتحليل محتوى كتب الفيزياء في ضوء تطبيقات الذكاء الاصطناعي وكانت النتائج كما يلي:

جدول(٦) درجة تضمين تطبيقات الذكاء الاصطناعي في محتوى كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية

م	التطبيق	التكرار	المؤشرات	النسبة	الرتبة	درجة التوافر
١	المحتوى الذكي	٢٧	٢٠٧	١٣٪	٢	بدرجة قليلة
٢	تطبيقت العلوم الذهنية	٢٢	٢٢٠	١٠٪	٣	بدرجة قليلة
٣	الواقع الافتراضي (VR)، والواقع المعزز(AR)	٥٣	٢٩٤	١٨٪	١	بدرجة متوسطة
٤	الروبوتات	١٧	٣٤٠	٥٪	٤	بدرجة قليلة
٥	اللغات الطبيعية	–	–	–	–	غير متوفر

يتضح من الجدول السابق أن تطبيق الواقع الافتراضي والواقع المعزز جاء في المرتبة الأولى بنسبة مئوية بلغت (١٨٪) وبدرجة تحقق متوسطة، ثم جاء تطبيقات المحتوى الذكي بنسبة مئوية بلغت (١٣٪) وبدرجة تحقق قليلة في المرتبة الثانية، وجاءت تطبيقات العلوم الذهنية بنسبة (١٠٪) وبدرجة تحقق قليلة في المرتبة الثالثة، وجاءت تطبيقات الربوتات بنسبة مئوية بلغت(٥٪) وبدرجة تحقق قليلة في المرتبة الرابعة.ولم تتوافر اللغات الطبيعية في مقررات الفيزياء للمرحلة الثانوية.

النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع:

نص السؤال الرابع على" ما مدى تحقق أخلاقيات الذكاء الاصطناعي في محتوى مقررات الفيزياء للمرحلة الثانوية؟

وللإجابة على هذا السؤال قامت الباحثة بتحليل محتوى كتب الفيزياء في ضوء أخلاقيات الذكاء الاصطناعي وكانت النتائج كما يلي:

جدول (٧) درجة تضمين أخلاقيات الذكاء الاصطناعي في محتوى كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية

م	البعد الاخلاقي	التكرار	النسبة	الرتبة	درجة التوافر
١	تطبيقات الذكاء الاصطناعي عادلة	–	–	–	غير متوفرة
٢	تطبيقات الذكاء الاصطناعي قابلة للمساءلة	–	–	–	غير متوفرة
٣	تطبيقات الذكاء الاصطناعي تتمتع بالشفافية	١٥	٪١٠	الرابع	بدرجة قليلة
٤	تطبيقات الذكاء الاصطناعي قابلة للشرح تقنيًا قدر الإمكان	١٥	٪١٠	الرابع مكرر	بدرجة قليلة
٥	تطبيقات الذكاء الاصطناعي آمنة وخاضعة للتحكم من البشر	١٧	٪١١	الثالث	بدرجة قليلة
٦	إمكانية إبطال التطبيقات أو إلغاء قراراتها بواسطة الأشخاص المعنيين المخولين	–	–	–	غير متوفرة
٧	تمول الدولة بحوث الاستخدام النافع للذكاء الاصطناعي.	٣٢	٪٢٢	الثاني	بدرجة متوسطة
٨	التخطيط لمستقبل يتنامى فيه تطبيقات الذكاء الاصطناعي	٢	٪١	السابع	بدرجة قليلة
٩	الحوكمة العالمية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي كجهد تعاوني عالمي	–	–	–	غير متوفر
١٠	مشاركة منافع تطبيقات الذكاء الاصطناعي مع جميع أفراد المجتمع	٥	٪٣	السادس	بدرجة قليلة
١١	تعزيز قيم إنسانية والحرية والاحترام	٥٦	٪٣٨	الأولى	بدرجة عالية
١٢	احترام خصوصية الأفراد	٨	٪٥	الخامس	بدرجة قليلة
	المجموع	١٥٠	٪١٠٠		

يتضح من الجدول السابق أن أخلاقيات الذكاء الاصطناعي تتوفر بدرجات متفاوتة ولكن أقل من المستوى المطلوب وفي حاجة إلى دعم مقررات الفيزياء بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي حيث أن بُعد "تعزيز قيم الإنسانية والحرية والاحترام" جاء في المرتبة الأولى بنسبة مئوية بلغت (٣٨٪) وبدرجة توافر عالية، وهذا يدل على اهتمام مصممي مقررات الفيزياء على اعلاء القيم الانسانية واحترام الآخر وتقدير قيمة الإنسان، ثم جاء بُعد "تمول الدولة بحوث الاستخدام النافع للذكاء الاصطناعي".بنسبة مئوية بلغت (٢٢٪) وبدرجة تحقق متوسطة في المرتبة الثانية، وجاءت باقي أخلاقيات الذكاء الاصطناعي بين نسب تحقق قليلة والأغلبية غير متوفرة، وهذا يعبر عن أهمية تضمين أخلاقيات الذكاء الاصطناعي في كتب الفيزياء للمرحلة الثانوية.

***

تفسير ومناقشة النتائج:

تفسر الباحثة تلك النتيجة بأن طلاب المرحلة الثانوية بحاجة كبيرة إلى تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي يحتاجون إليها في حياتهم العلمية والحياة العملية، وهو ما يتماشى مع أهداف التعليم في المرحلة الثانوية، بالإضافة إلى أن المرحلة الثانوية مرحلة تعليمية مهمة والطلاب عادة يحتاجون إلى تأسيس في المقررات الدراسية على كيفية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي، والتي تساعدهم في التغلب على مشاكل الحياة التي تواجههم وهو ما يمثل الغاية النهائية للتربية والاستخدام الأمثل للتكنولوجيا.

تعزو الباحثة سبب انخفاض تمثيل تطبيقات الذكاء الاصطناعي بشكل عام في مقررات الفيزياء بأن طبيعة مادة الفيزياء غنية بالمعلومات العلمية التي بحاجة إلى جهود كبيرة في تصميم تطبيقات الكترونية تتناسب مع طبيعة المادة وتوظيفها في تحقيق أهداف تعلم الفيزياء.

عدم توافر أخلاقيات الذكاء الاصطناعي في مقررات الفيزياء بالمرحلة الثانوية بدرجة عالية وذلك لأن مادة الفيزياء تحتوي على الكثير من الموضوعات التي لا تتوافر فيها تطبيقات الذكاء الاصطناعي وبالتالي فهي نتيجة منطقية، ويمكن إرجاع ذلك إلى كون هذه التطبيقات ليست إحدى معايير بناء كتب الفيزياء للمرحلة الثانوية ومن ثم فقد وردت في الكتاب بطريقة غير مخطط لها وغير مقصودة.

عدم التوازن في تضمين تطبيقات وأخلاقيات الذكاء الاصطناعي في محتوى كتب الفيزياء حيث تتركز مؤشرات الكترونية وتطبيقات وشروحات

دون توزيع هادف ومقنن وذلك لتركيز الموضوعات من حيث الكم والكيف والعمق وهذا يعطي مؤشرا على عدم عناية مؤلفي الكتب بتضمين هذه التطبيقات بشكل متوازن ضمن محتوى المقررات على الرغم مما سبق من بيان لأهمية هذه التطبيقات وضرورة تضمينها في محتوى كتب المواد الدراسية.

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة كل من: (Devedžić, ٢٠٠٤)، آل سعود (٢٠١٧)، درار، محمد (٢٠١٩)، سعد الله وشتوح (٢٠١٩)، (Chiu & Chai., ٢٠٢٠)

***

الخاتمة وتوصيات الدراسة:

بناء على نتائج الدراسة الحالية فإنها توصي بما يلي:

- ضرورة رفع مستوى تضمين تطبيقات الذكاء الاصطناعي بمقررات الفيزياء للمرحلة الثانوية.
- دمج تقنيات ونماذج الذكاء الاصطناعي في العملية التدريسية والتعليمية.
- تدريب المعلمين والطلبة على التعامل مع تقنيات ونماذج الذكاء الاصطناعي.
- توفير البيئة التعليمية اللازمة لتعليم تقنيات ومختلف نماذج الذكاء الاصطناعي من مختبرات ونوادي ومناهج متكاملة.
- بذل مزيد من الجهود للابتكارات التكنولوجية من خلال التدريب على مهارات التعامل مع تقنيات الروبوت والذكاء الاصطناعي.
- لتحقيق الاستفادة القصوى من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم والتي بدورها تحقيق مخرجات تعليمية بكفاءة وجودة عالية، يجب أن تعمل جميع عناصر المنظومة التعليمية من مشرفين وموجهين وإداريين ومعلمين تلاميذ على نفس النسق والاتجاه. مع الحرص على تقديم التدريب الكافي للمعلمين والمعلمات والمسؤولين لتفعيل تلك التطبيقات. بالإضافة لإعادة النظر في المناهج والمقررات المدرسية بحث أن تتضمن تقنيات المعلومات المرتبطة بالذكاء الاصطناعي لا سيما في مقررات الهندسة والرياضيات والعلوم

المراجع العربية:

آل سعود، سارة ثنيان. (٢٠١٧م). التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي في الدراسات الاجتماعية. مجلة سلوك، (٥)، ١٣٣-١٦٣.

اوزلاي، اودري .(٢٠١٩م). نحو أخلاقيات الذكاء الاصطناعي. منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (اليونسكو). تاريخ الاطلاع ٢٠٢٠/١٢/١ متاح في: https://www.un.org/ar/٤٤٢٦٧

الحجيلي، سمر أحمد ؛ الفراني، لينا أحمد .(٢٠٢٠م). الذكاء الاصطناعي في التعليم في المملكة العربية السعودية. المجلة العربية للتربية النوعية، (١١)، ٧١-٨٤.

خوالد، أبو بكر ؛ ثلايجية، نوره.(٢٠١٢م). أنظمة المعلومات المعتمدة على الذكاء الاصطناعي بين المفاهيم النظرية والتطبيقات العملية في المؤسسة الإقتصادية، ملتقى الوطن العاشر حول أنظمة المعلومات المعتمدة على الذكاء الاصطناعي ودورها في صنع قرارات المؤسسة الاقتصادية، جامعة سكيكدة، الجزائر.

الخيبري، صبرية محمد عثمان. (٢٠٢٠م). درجة امتلاك معلمات المرحلة الثانوية بمحافظة الخرج لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم .دراسات عربية في التربية وعلم النفس. رابطة التربويين العرب، (١١٩)، ١١٩-١٥٢.

درار، خديجة محمد.(٢٠١٩م). أخلاقيات الذكاء الاصطناعي والروبوت. دراسة تحليلية. المجلة الدولية لعلوم المكتبات والمعلومات. ٦ (٣)، ٢٣٧-٢٧١.

دنيا، محمد حسن (٢٠١٨م). الوعي الاصطناعي والمهن البشرية. مجلة الوعي الاسلامي- وزارة الاوقاف والشئون الاسلامية. (٦٣٨)، ٤٢-٤٤.

زروقى، رياض؛ فالتة، أميرة .(٢٠٢٠م). دور الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة التعليم العالي. المجلة العربية للتربية النوعية. المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب. (١٢)، ١-١٢.

سباع، أحمد الصال ؛ يوسفي، محمد ؛ مالكي، عمر. (٢٠١٨م). تطبيق استراتيجيات الذكاء الاصطناعي على المستوى الدولي (الامارات العربية المتحدة نموذجاً) . مجلة الميادين الاقتصادية. ١(١)، ٣١-٤٣.

سعد الله، عمار؛ شتوح، وليد. (٢٠١٩م). أهمية الذكاء الاصطناعي في تطوير التعليم. برلين، المانيا: المركز الديمقراطي العربي للدراسات الاستراتيجية والسياسية والاقتصادية.

الشمري، فهد نحيطر قنين. (٢٠١٧م). تحليل محتوى كتب الرياضيات بالمرحلة الثانوية في ضوء مهارات التفكير الابداعي، عالم التربية. ١٨ (٥٨)، ١-٢٩.

الصبحي، نور عبد العزيز، والفرانى، لينا أحمد خليل. (٢٠٢٠م). الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي بالمملكة العربية السعودية .المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية. المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، (١٧)، ١٠٣- ١١٦.

طعيمة، رشدي أحمد. (٢٠٠٨م). تحليل المحتوى في العلوم الانسانية. القاهرة: دار الفكر العربي.

طه، طارق. (٢٠١٢ م). نظم المعلومات والحاسبات الآلية والإنترنت، الاسكندرية، مصر: دار الجامعة الجديدة.

عثمان، حسين عثمان.(٢٠١٢م) إمكانية استخدام تقنيات الذكاء الصناعي في ضبط جودة التدقيق الداخلي. المؤتمر العلمي السنوي الحادي عشر. جامعة الزيتونة.

القادري، سليمان.(٢٠٠٤م). معيقات تعلم الطلبة للمفاهيم الفيزيائية من وجهة نظر معلمي الفيزياء في شمال الأردن، مجلة المنارة، ٤(١٠)، ٢٥٤-٢١٧

الكحلوت، أحمد؛ والمقيد، سامر (٢٠١٧). متطلبات توظيف التعلم الذكي في العملية التعليمية في الجامعات الفلسطينية، المؤتمر الدولي الأول " التعلم الذكي ودوره في خدمة المجتمع. رام الله، فلسطين :مركز التعليم المستمر والتعلم المفتوح، جامعة القدس المفتوحة.

اللوزي، موسى.(٢٠١٢م). الذكاء الاصطناعي في الاعمال. المؤتمر العلمي السنوي الحادي عشر- ذكاء الاعمال واقتصاد المعرفة- جامعة الزيتونة الاردنية, كلية الاقتصاد والعلوم الادارية- ٢٣-٢٦ إبريل. عمان — الاردن.

محمود، عبدالرازق مختار. (م٢٠٢٠). تطبيقات الذكاء الاصطناعي: مدخل لتطوير التعليم في ظل تحديات جائحة فيروس كورونا .(COVID-١٩) المجلة الدولية

للبحوث في العلوم التربوية: المؤسسة الدولية لآفاق المستقبل، ٣(٤)، ١٧١-٢٢٤.

هليل، ريما راشد سعد(٢٠١٩م). تحليل محتوى كتب الدراسات الاجتماعية والوطنية المقررة على طالبات الصف الثانى المتوسط فى ضوء مهارات التفكير المستقبلى، مجلة كلية التربية، جامعة اسيوط،.٣٥ (١)، ١- ٢٨.

الياجزى، فاتن حسن. (٢٠١٩م). استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في دعم التعليم الجامعي بالمملكة العربية السعودية .دراسات عربية في التربية وعلم النفس: رابطة التربويين العرب، (١١٣)، ٢٥٧- ٢٨٢.

***

المراجع الأجنبية:

Aldosari, S. (٢٠٢٠). The Future of Higher Education in the Light of Artificial Intelligence Transformations. International Journal of Higher Education. ٩(٣). ١٤٥-١٥١.

Chiu, T.K., & Chai, C. S. (٢٠٢٠). Sustainable Curriculum Planning for Artificial Intelligence Education: A Self-Determination Theory Perspective. Sustainability (١٢)٥٥٦٨.١-١٨.

Devedžić, V.(٢٠٠٤). Web Intelligence and Artificial Intelligence in Education. Educational Technology & Society, ٧ (٤), ٢٩-٣٩.

Fahimirad, M., & Kotamjani, S (٢٠١٨). A Review on Application of Artificial Intelligence in Teaching and Learning in Educational Contexts. International Journal of Learning and Development, ٨(٤), ١٠٦- ١١٨.

Francisco,J., Hinojo,L.,Aznar,D., María,P., Cáceres,R., José,M., & Romero,R. (٢٠١٩). Artificial Intelligence in Higher Education: A Bibliometric Study on its Impact in the Scientific Literature. Education Science. ٢٠١٩, ٩(٥١). Available at: http://www.mdpi.com/journal/education

Harkut, D,G., Kasat, K., & Harkut,V,D.(٢٠١٩). Artificial Intelligence - Challenges and Applications, Published: March ١h ٢٠١٩ DOI: ١٠,٥٧٧٢/intechopen.٨٤٦٢٤.

Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B.(٢٠١٦). Intelligence unleashed. An argument for AI in education. London: Pearson. ISBN: ٩٧٨٠٩٩٢٤٢٤٨٨٦

Ocaña-Fernandez, Y., Valenzuela-Fernandez, L., & Garro-Aburto, L. (٢٠١٩). Artificial Intelligence and its Implications in Higher Education. Propósitosy Representaciones, ٧(٢), ٥٣٦-٥٦٨.

Popenici, S. A., & Kerr, S. (٢٠١٧). Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. Research and Practice in Technology Enhanced Learning, ١٢(٢٢), ١–١٣.

Renz ,A.,& Hilbig, R. (٢٠٢٠). Prerequisites for artificial intelligence in further education: identification of drivers, barriers, and business models of

educational technology companies International. Journal of Educational Technology in Higher Education.٢(١), ٤–٣٠.

Roll & Ruth. (٢٠١٦). Evolution and Revolution in Artificial Intelligence in Education. International Journal of Artificial Intelligence in Education, ٢٦ (٢) .٥٨٢-٥٩٩.

UNESCO-UNEVOC. (٢٠١٩). Virtual conference on Artificial Intelligence in education and training, UNESCO-UNEVOC TVeT Form, ١١ to ١٥ November ٢٠١٩ Moderated by Kelly Shiohira and James Keevy, JET Education Services, South Africa.

Zawacki,R, O., Marín, V, I., Bond, M., & Gouverneur, F. (٢٠١٩). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? International Journal of Educational Technology in Higher. Available at: https://doi.org/١٠,١١٨٦/s٤١٢٣٩-٠١٩-٠١٧١-٠

***