

Awareness of the ethics of artificial intelligence in universities among students of e-learning and distance learning at the University of Science and Technology in Yemen

الوعي بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي في الجامعات لدى طلبة التعليم الإلكتروني والتعليم عن بعد في جامعة العلوم والتكنولوجيا في اليمن

أ.م.د. رجاء الجاجي

جامعة العلوم والتكنولوجيا - عمادة التعليم الإلكتروني والتعليم عن بعد - عدن

Assoc. Prof. Dr. Raja Aljaji
University of Science and Technology
Yemen

Deanship of E-Learning and Distance
Education-Aden
+1(725)7109233

sra@ust.edu

ملخص البحث:

هدفت الدراسة إلى التعرف على الوعي بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي في الجامعات لدى طلبة التعليم الإلكتروني والتعليم عن بعد في جامعة العلوم والتكنولوجيا في مدينة عدن اليمنية، حيث تم تحديد أخلاقيات الذكاء الاصطناعي من خلال اختبار الأخلاقيات المشتركة بين الهيئات الثلاثة التالية: (اليونسكو، 2021، والهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي، 2023، ودبي الذكية، 2022)

وقد انتهى هذا الجهد بتحديد خمسة أخلاق وهي: (العدالة والإنصاف، والشفافية، وحماية الخصوصية، والمسؤولية والمساءلة، والقابلية للتفسير)، وتم تعريفها اصطلاحياً وإجرائياً ومن ثم تم بناء مقياس موافق لكل خلق من الأخلاق الخمسة، حيث اشتمل المقياس على 15 موقف موزعة على خمسة أخلاق، وكل موقف يتطلب الإجابة عليه باختبار بديل من ثلاثة بدائل للإجابة.

وتم تحديد الأسئلة والفرصيات التي تسعى الدراسة للإجابة عليها من خلال قياس مستوى الوعي بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي في الجامعات مستخدمة المنهج الكمي الوصفي من خلال قياس المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبارات الفروق بين المجموعات المستقلة، حيث بلغ حجم العينة 141 طالب وطالبة موزعين على ثلاث متغيرات ديموغرافية (النوع، التخصص، الموقع الجغرافي)

وقد أظهرت نتائج الدراسة انخفاضاً في وعي الطلبة بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي في الجامعات، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المتغيرات الديموغرافية، كما أوصت الدراسة بضرورة نشر الوعي بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي بين الطلبة كمهمة حديثة للجامعات.

والكلمات المفتاحية: "أخلاقيات الذكاء الاصطناعي في الجامعات؛ التعليم الإلكتروني والتعليم عن بعد؛ جامعة العلوم والتكنولوجيا- عدن".

مقدمة:

عندما تتقدم التكنولوجيا بسرعة أكبر من الأنظمة والأعراف المجتمعية المقابلة لها، حيث يمثل إدخال الذكاء الاصطناعي AI في التعليم نقلة نوعية كبيرة مما يتطلب إعادة التعريف لفلسفة ومنهجية التعليم والتعلم التقليدية، فعلى الرغم من أن الذكاء الاصطناعي يوفر فرصاً كبيرة لتعزيز التجارب التعليمية ولكنه يجلب معه أيضاً تعقيدات أخلاقية وتحديات تنظيمية.

فعلى سبيل المثال عندما ظهرت مواقع التواصل الاجتماعي مثل Facebook و Twitter و Instagram أحدثت تغييراً كبيراً في مجال الاتصال وتبادل المعلومات مما أدى إلى

ABSTRACT

The study aimed to identify awareness of the ethics of artificial intelligence in universities among students of e-learning and distance education at the University of Science and Technology in Aden, where the ethics of artificial intelligence were determined by choosing common ethics among the following three bodies: (UNESCO, 2022; Saudi Data and Artificial Intelligence Authority, 2023; Smart Dubai, 2022)

This effort ended with the identification of five morals: (justice and fairness, transparency, privacy protection, responsibility and accountability, and interpretability), and they were defined terminologically and procedurally, the scale was built for each of the five morals, it included 15 situations distributed into five Ethics, and each situation requires an answer by choosing one of three answer alternatives.

The questions and hypotheses that the study seeks to answer were identified by measuring the level of awareness of the ethics of artificial intelligence in universities using the descriptive quantitative approach by measuring means, standard deviations, and tests of differences between independent groups. The sample size reached 141 male and female students distributed over three demographic variables (gender, specialty, location)

The results of the study showed a decrease in students' awareness of the ethics of artificial intelligence in universities, and the absence of statistically significant differences between demographic variables. The study also recommended the necessity of spreading awareness of the ethics of artificial intelligence among students as a modern mission for universities.

Keywords

"Ethics of artificial intelligence in universities; e-learning and distance education; University of Science and Technology- Aden".

سرعة كبيرة في النمو صاحبها تراكم زخم في البيانات فاق تطور القوانين في مجال البيانات والرقابة التنظيمية، وبالتالي تم إيلاء الاهتمام الكبير لقضايا خصوصية البيانات، والمعلومات المضللة، والآثار الأخلاقية [1].

ويتجلى هذا النمط الآن مع توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم، حيث يسبق التطور السريع للتكنولوجيا توفر مبادئ توجيهية ولوائح أخلاقية شاملة ويمثل هذا تحديًا كبيرًا، مما يستلزم من الجامعات وصناع القرار والتقنيين العمل بشكل تعاوني لضمان دمج الذكاء الاصطناعي في التعليم بشكل مسؤول وأخلاقي، وإجراء التعديلات المجتمعية والتنظيمية والقانونية بشكل مناسب.

ولعل من أهم التحديات الأخلاقية التي تصاحب ثورة التكنولوجيا ما يلي [2]:

- تطور التكنولوجيا: يواجه علماء الحاسوب والمهندسين في مجال تطوير التكنولوجيا العديد من التحديات الأخلاقية التي تتعلق بالتحكم والمسؤولية والتنبيه.
- الآثار الاجتماعية والأخلاقية للتكنولوجيا: وهي تحديات متعلقة بكيفية تأثير تطبيقات الذكاء الاصطناعي والروبوتات على المجتمع والفرد، مع التركيز على القضايا المتعلقة بالخصوصية والتمييز والتأثير الاجتماعي.
- المسؤولية والمساءلة: مما يستلزم وضع إطار عمل أخلاقي قوي يوجه عملية اتخاذ القرار في مجالات الذكاء الاصطناعي والروبوتات، ويشير إلى أهمية تحديد المسؤوليات وتحديد الجهات المسؤولة عن السلوك الأخلاقي للتكنولوجيا.
- التوازن بين المخاطر والفوائد: ضرورة تحقيق التوازن بين الفوائد المحتملة لتطبيقات التكنولوجيا وبين المخاطر والآثار السلبية المحتملة، وأهمية إدارة هذه المخاطر بشكل فعال.

وتؤكد التوصية الخاصة بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي الصادرة عن اليونسكو أن القيم والمبادئ الأخلاقية تسهم في وضع وتطبيق سياسات عامة وقواعد قانونية قائمة على الحقوق عن طريق توفير الإرشادات اللازمة من أجل مواكبة سرعة وتيرة التطور التكنولوجي، وترى كذلك أن وجود معايير أخلاقية مقبولة عالمياً لوسائل تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في ظل الاحترام التام للقوانين الدولية لا سيما ما يتعلق بحقوق الإنسان، ليؤدي دوره في وضع قواعد متعلقة بالذكاء الاصطناعي دوراً رئيساً في جميع أرجاء المعمورة [3].

ومن أهم أهداف التوصية إيجاد إطار عالمي للقيم والمبادئ والإجراءات اللازمة لإجراءات الدول فيما يخص وضع تشريعاتها أو سياساتها أو وثائقها التقنية الأخرى المتعلقة بالذكاء الاصطناعي بما يتوافق مع القانون الدولي [4].

وعليه فإن الدور المنطوق بالمؤسسات التعليمية هو التأكد أن أنظمة الذكاء الاصطناعي تدعم أعلى معايير حماية البيانات، وتصميم أنظمة شاملة وغير متحيزة، كذلك تمكين الطلبة من التحكم في بياناتهم وتضمن الحفاظ على الثقة والنزاهة في النظام التعليمي الذي يدعم الذكاء الاصطناعي، وكذلك المساءلة والشفافية في تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الجامعات أمر في غاية الأهمية مما يستلزم من الجامعات وضع سياسات واضحة حول كيفية اتخاذ القرارات المعتمدة على الذكاء الاصطناعي ليصبح الذكاء الاصطناعي أداة معبنة على التعليم والتعلم وبذات الوقت مفهومة وقابلة للتطبيق والتدقيق. ولتحقيق ذلك يعد التطوير المهني للعاملين في المؤسسات التعليمية وتثقيفهم تقنياً عاملاً حاسماً لضمان فاعلية استخدام الذكاء الاصطناعي فلا بد من توفير برامج تدريبية تركز على الاستخدام الأخلاقي للذكاء الاصطناعي، وفهم قدراته وقيدوه، وكذلك استراتيجيات الدمج الفعال لأدوات الذكاء الاصطناعي في المناهج الدراسية ليتمكن الكادر التدريسي من تطبيق هذه التكنولوجيا في الفصول الدراسية ونقل الممارسات الجيدة للطلاب [5].

ويمكن أن نستعرض أهم المعايير العالمية المعتمدة من قبل الجمعيات الدولية للذكاء الاصطناعي التي تحدد الأخلاقيات التي يجب اتباعها في التعليم الجامعي، ومنها [6]:

- الرابطة الدولية للحوسبة والفلسفة IACAP وكذلك جمعية النهوض بالذكاء الاصطناعي AAAI حيث حددا معايير الأخلاقيات الخاصة بالذكاء الاصطناعي في التعليم الجامعي، حيث تشمل شروط البحث والتدريس والتطوير باستخدام الذكاء الاصطناعي.
- كذلك يمكن الاسترشاد باللائحة العامة لحماية البيانات GDPR لضمان النزاهة الأكاديمية وحماية خصوصية بيانات الطلبة.

وهناك مجموعة من المبادئ التوجيهية تعرف بمبادئ أسيلومار للذكاء الاصطناعي مكونة من 23 مبدأ لتطوير واستخدام الذكاء الاصطناعي بطريقة مسؤولة وأخلاقية حيث تغطي مبادئ واسعة منها الإنصاف والشفافية والمساءلة والرقابة البشرية على أنظمة الذكاء الاصطناعي [7].

كما حددت اليونسكو توصية خاصة بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي شملت 10 مبادئ، وهي [8]:

1. التناسب وعدم الإضرار: عدم تجاوز أي عملية من العمليات المرتبطة بأي نظام من أنظمة الذكاء الاصطناعي الأمور الضرورية لتحقيق الأهداف والأغراض المشروعة، وينبغي ضمان تطبيق إجراءات لتقييم المخاطر، وضمان اتخاذ تدابير لدرء الضرر المحتمل.
2. العدالة والإنصاف وعدم التمييز: ضمان تمكين الجميع من الحصول عليها والتمتع بها، مع مراعاة الاحتياجات الخاصة لمختلف الفئات العمرية والمنظومات الثقافية والجماعات اللغوية والمعوقين والفتيات والنساء والفئات السكانية المحرومة والمهمشة والضعفاء أو المستضعفين.
3. السلامة والأمن: درء وتفاذي الأضرار غير المقصودة كالمخاطر المتعلقة بالسلامة ومواطن الضعف أمام الهجمات، والتصدي للفجوات الرقمية والمعرفية لاسيما فيما يخص الانتفاع بالتكنولوجيا والبيانات وفقاً للأطر القانونية الوطنية والإقليمية والدولية.
4. الاستدامة: استخدام وسائل وتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في تحقيق الأهداف المتعلقة بالاستدامة وتقييم العواقب الإنسانية والاجتماعية والثقافية والاقتصادية والبيئية لوسائل تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي على أهداف التنمية المستدامة كما حددتها الأمم المتحدة.
5. الحق في الخصوصية وحماية البيانات: احترام الخصوصية وصونها وتعزيزها، وكذلك جمع البيانات المتعلقة بنظام الذكاء الاصطناعي واستخدامها وتبادلها وتشاؤها وحفظها وحذفها بطريقة تتوافق مع القانون الدولي، وكذلك مع القيم والمبادئ والأطر المنصوص عليها.
6. اضطلاع البشر بالإشراف واتخاذ القرارات: عزو المسؤولية الأخلاقية والقانونية عن أية مرحلة من مراحل نظم الذكاء الاصطناعي إلى أشخاص طبيعيين أو إلى كيانات قانونية قائمة.
7. الشفافية والقابلية للشرح: لضمان احترام حقوق الإنسان والحريات الأساسية والمبادئ الأخلاقية وحمايتها وتعزيزها لا بد من توفر شرطين أساسيين هما شفافية نظم الذكاء الاصطناعي وقابليتها للشرح.
8. المسؤولية والمساءلة: عزو المسؤولية الأخلاقية عن القرارات والإجراءات القائمة على أي نظم من أنظمة الذكاء الاصطناعي إلى الجهات الفاعلة المعنية بالذكاء الاصطناعي، وكذلك اتخاذ تدابير تقنية ومؤسسية لضمان قابلية عمل نظم الذكاء الاصطناعي للمراجعة والتنبيه.
9. الوعي والدراية: تعزيز الفهم والإدراك بوسائل تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي، وكذلك بقيمة البيانات، لدى عامة الناس عن طريق التعليم المفتوح والميسر، والمشاركة المدنية، والمهارات الرقمية، والتدريب على أخلاقيات الذكاء الاصطناعي، والدراسة الإعلامية والمعلوماتية، وعمليات التدريب المشتركة بين الحكومات والمنظمات الدولية الحكومية والمجتمع المدني والقطاع الخاص والأوساط الأكاديمية ووسائل الإعلام وقادة المجتمعات المحلية.
10. الحوكمة وسبل التعاون متعددة الأطراف والقابلة للتكيف: تنظيم أمور البيانات من خلال الحكومات واتخاذ تدابير مناسبة لضمان حماية البيانات واحترام الحق في الخصوصية وفقاً للقانون الدولي والقواعد والمعايير المتعلقة بحقوق الإنسان.

وعلى صعيد الهيئات العربية فقد حددت الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي [9] سبعة مبادئ وضوابط للذكاء الاصطناعي وحددت أدوار ومسؤوليات تطبيقها على المستوى الوطني وعلى مستوى الهيئة ذاتها وعلى مستوى الجهات المستخدمة للتطبيقات.

وباستعراض السبعة مبادئ للذكاء الاصطناعي المتضمنة في دليل الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي، وهي: النزاهة والإنصاف، والخصوصية والأمن، والإنسانية، والمنافع الاجتماعية والبيئية، والموثوقية والسلامة، والشفافية والقابلية للتفسير، والمساءلة والمسؤولية، نجد أنها لم تخرج عن الأطار العام للمبادئ التي جاءت في توصية اليونسكو.

كذلك قامت دبي الذكية بتحديد مبادئ الذكاء الاصطناعي في أربعة مجالات: [10] أولها الأخلاقيات ثم الأمان والبشرية والشمولية، وقد تضمنت الأخلاقيات أربعة أخلاق هي العدالة والمساءلة والشفافية والقابلية للشرح.

وهي بذلك تكون أيضاً لم تخرج عن الإطار العام لتوصية اليونسكو الخاصة بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي، وقد قامت الباحثة بتحديد أهم الأخلاقيات والمبادئ المتشابهة بين هذه الهيئات الثلاثة (اليونسكو- والهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي، ودبي الذكية) للخروج بخمسة أخلاق لتكون أساس لبناء مقياس الدراسة الحالية، وهي: (العدالة والإنصاف، والشفافية، وحماية الخصوصية، والمسؤولية والمساءلة، والقابلية للتفسير).

وتهدف دراسة حاميلى (2023)[11] إلى التعرف على المعايير العالمية المقترحة من قبل الجمعيات والهيئات الدولية للذكاء الاصطناعي ذات العلاقة بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي في التعليم، مستخدمة المنهج الوصفي في استقراء وتحليل الدراسات والأبحاث والكتب والدوريات ومواقع الإنترنت، للبحث في الاعتبارات الأخلاقية المحيطة بالذكاء الاصطناعي في التعليم الجامعي من منظور عالمي، والتعرف على التحديات الأخلاقية بدمج الذكاء الاصطناعي في التعليم الجامعي، بهدف الوصول إلى الفرص التي يقدمها الذكاء الاصطناعي لتعزيز استخدامه في التعليم. واقترحت الدراسة خارطة طريق للجامعات لتطوير وتنفيذ سياسات مسؤولة وفعالة في استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم الجامعي.

مشكلة الدراسة:

وُجِدَتْ الأخلاق في حياة الإنسان قبل كل الدراسات والمباحث الأخلاقية، ثم نشأ الوعي الأخلاقي في مرحلة متقدمة من التطور العقلي للإنسان، كاشفاً عن القيم المثالية الموجهة للسلوك، وعن القواعد والقوانين التي تفسره وتُلزم الإنسان به، وقد وضع الفلاسفة نظريات متعددة للكشف عن طبيعة هذا الوعي وسماته حيث يرون أن وعينا الأخلاقي صادر عن نداء داخلي فينا يمكننا من التمييز بين الخير والشر، وهذا النداء يتأسس على مبدأ فطري يمنح الإنسان القدرة على إدراك العدالة والفضيلة، وعلى إطلاق الحكم الصحيح والعدل، مهما اختلفت الظروف والأحوال، كما أن الوعي الأخلاقي ليس صفة يتصف بها إنسان دون آخر، ولا خاصة تميز فئة عن غيرها، بل هو صوت الضمير الذي يمتلكه كل الناس، لذلك فإن ما يدفع الناس إلى محبة الخير وفعله، هو إدراكهم الفطري والمباشر له، في حين يرى آخرون أن الوعي الأخلاقي يعود إلى الممارسة الاجتماعية، والواجب الأخلاقي عندهم مستمد من سلطة المجتمع وإكراه القوانين والمؤسسات المجتمعية، لكنهم يرون أن قيام الإنسان بالواجب ليس بسبب خضوعه للسلطة الاجتماعية فحسب، بل ينطوي أيضاً على تحقيق رغبة الفرد ذاته[12].

وتتزايد التحديات الأخلاقية مع تزايد تعقيد تطبيقات الذكاء الاصطناعي لا سيما فيما يتعلق بالمسؤولية والتحكم والتنبؤ، مما يتطلب من القائمين على تطوير هذه التطبيقات ومستخدميها الاهتمام بتداعياتها الأخلاقية والاجتماعية المحتملة وتأثيرها على الأفراد والمجتمعات، فالتوازن بين الفوائد المحتملة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي وبين المخاطر المحتملة والآثار غير المرغوب فيها أصبح ضرورياً لتطوير إطار عمل أخلاقي مناسب يوجه عملية اتخاذ القرار ويسهم في تقديم الحلول التي توفر الحماية والمساءلة اللازمين [13].

فالوعي الأخلاقي يلعب دوراً حيوياً في تشكيل سلوك الأفراد والمجتمعات، ويساعد في تعزيز بيئة تتسم بالعدالة والنزاهة والاحترام المتبادل.

ولا سبيل أمام المؤسسات التعليمية إلا في تحمل مسؤولياتها من خلال نشر الثقافة والوعي وحرص القيم والأخلاق من خلال تطوير المناهج التعليمية وتضمينها لبرامج تعليمية تركز على الوعي الأخلاقي وتعزيز النمو الأخلاقي لدى الطلبة، وكذلك تلعب القدوة الحسنة دوراً حاسماً في تطوير الوعي الأخلاقي حيث يتعلم الفرد من سلوك الأشخاص الذي يحترمهم ويقدرهم[14].

وتسعى هذه الدراسة لتحديد مستوى الوعي بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي لدى طلبة الجامعات لتقييم حاجتهم ومدى وعيهم بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي كونها مسؤولية فردية وجماعية بناط بالجامعات التخطيط لها ونشر الوعي بها.

ومن خلال ما سبق يمكن تحديد مشكلة الدراسة الحالية من خلال الإجابة عن السؤال الرئيس: ما مستوى الوعي بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي في الجامعات لدى طلبة التعليم الإلكتروني والتعليم عن بعد بجامعة العلوم والتكنولوجيا في اليمن؟

وينفرع منه الأسئلة الفرعية التالية:

1. ما مستوى الوعي بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي في الجامعات لدى طلبة التعليم الإلكتروني والتعليم عن بعد بجامعة العلوم والتكنولوجيا في اليمن؟

2. هل توجد فروق في مستوى الوعي بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي في الجامعات تعزى لمتغير (الجنس) لدى عينة الدراسة من طلبة التعليم الإلكتروني والتعليم عن بعد بجامعة العلوم والتكنولوجيا؟

3. هل توجد فروق في مستوى الوعي بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي في الجامعات تعزى لمتغير (التخصص) لدى عينة الدراسة من طلبة التعليم الإلكتروني والتعليم عن بعد بجامعة العلوم والتكنولوجيا؟

4. هل توجد فروق في مستوى الوعي بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي في الجامعات تعزى لمتغير (الموقع الجغرافي) لدى عينة الدراسة من طلبة التعليم الإلكتروني والتعليم عن بعد بجامعة العلوم والتكنولوجيا؟

أهمية الدراسة: تكمن أهمية الدراسة في تحقيقها للاتي:

1. تضيف آلية واضحة لتقييم مستوى الوعي بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي في الجامعات بحيث يتم التأكد من المعايير الأخلاقية للتطبيقات المستخدمة في الجامعات.

2. تسهم في التوعية بأهمية أخلاقيات الذكاء الاصطناعي لدى الطلبة وتعزيز فهمهم للمسؤوليات الأخلاقية المرتبطة بتطوير واستخدام هذه التقنيات.

3. قد تسهم في مساعدة الجامعات في وضع سياسات ومعايير أخلاقية لتوجيه البحث العلمي في مجالات الذكاء الاصطناعي لضمان تطبيقات آمنة وعادلة.

4. تقييد في تحديد مستوى الوعي بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي لدى الطلبة في الجامعات الأخرى.

مصطلحات الدراسة:

الوعي الأخلاقي: هو مفهوم يتناول إدراك الفرد أو المجتمع للمبادئ والقيم الأخلاقية التي توجه السلوك والتصرفات. يشمل الوعي الأخلاقي القدرة على التمييز بين الصواب والخطأ، وفهم تأثير الأفعال على الآخرين، والتحلي بالحساسية تجاه القضايا الأخلاقية [15].

ويتكون الوعي الأخلاقي من أربعة عناصر، هي: الإدراك الأخلاقي من خلال التعرف على المواقف التي تنطوي على قضايا أخلاقية، ثم يأتي الحكم الأخلاقي وهي القدرة على اتخاذ قرارات صحيحة بناءً على المبادئ الأخلاقية، مروراً إلى الدافع الأخلاقي من خلال الالتزام بالتصرف بناءً على القيم الأخلاقية بدلاً من المصالح الذاتية، وصولاً إلى السلوك الأخلاقي من خلال تنفيذ الأفعال التي تعكس الحكم الأخلاقي والالتزام بالقيم الأخلاقية وتمثلها[16].

ويمكن تعريف الوعي الأخلاقي إجرائياً في الدراسة الحالية بأنه الدرجة التي سيحصل عليها المستجيب على مقياس الوعي بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي الذي تم بناؤه في الدراسة الحالية.

الذكاء الاصطناعي: حسب تعريف اليونسكو¹⁷ يعرف الذكاء الاصطناعي بأنه النظم القادرة على معالجة البيانات والمعلومات بطريقة تماثل السلوك الذكي وتتطوي عادة على خصائص تضم الاستدلال والتعلم والإدراك والتنبؤ والتخطيط والتحكم أو السيطرة.

كما يمكن تعريف الذكاء الاصطناعي بأنه أحد أفرع علوم الكمبيوتر المعنية بكيفية محاكاة الآلات لسلوك البشر عبر أنظمة الكمبيوتر، وتتم من خلال دراسة سلوك البشر عبر إجراء تجارب على تصرفاتهم ووضعهم في مواقف معينة ومراقبة رد فعلهم ونمط تفكيرهم وتعاملهم مع هذه المواقف، ومن ثم محاولة محاكاة طريقة التفكير البشرية عبر أنظمة كمبيوتر معقدة، ولكي تتسم آلة أو برمجية بالذكاء الاصطناعي لا بد أن تكون قادرة على التعلم وجمع البيانات وتحليلها واتخاذ قرارات بناءً على عملية التحليل هذه، بصورة تحاكي طريقة تفكير البشر[18].

حدود الدراسة:

الحدود الموضوعية: تم تحديد أخلاقيات الذكاء الاصطناعي في الدراسة الحالية من خلال اختيار الأخلاقيات المشتركة بين الهيئات الثلاثة التالية: (اليونسكو، 2022؛ الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي، 2023؛ دبي الذكية، 2022)، حيث تم تحديد

خمسة أخلاقيات هي: العدالة والإنصاف، الشفافية، حماية الخصوصية، المسؤولية والمساءلة، والقابلية للتفسير.

الحدود الزمنية: تم تطبيق الدراسة في الفصل الدراسي الثاني للعام 2023-2024.

الحدود البشرية والمكانية: شملت الدراسة طلبة عمادة التعليم الإلكتروني والتعليم عن بعد بجامعة العلوم والتكنولوجيا اليمنية في جميع المكاتب والفروع داخل وخارج اليمن.

منهج الدراسة :

تتبع الدراسة المنهج الوصفي كونه الأنسب في وصف الوعي بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي من خلال منهجية علمية سليمة.

مجتمع الدراسة :

يتكون مجتمع الدراسة من طلبة عمادة التعليم الإلكتروني والتعليم عن بعد بجامعة العلوم والتكنولوجيا اليمنية في جميع المكاتب والفروع داخل وخارج اليمن، وقد بلغ عددهم وفقاً لكشوفات الفصل الدراسي الثاني : (3100 طالباً وطالبة) .

عينة الدراسة :

تم اختيار العينة المريحة (Convenient sample) كنوع من أنواع العينات غير الاحتمالية (Non-probability samples) والتي تعني اختيار الأفراد المتاحين للباحث ولديهم القابلية للاستجابة [19]، حيث تم توزيع مقياس مواقف الوعي بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي على الطلبة واتاحة الفرصة لمن يرغب بالمشاركة وقد استجاب 141 طالباً وطالبة، وفيما يلي جدولاً يوضح وصف خصائص العينة.

جدول (1) خصائص عينة الدراسة من طلبة التعليم الإلكتروني والتعليم عن بعد

خصائص العينة		العدد	النسبة المئوية
الجنس	ذكر	42	29.7
	أنثى	99	70.3
التخصص	العلوم الإدارية	64	45.4
	العلوم المحاسبية والتمويل	36	25.5
الموقع الجغرافي	العلوم الإنسانية والاجتماعية	41	29.1
	داخل اليمن	50	35.5
	خارج اليمن	91	64.5

يظهر جدول (1) وصفاً لخصائص عينة الدراسة المكونة من طلبة التعليم الإلكتروني والتعليم عن بعد بجامعة العلوم والتكنولوجيا اليمنية حيث بلغت نسبة الذكور 29.7% بينما كانت نسبة الإناث 70.3%، أما فيما يتعلق بمتغير التخصص فقط بلغت نسبة تخصص العلوم الإدارية 45.4% بينما كانت نسبة تخصص العلوم المحاسبية والتمويل 25.5%، في حين كانت نسبة تخصص العلوم الإنسانية والاجتماعية 29.1%، أما على مستوى متغير الموقع الجغرافي فقد بلغت نسبة العينة من طلبة مكاتب اليمن 35.5% في حين بلغت نسبة طلبة مكاتب الخارج 64.5%.

أداة الدراسة:

مقياس الوعي بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي: تم بناء مقياس الوعي بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي والمكون من خمسة أخلاقيات هي : (العدالة والإنصاف، الشفافية، حماية الخصوصية، المسؤولية والمساءلة، والقابلية للتفسير)، والمؤلف من 15 موقف من نوع اختيار من متعدد من خلال ثلاثة بدائل واحدة منها سليمة أخلاقياً، وذلك بواقع 3 مواقف لكل خلق، حيث يتكون كل موقف من حالة مرتبطة بالقضية المراد تقييم مستوى الوعي بها وطرح الإشكالية الأخلاقية كحالة حقيقية أو شبه حقيقية تقترب من الواقع المعاش للمستجيب، وقد تم قياس صدق وثبات الأداة كما يلي:

صدق الأداة: تم عرض المقياس على مجموعة من المحكمين والتعديل على ضوء ملاحظاتهم وقد كانت معظم الملاحظات تتعلق بتعديل في صياغة البدائل وكذلك تغيير في صياغة أحد المواقف.

ثبات المقياس: تم حساب ثبات المقياس على عينة استطلاعية من الطلبة بلغ حجمها 40 طالب وطالبة من خلال حساب معامل كرونباخ – ألفا حيث بلغ 65.4 ، وهي نسبة مقبولة إلى حد ما.

الأساليب الإحصائية المستخدمة:

تم استخدام عدد من الأساليب الإحصائية باستخدام الرزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) المناسبة للدراسة ومنها معامل ألفا كرونباخ لقياس ثبات الأداة، بالإضافة إلى التكرارات والنسب المئوية لتحديد مستوى الوعي بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي، كما تم استخدام اختبار t-test لعينتين مستقلتين وكذلك اختبار ANOVA لقياس الفروق بين العينات المستقلة.

نتائج الدراسة ومناقشتها:

هدفت الدراسة الحالية للتعرف على الوعي بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي في الجامعات لدى طلبة التعليم الإلكتروني والتعليم عن بعد بجامعة العلوم والتكنولوجيا في اليمن ، ولتحقيق هذا الهدف تم وضع خمسة أسئلة لتحقيق أهداف الدراسة، وفيما يلي عرض لنتائج كل منهم.

فيما يتعلق بالسؤال الأول : ما مستوى الوعي بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي في الجامعات لدى طلبة التعليم الإلكتروني والتعليم عن بعد بجامعة العلوم والتكنولوجيا في اليمن؟

للإجابة عن هذا السؤال تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابة الطلبة على مواقف مقياس الوعي بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي لدى طلبة التعليم الإلكتروني والتعليم عن بعد في جامعة العلوم والتكنولوجيا وفيما يلي جدولاً يوضح نتائج التحليل.

جدول (2) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمستوى الوعي بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي لدى طلبة التعليم الإلكتروني والتعليم عن بعد في جامعة العلوم والتكنولوجيا في اليمن

أخلاقيات الذكاء الاصطناعي	العدد	المتوسط الحسابي	الانحرافات المعيارية
العدالة	141	1.41	0.86
حماية الخصوصية	141	1.57	1.0
الشفافية	141	1.55	1.0
المسؤولية والمساءلة	141	1.55	0.84
القابلية للتفسير	141	1.25	0.91
الدرجة الكلية للمقياس		7.34	2.54

يظهر جدول (2) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابة العينة حول مستوى الوعي بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي ويظهر أن مستوى الوعي لا يتجاوز الـ 50% حيث يظهر الاجمالي لمتوسط مستوى الوعي لجميع الاخلاقيات 7.34 وهي نسبة منخفضة حيث يتألف المقياس من 15 موقف، وبالتالي في حال أجاب الطالب على جميع المواقف بطريقة سليمة سيحصل على درجة 15، وعليه فإن المتوسط الحسابي لجميع الاخلاقيات يعد منخفضاً حيث لا يتجاوز نسبة الـ 50%.

كما يظهر انخفاض الوعي بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي على مستوى كل خلق، وقد يعزى ذلك إلى التذني العام بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي نظراً لحدثه استخدامه في الجامعات وكذلك لانخفاض استخدام الطلبة له في دراستهم الجامعية.

وفيما يتعلق بالسؤال الثاني: هل توجد فروق في مستوى الوعي بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي في الجامعات تعزى لمتغير (الجنس) لدى عينة الدراسة من طلبة التعليم الإلكتروني والتعليم عن بعد بجامعة العلوم والتكنولوجيا على مستوى كل خلق والدرجة الكلية للمقياس؟

وللمقارنة بين المتوسطات والانحرافات المعيارية لاستجابة الطلبة على مقياس أخلاقيات الذكاء الاصطناعي وفقاً لمتغير التخصص (العلوم الإدارية، العلوم المحاسبية والتمويل، العلوم الإنسانية والاجتماعية) تم استخدام اختبار تحليل التباين الأحادي ANOVA، وفيما يلي جدول (4) يوضح نتائج المقارنة.

جدول (4) نتائج تحليل التباين الأحادي ANOVA للمقارنة بين المتوسطات والانحرافات المعيارية لاستجابات الطلبة حول مستوى الوعي بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي وفقاً لمتغير التخصص.

مستوى الدلالة	قيمة F	متوسط المربعات	درجات الحرية	مجموع المربعات	مصدر التباين	أخلاقيات الذكاء الاصطناعي
.675	.395	.296	2	.592	بين المجموعات	العدالة
		.750	138	103.549	داخل المجموعات	
			140	104.142	المجموع	
.221	1.528	1.565	2	3.130	بين المجموعات	حماية الخصوصية
		1.024	138	141.339	داخل المجموعات	
			140	144.468	المجموع	
.844	.170	.183	2	.366	بين المجموعات	الشفافية
		1.076	138	148.485	داخل المجموعات	
			140	148.851	المجموع	
.495	.708	.502	2	1.004	بين المجموعات	المسؤولية والمساءلة
		.709	138	97.848	داخل المجموعات	
			140	98.851	المجموع	
.104	2.303	1.887	2	3.773	بين المجموعات	القابلية للتفسير
		.819	138	113.035	داخل المجموعات	
			140	116.809	المجموع	
.583	.542	3.532	2	7.064	بين المجموعات	الدرجة الكلية للمقياس
		6.514	138	898.908	داخل المجموعات	
			140	905.972	المجموع	

يظهر جدول (4) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات استجابة الطلبة على مقياس أخلاقيات الذكاء الاخلاقي تعزى لمتغير التخصص، حيث يشير الجدول إلى أن قيمة F ليست دالة عند مستوى 0,05، وتشير هذه النتائج إلى أن مجتمع الطلبة بمختلف تخصصاته متشابه في مستوى الوعي بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي فالتخصص

للإجابة عن هذا السؤال تم حساب الفروق بين المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابة الطلبة على مواقف مقياس الوعي بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي لدى طلبة التعليم الإلكتروني والتعليم عن بعد في جامعة العلوم والتكنولوجيا وفقاً لمتغير الجنس باستخدام اختبار t-test لعينتين مستقلتين للمقارنة بين متوسطات درجات الطلبة وفيما يلي جدولاً يوضح نتائج التحليل.

جدول (3) نتائج اختبار t-test لعينتين مستقلتين للمقارنة بين متوسطات درجات الطلبة تعزى لمتغير الجنس

مستوى الدلالة	درجة الحرية	قيمة t	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العدد	الجنس	أخلاقيات الذكاء الاصطناعي
.315	139	1.009	.83	1.52	42	ذكر	العدالة
			.87	1.36	99	أنثى	
.485	139	.701	1.02	1.66	42	ذكر	حماية الخصوصية
			1.01	1.53	99	أنثى	
.397	139	.850	1.00	1.66	42	ذكر	الشفافية
			1.04	1.50	99	أنثى	
.480	139	-.707	.74	1.47	42	ذكر	المسؤولية والمساءلة
			.88	1.58	99	أنثى	
.798	139	.257	.96	1.28	42	ذكر	القابلية للتفسير
			.89	1.24	99	أنثى	
.411	139	.825	2.47	7.61	42	ذكر	الدرجة الكلية للمقياس
			2.57	7.23	99	أنثى	

يشير جدول (3) إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لكل من الذكور والإناث حيث يشير الجدول إلى أن قيمة t ليست دالة عند مستوى 0,05، وتشابه هذه النتائج مع دراسة Lazarowits و Bloch (2005) [20] في عدم وجود فروق تعزى لمتغير الجنس في مدى وعي معلمي الاحياء للمرحلة الثانوية بالقضايا الأخلاقية والقانونية لموضوعات الجينات والهندسة الوراثية والتطور.

ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن مستوى الوعي في أخلاقيات الذكاء الاصطناعي لا يتأثر بمتغيري الجنس، وإنما يعتمد على المعرفة المسبقة والممارسة لنظم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي وحجم الاطلاع على تطبيقاته وتأثيراتها الأخلاقية، والتي لا ترتبط بمتغير الجنس، بينما أشارت دراسة Ajzen و Fishbien (2000) [21] إلى عدة عوامل تمثل منشأ الاختلاف حول القضايا الأخلاقية ومنها الجنس والمستوى التعليمي والخلفية الدينية للفرد حيث يرى أنها قد تؤثر على معتقدات الناس وقراراتهم في رفض أو قبول تطبيقات العلوم والتكنولوجيا.

فيما يتعلق بالسؤال الثالث: هل توجد فروق في مستوى الوعي بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي في الجامعات تعزى لمتغير (التخصص) لدى عينة الدراسة من طلبة التعليم الإلكتروني والتعليم عن بعد بجامعة العلوم والتكنولوجيا؟

0.175	139	1.36	2.60	7.74	50	داخل اليمن	الدرجة الكلية للمقياس
			2.49	7.13	91	خارج اليمن	

ليس متغيراً مؤثراً في مستوى الوعي بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي وقد تعزى هذه النتيجة إلى أن الطلبة في التعليم عن بعد يدرسون تخصصات بعيدة عن التخصصات التطبيقية والتقنية والتي يمكن أن تحدث فروقاً بين الطلبة في مستوى وعيهم بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي والتعامل مع تطبيقاته المختلفة، وبالتالي تشاركوا جميعهم في انخفاض مستوى الوعي بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي دون فروق بينهم تعزى لمتغير التخصص.

وتأتي هذه النتيجة متوافقة مع دراسة الكلوت (2008) [22] فقد أوضحت أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لمتغير التخصص (تربية، علوم) في مستوى وعي طلبة المستوى الرابع في قسم العلوم العامة والأحياء بجامعة غزة للفضايا البيوأخلاقية. وفيما يتعلق بالسؤال الرابع: هل توجد فروق في مستوى الوعي بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي في الجامعات تعزى لمتغير (الموقع الجغرافي (داخل وخارج اليمن)) لدى عينة الدراسة من طلبة التعليم الإلكتروني والتعليم عن بعد بجامعة العلوم والتكنولوجيا؟ للإجابة عن هذا السؤال تم حساب الفروق بين المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابة الطلبة على مواقف مقياس الوعي بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي لدى طلبة التعليم الإلكتروني والتعليم عن بعد في جامعة العلوم والتكنولوجيا وفقاً لمتغير الموقع الجغرافي (داخل اليمن وخارجها) باستخدام اختبار t-test لعينتين مستقلتين للمقارنة بين متوسطات درجات الطلبة وفيما يلي جدولاً يوضح نتائج التحليل.

جدول (5) نتائج اختبار t-test لعينتين مستقلتين للمقارنة بين متوسطات درجات

الطلبة تعزى لمتغير الموقع الجغرافي (داخل وخارج اليمن)

أخلاقيات الذكاء الاصطناعي	الموقع الجغرافي	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	مستوى الدلالة
العدالة	داخل اليمن	50	1.54	.90	1.31	139	0.190
	خارج اليمن	91	1.34	.83			
حماية الخصوصية	داخل اليمن	50	1.66	1.00	0.740	139	0.461
	خارج اليمن	91	1.52	1.02			
الشفافية	داخل اليمن	50	1.64	1.00	0.740	139	0.461
	خارج اليمن	91	1.50	1.04			
المسؤولية والمساءلة	داخل اليمن	50	1.68	.819	1.33	139	0.185
	خارج اليمن	91	1.48	.848			
القابلية للتفسير	داخل اليمن	50	1.22	.953	-0.33	139	0.735
	خارج اليمن	91	1.27	.895			

يظهر جدول (5) أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لكل من الطلبة داخل وخارج اليمن حيث يشير الجدول إلى أن قيمة t ليست دالة عند مستوى 0.05، وتشير هذه النتائج إلى أن مجتمع الطلبة داخل وخارج اليمن متشابه في مستوى الوعي بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي فالموقع الجغرافي ليس متغيراً مؤثراً في مستوى الوعي بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي وقد تعزى هذه النتيجة إلى أن الطلبة في الجامعات داخل وخارج اليمن لا زالوا حديثي العهد باستخدام الذكاء الاصطناعي ومعرفة تطبيقاته وأخلاقياته.

توصيات الدراسة: بناء على النتائج توصي الدراسة بالآتي:

1. تحمل الجامعات لمسئولياتها في رفع مستوى الوعي بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي لدى الطلبة كمهمة حديثة للجامعات.
2. تضمين الخطط والبرامج التدريبية ما يتعلق بنشر الوعي بتطبيقات الذكاء الاصطناعي وما يتعلق بأخلاقياته وتدريب الطلبة عليها.
3. استخدام مواقف مقياس الدراسة الحالية في تقييم الطلبة في جامعات أخرى حول وعيهم بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي.
4. تطوير برامج توعية حول الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته ونشره.

المقترحات: تقترح الدراسة الحالية ما يلي:

1. إعداد مقاييس لتقييم الوعي بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي وشموله لأخلاقيات جديدة أخرى ومقياس مستوى الوعي بها، ومقارنة النتائج بالدراسة الحالية.
2. دراسة متغيرات جديدة ذات بعد قيمي وأخلاقي وعلاقتها بالوعي بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي كالحكم الأخلاقي واتخاذ القرار أو حل المشكلات.
3. تقييم مستوى وعي أعضاء هيئة التدريس في جامعة العلوم والتكنولوجيا بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي.
4. تقييم مستوى وعي الطلبة الدارسين بنظام الانتظام في جامعة العلوم والتكنولوجيا بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي ومقارنتها بنتائج الطلبة في نظام التعلم عن بعد في الدراسة الحالية.
5. دراسة أثر تنفيذ برامج تدريبية في تنمية الوعي بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي لدى طلبة التعليم عن بعد.
6. إجراء دراسات مقارنة بين طلبة التعليم عن بعد بجامعة العلوم والتكنولوجيا وبعض الطلبة في الدول العربية في مستوى وعيهم بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي.

- [13] المرجع السابق في 2
- [14] Narvaez, D., & Lapsley, D. K. (Eds.). (2009). *Personality, identity, and character: Explorations in moral psychology*. Cambridge University Press.
<https://doi.org/10.1017/CBO9780511627125>
- [15] Kohlberg, L. (1984). *The Psychology of Moral Development: The Nature and Validity of Moral Stages*. Harper & Row.
- [16] Reynolds, S. J., & Ceranic, T. L. (2007). The Effects of Moral Judgment and Moral Identity on Moral Behavior: An Empirical Examination of the Moral Individual. *Journal of Applied Psychology*, 92(6), 1610-1624.
- [17] المرجع السابق في 3
- [18] عبدالوهاب، شادي و الغنيطاني، إبراهيم، ويحيى، سارة (2018). فرص وتهديدات الذكاء الاصطناعي في السنوات العشر القادمة، تقرير المستقبل، العدد 27، مركز المستقبل للأبحاث والدراسات المتقدمة- أبو ظبي
- [19] Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research Methods in Education* (6th ed.). Routledge.
<https://doi.org/10.4324/9780203029053>
- [20] Lazarowitz, R. & Bloch L. (2005). Awareness of Societal Issues Among High School Biology Teachers Teaching Genetics. *Journal of Science Education and Technology*, 14(5-6).
- [21] Ajzen, I., & Fishbein, M. (2000). Attitudes and the attitude-behavior relation: Reasoned and automatic processes, In W. Stroebe & M. Hewstone (Eds.). *European review of social psychology*, 1-33.
- [22] الكلوت، علا شحدة. (2008). مستوى فهم طلبة العلوم العامة والأحياء بكليات التربية في جامعات غزة للقضايا البيوأخلاقية واتجاهاتهم نحوها، (أطروحة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية في غزة.
- [1] Herane, M. 2024. *AI in Education, Balancing Innovation with Ethics*. Higher Education Digest. Retrieved from <https://www.highereducationdigest.com/ai-in-education-balancing-innovation-with-ethics/#:~:text=From%20an%20ethical%20standpoint%2C%20educational,the%20AI%20enabled%20educational%20landscape.>
- [2] Müller, V. C. 2023. *Ethics of Artificial Intelligence and Robotics*. In *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, Stanford University. Retrieved from <https://plato.stanford.edu/archives/fall2023/entries/ethics-ai/>.
- [3] اليونسكو، 2022. التوصية الخاصة بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي، منظمة الأمم المتحدة للعلم والتربية والثقافة، فرنسا،
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377897>.
- [4] المرجع السابق في 3
- [5] المرجع السابق في 1
- [6] حمائل، ماجد (2023). أخلاقيات الذكاء الاصطناعي في التعليم الجامعي: التحديات الجديدة والفرص الجديدة. *المجلة العربية للتربية التوعوية، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والأداب*، 7(28)، 277 – 29، مصر.
- [7] Future of Life Institute. 2017. *Asilomar AI Principles*. In *Proceedings of the Beneficial AI 2017 Conference (BAI-2017)*. Available at: <https://futureoflife.org/ai-principles>
- [8] المرجع السابق 3
- [9] الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي. 2023. *أخلاقيات الذكاء الاصطناعي*، الإصدار الأول، الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي.
- [10] دبي الذكية. 2022. *مبادئ وإرشادات أخلاقيات الذكاء الاصطناعي*، دبي الذكية.
- [11] المرجع السابق في 7
- [12] حسن، إبراهيم. 2014. *الوعي الفلسفي والمعرفة العلمية*، متاح في https://web.facebook.com/p100057189922239/?_rdc=1&_rdr