تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابتكاريَّة لاستخدام أمن المعلومات

Artificial intelligence applications in developing innovative capabilities for the use of information security

إعداد

سلوى عابد الفاتح

Salwa Abed Al-Fateh

Doi: 10.21608/jinfo.2022.251810

استلام البحث	٢٠٢٢ / ٦ / ٨
قبول النشر	٢٠٢٢ / ٧ / ٧

الفاتح ، سلوى عابد (٢٠٢٢). تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابتكاريَّة لاستخدام أمن المعلومات . ***المجلة العربية للمعلوماتية وأمن المعلومات***، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب ، مصر، مج٣ ع(٨) ، ٢١ – ٣٨.

https://jinfo.journals.ekb.eg/

تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابتكاريَّة لاستخدام أمن المعلومات

المستخلص :

هدفت الدِّراسَة الحاليَّة إلى التعرُّف على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابتكاريَّة لاستخدام أمن المعلومات، وتحقيقًا لذلك؛ اتبعت الدِّراسَة المنهج الوصفي، وقد طبقت الدِّراسَة على عينة عشوائيَّة بلغ عددها ٧٠ موظف في شركة أمن معلومات ، وقد أظهرت النتائج عدم وجود فرق ذات دلالة إحصائيَّة، عند مستوى الدلالة (٠.٠٥)، بين استجابات العينة على أداة الدِّراسَة، تعزى لمتغيِّر المؤهِّل العلمي، وسنوات الخبرة، وعدد الدورات في مجال التقنيَّة، بينما كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائيَّة عند مستوى (٠.٠٥)، بين متوسِّطات رتب استجابات أفراد العينة حول تحديد مستوى معرفة، و أهميَّة استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي، تعزى لمتغيِّر مستوى المهارات التقنيَّة، لصالح الموظفين ذوات مستوى المهارات التقنيَّة (المرتفع)، ولا توجد فروق ذات دلالة إحصائيَّة عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين متوسِّطات رتب استجابات أفراد العينة حول تحديد معوِّقات استخدام الموظفين لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة، تعزى لمتغيِّر مستوى المهارات التقنيَّة.

الكلمات المفتاحيَّة: تطبيقات الذكاء الاصطناعي، القدرات الابتكاريَّة، امن المعلومات

Abstract:

The current study aimed to identify the applications of artificial intelligence in developing innovative capabilities for the use of information security, and to achieve this; The study followed the descriptive approach, and the study was applied to a random sample of 70 employees in an information security company, and the results showed that there was no statistically significant difference, at the significance level (0.05), between the sample responses to the study tool, due to the variable of scientific qualification, and years Experience, and the number of courses in the field of technology, while there were statistically significant differences at the level (0.05), between the average ranks of the responses of the sample members about determining the level of knowledge, and the importance of using artificial intelligence applications, due to the variable of the level of technical skills, in favor of employees with skills level technical (high), The significance levels (0.05) are located in the significance level (0.05).

Keywords: Artificial intelligence applications, innovation capabilities, information security

المقدِّمة:

من المتوقع أن يكون الأمن السيبراني للذكاء الاصطناعي، بدعم من التعلم الآلي، أداةً قويةً في المستقبل القريب. وكما هو الحال مع الصناعات الأخرى، لطالما كان التفاعل البشري ضروريًّا ولا يمكن الاستغناء عنه في مجال الأمن. بينما يعتمد الأمن السيبراني حاليًّا بشكل كبير على المدخلات البشرية، فإننا نشهد تدريجيًّا أن التكنولوجيا أصبحت أفضل من العامل البشري في مهام محددة .

ويتميَّز عصرنا الحاضر بالانفجار المعرفي، والتطوُّر التقني في جميع مجالات الحياة، وأن استخدام التقنيَّة الحديثة يعدُّ من اهتمامات الجيل المعاصر، الذي لا يستغنى عنها في كافة أوقاته، والذكاء الاصطناعي يبرز كتقنيَّة حديثة، تقوم على دعم العمليَّة التعليميَّة وتطويرها، وتحويلها من طور التلقين إلى طور الإبداع والتفاعل وتنمية المهارات، حيث إن الذكاء الاصطناعي مبني على أساس أنه من الممكن محاكاة الذكاء البشري، وذلك باستخدام أنظمة وأجهزة تقنيَّة تعمل على فهم طبيعة الذكاء الإنساني، عن طريق عمل برامج للحاسب الآلي، قادرة على محاكاة السلوك الإنساني المتسم بالذكاء (العمري، ٢٠١٩).

ويوصف بأنه علم يجعل الآلات تفكِّر مثل البشر، أي حاسوب له عقل، فالذكاء الاصطناعي هو سلوكيات وخصائص معينة، تتسم بها البرامج الحاسوبيَّة، تجعلها تحاكي القدرات الذهنيَّة البشريَّة، وكيفيَّة عملها، ومن أهم هذه الخاصيات القدرة على التعلُّم، والاستنتاج، ورد الفعل على أوضاع لم تبرمج عليها الآلة (مكاوي، ٢٠١٨).

كما عُرِّف الذكاء الاصطناعي بأنه: "مجال العلم والتكنولوجيا الذي يعتمد على علوم متعدِّدة منها: علم الحاسب والبيولوجي، وعلم النفس واللغويات والرياضيات والهندسة، ويهدف علم الذكاء الاصطناعي إلى فهم طبيعة الذكاء الإنساني، ومحاكاة السلوك الإنساني الذكي، عن طريق البرامج الحاسوبيَّة، والهدف تقديم حاسبات آليَّة قادرة على التفكير والرؤية والسمع والمشي والحديث والإحساس" (درر، ٢٠١٩، ص٢٤٢).

ويُعرِّفه ساوثجيت وآخرون (Southgate E, et al 2019,p17) بأنه: "آلة أو برنامج كمبيوتر تستخدم الذكاء الإنساني في إكمال مهمة ما، من خلال التخطيط، والتعليم، والفهم، والتبرير، وحلِّ المشكلات، والتوقُّع".

ومما سبق يتَّضح أن الذكاء الاصطناعي هو علم يهدف إلى ابتكار وتصميم أنظمة الحاسب الذكيَّة، التي تحاكي أسلوب الذكاء البشري، حيث تتمكَّن تلك الأنظمة من أداء المهام بدلًا من الإنسان، ولها قدرة على تفسير البيانات الخارجيَّة بشكل صحيح، والتعلُّم من هذه البيانات، وكذلك استخدام تلك المعرفة لتحقيق أهداف ومهامَّ محدَّدة .

فيهتمُّ الذكاء الاصطناعي بالكشف عن أوجه النشاط الذهني الإنساني، كالفهم، والإبداع، والتعليم، والإدراك، وحل المشكلة، والشعور، وذلك بهدف تطبيقها على الحاسبات الآليَّة، ويقوم بتصميم الأنظمة التي توضِّح الذكاء الإنساني، ومنها فهم اللغة، تعلُّم معلومات جديدة، الاستدلال وحلّ المشكلات (خوالد وآخرون، ٢٠١٩).

ومن مكوِّنات القدرات الابتكاريَّة المعرفيَّة ما يأتي:

الطلاقة:

"هي القدرة على توليد عدد كبير من البدائل، أو المترادفات، أو الأفكار، أو المشكلات، أو الاستعمالات، عند الاستجابة لمثير معيَّن، والسرعة والسهولة في توليدها، وهي في جوهرها عمليَّة تذكُّر واستدعاء اختياريَّة لمعلومات أو خبرات أو مفاهيم سبق تعلُّمها" (عبد العظيم وصبري، ٢٠١٥، ص٥١).

المرونة:

"هي القدرة على تغير الحالة الفعليَّة بتغيير الموقف. والمرونة عكس التصلُّب العقلي الذي يتجه الشخص بمقتضاه إلى تبني أنماط فكريَّة محددة، يواجه بها المواقف المتنوعة" (عبد العظيم وصبري، ٢٠١٥، ص٥٣).

الأصالة:

"هي القدرة على إنتاج أكبر عدد ممكن من الاستجابات غير العاديَّة، وغير المباشرة، أو الأفكار غير الشائعة والطريفة، وذلك بسرعة كبيرة، ويشترط أن تكون مقبولة ومناسبة للهدف، مع اتصافها بالجِدَّة والطرافة" (عبد العظيم وصبري، ٢٠١٥، ص٥٣).

وقد بيَّنت نتائج الدِّراسَات السابقة التأثير الإيجابي في تنمية القدرات الابتكاريَّة بجميع فروعها: الطلاقة، والأصالة، والمرونة، من خلال استخدام التقنيات الحديثة في أمن المعلومات، ومن هذه الدِّراسَات، دراسة (الزهراني، ٢٠١٨) التي توصلت إلى فاعليَّة بيئة الحوسبة السحابيَّة في تنمية مهارات التفكير الابتكاري، ودراسة (عيد، ٢٠١٨) التي توصلت إلى فاعليَّة التعلُّم المدمج في تنمية مهارات التفكير الابتكاري، ودراسة (نورة ولينده، ٢٠١٣) التي أظهرت تفوُّق الطلبة الذي يستخدمون الحاسوب بالتعليم، وتنمية مهارات التفكير لديهم، ودراسة (حماده، ٢٠١٨) التي كشفت عن الأثر الإيجابي لتقنيَّة الواقع المعزَّز في تنمية التحصيل ومهارات التفكير الإبداعي.

لذا يعدُّ التطور التقني والذكاء الاصطناعي ذا أهميَّة بالغة، في تنمية القدرات الابتكاريَّة في العمليَّة التعليميَّة بشكل عامٍّ، وفي الرياضيات بشكل خاصٍّ؛ لما يتميَّز به من طبيعة استدلاليَّة تبرز فيه النواحي المنطقيَّة، حيث كشفت دراسة (الهنائيَّة وآخرون، ٢٠١٩)

عن فاعليَّة تقنيَّة الواقع المعزَّز، وهي من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التفكير الابتكاري (الطلاقة، المرونة، الأصالة).

مشكلة الدِّراسَة وأسئلتها:

يشير عدد من الدِّراسَات والبحوث على وجوب تكامل البرمجيات والحلول التقنية واستخدامهما مصحوباً بإجراءات أمنية ذات صلة، فالأمن السيبراني صناعة متنامية باستمرار، تتطوَّر لحماية الأفراد والمؤسسات من الهجمات السيبرانية. أصبح الذكاء الاصطناعي (AI) ببطئ جزءاً لا يتجزأ من الأمن السيبراني، ممَّا يساعد المؤسسات ذات الأحجام والصناعات المختلفة على زيادة كفاءة الأمن السيبراني.

وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات هي الصناعة الأسرع والأكثر تقدماً في عملية تبنِّي الذكاء الاصطناعي، وتُستخدم خوارزميات الذكاء الاصطناعي، والتعلُّم الآلي اليوم لأتمتة المهام، ومعالجة البيانات، وتحسين الأمن السيبراني، واتخاذ القرارات بسرعة مستحيلة بشرياً.

واستناداً للإحصائيات عبر الإنترنت، من المتوقَّع أن ينمو السوق العالمي للذكاء الاصطناعي في مجال الأمن السيبراني بمعدَّل CAGR معدل النمو السنوي المركب (٢٣.٦٪) إبَّان ٢٠٢٠ إلى ٢٠٢٧، ليصل إلى (٤٦.٣) مليار دولار، وَفْقاً لمؤسسة البيانات الدولية (IDC) ، سيصل الإنفاق العالمي على الأمن السيبراني إلى (١٧٤.٧) مليار دولار في عام ٢٠٢٤، مع عدِّ خدمات الأمن القطاع الأكبر والأسرع نمواً.

وسيؤدِّي هذا النمو إلى زيادة أهمية الذكاء الاصطناعي في الأمن السيبراني ومكافحة التهديدات الأمنية الكبرى التي يجب البحث عنها في عام ٢٠٢٢، ومع ذلك، فإنَّ الاعتماد على هياكل ومنصات الذكاء الاصطناعي لا يخلو من التحديات، إذ إنَّ (٦٠٪) من المنظمات التي أدرجت الذكاء الاصطناعي في الأمن السيبراني اعترفت بمخاطره بوصفه الأكثر انتشاراً.

ويُعدُّ الذكاء الاصطناعي أحد الأصول الحاسمة للمنظمات التي تستخدم الأتمتة من أجل زيادة إنتاجية عملياتها وفعَّاليتها، وَوَفْقاً لشركةIBM ، فإنَّ أحد التطبيقات المهمة التي تستفيد من الذكاء الاصطناعي أكثر من أي تطبيق آخر اليوم هو أمن البيانات أو الأمن السيبراني، مع زيادة التحوُّل الرقمي بسرعة، يزداد عدد خروقات البيانات وتطورها. يمكن أن يكون الذكاء الاصطناعي أداةً قويةً في الحماية من الهجمات السيبرانية.

أهداف الدِّراسَة:

١- التعرُّف على مستوى معرفة الموظفين بتطبيقات الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة.

٢- التعرُّف على أهميَّة استخدام الموظفين لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة.

٣- التعرُّف على معوِّقات استخدام الموظفين لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة.

٤- التعرُّف على الفروق ذات الدلالة الإحصائيَّة عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين استجابات العينة من الموظفين ، على أداة الدِّراسَة، يمكن أن تعزى للمتغيِّرات: (المؤهِّل العلمي- سنوات الخبرة - مستوى المهارات التقنيَّة- عدد الدورات في مجال التقنيَّة).

أهميَّة الدِّراسَة:

تتجلَّى أهميَّة الدِّراسَة الحاليَّة في إنها قد تكون:

١- الأهميَّة النظريَّة:

- استجابة لمتطلبات المستقبل التي تهدف إلى التوسُّع في استخدام مجالات الذكاء الاصطناعي بصفة عامة، ومنها مجال امن المعلومات.
- سد الفجوة في الأبحاث العربية المتعلقة بتوظيف الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة؛ وذلك لندرة الأبحاث حسب علم الباحثة.
- محاولة لجذب انتباه الموظفين، إلى ضرورة وأهميَّة العمل على تنمية القدرات الابتكاريَّة، لما له من أثر في تقدُّم المجتمع وتطوُّره.

٢- الأهميَّة التطبيقيَّة:

- موضِّحة لمعوِّقات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة، ليكون بمثابة الأساس الذي تُبنى عليه إستراتيجيات تحسين خدمات التعلُّم الذكي.
- موجِّهة لأنظار المهتمين بالعمليَّة التعليميَّة، وأصحاب القرار، لمحاولة تذليل تلك المعوِّقات أمام سبل توظيف الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في العمليَّة التعليميَّة.
- مساهِمة في توفير البيانات المهمَّة في المجال، كنواة لبحوث أخرى؛ نظرًا لقلة الدِّراسَات العربيَّة المتعلقة بهذا الموضوع حسب علم الباحثة.
- مفيدة في توجيه أنظار الباحثين للاهتمام بالبحث في مجال تطبيقات الذكاء الاصطناعي، في أمن المعلومات، ويمكن الاستفادة من أدواتها في إجراء دراسات وبحوث أخرى تتكامل مع نتائج الدِّراسَة الحاليَّة.

مصطلحات الدِّراسَة:

التوظيف:

"كل ما يتعلَّمه المتعلِّم داخل المدرسة، وعبر المناهج الدراسيَّة المختلفة، مما يجب أن يستخدم في المواقف الحياتيَّة التي تواجهه؛ بهدف التواصل والمعايشة مع الآخرين، وتقوم على أساس أن التربية هي الحياة، وليست الإعداد للحياة" (الجهويَّة، ٢٠٠٩، ص٦٩)

ويمكن تعريف التوظيف إجرائيًّا بأنه: قدرة المعلِّمة على استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابتكاريَّة، لدى الموظفين، ويُقاس هذا التوظيف بالدرجات التي يمكن الحصول عليها من الاستبانة التي قامت الباحثة بإعدادها، وتمَّت الاستجابة عليها من قبل الموظفين عينة الدِّراسَة.

تطبيقات الذكاء الاصطناعي:

عرَّف لطفي (٢٠١٨) الذكاء الاصطناعي بأنه: "أحد فروع علوم الحاسوب الذي يهتمُّ بطرق ووسائل خلق وتصميم أجهزة وآلات ذكيَّة، تستطيع التفكير والتصرُّف مثل البشر والقيام، بمهام متعددة تتطلب ذكاءً، مثل: التعلُّم، التخطيط، تمييز الكلام، التعرُّف على الوجه، حلِّ المشكلات، الإدراك، والتفكير العقلي، والمنطقي".

ويمكن تعريف تطبيقات الذكاء الاصطناعي إجرائيًّا بأنها: استخدام أجهزة أو برامج أو آلات أو أنظمة، لها قدرة فائقة على القيام بالعديد من المهام التي تحاكي السلوك البشري، من تعلُّم وتفكير وتعليم وإرشاد، وقدرة على اتخاذ القرارات بأسلوب علمي ومنظَّم.

القدرات الابتكاريَّة:

عرَّفها عامر والقطراوي (٢٠١٦) بأنها: "عمليَّة عقليَّة تعتمد على مجموعة من القدرات العقليَّة الأساسيَّة (الطلاقة، والمرونة، والأصالة)، تعتمد على بيئة ميسِّرة لهذا النوع من التفكير، لتعطي في النهاية المحصلة الابتكاريَّة، وهي الإنتاج الإبداعي والحلول الابتكاريَّة للمشكلة، والتي تتميز بالأصالة والفائدة والقبول الاجتماعي، وفي الوقت نفسه تُثير الدهشة لدى الآخرين".

ويمكن تعريف القدرات الابتكاريَّة إجرائيًّا بأنها: تمكين الموظفين من توليد وإنتاج أفكار رياضيَّة، تمتاز بالقدرات العقليَّة الأساسيَّة، وهي: الطلاقة، والمرونة، والأصالة ، عبر توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في أمن المعلومات.

الإطار النظري للدِّراسَة:

المحور الأول: الذكاء الاصطناعي:

إن الله ميَّز الإنسان عن غيره من المخلوقات بصفة الذكاء، وهي من الدلائل التي تُشير إلى اصطفاء الله للإنسان، والعقل البشري أهم دلائل هذا التكريم ودعائمه، ومع الوقت أدرك الإنسان أن ذكاءه هو محور قوته وتفرده، حيث بإمكانها استغلالها، والاستفادة منها في الحاسب الآلي، وتبعًا لذلك بذل العلماء الكثير من الجهود لمحاولة دراسة صفة الذكاء لدى

الإنسان، وكيفيَّة نقل هذا الذكاء للآلة، بعدما أدركوا عدم امتلاكها لمثل هذه السمة (الدهشان، ٢٠١٩).

مفهوم الذكاء الاصطناعي:

ظهر مصطلح الذكاء الاصطناعي لأول مرة عام(١٩٥٦م)، حيث كان جون مكارثي أحد رواد منظمة العفو الدوليَّة، أول من حدَّد مصطلح الذكاء الاصطناعي، على النحو التالي: "الهدف من الذكاء الاصطناعي هو تطوير آلات تتصرَّف وكأنها ذكيَّة" (موسى وبلال،٢٠١٩، ص٢٠).

وعند تتبُّع الأدبيات نجد العديد من التعريفات لمفهوم الذكاء الاصطناعي، ومما يلي عرض لبعض تعاريف الذكاء الاصطناعي:

كما يُعرِّفه كابلان وهاينلين Kaplan and Haenlein (2019) بأنه: قدرة النظام على تفسير وتحليل البيانات الخارجيَّة بشكل صحيح، والتعلُّم من هذه البيانات، وتوظيف تلك الدروس لتحقيق أهداف ومهامَّ محددة، من خلال التكيف المرن.

وترى الياجزي (٢٠١٩، ص٢٦٦) أن المفهوم الحديث للذكاء الاصطناعي يعني "بناء آلات تؤدي مهامَّ تتطلب قدرًا من الذكاء البشري عندما يقوم بها الإنسان، كما أنها برامج تتيح للحاسب محاكاة بعض الوظائف والقدرات العقليَّة بطريقة محدَّدة".

وقد تعدَّدت تعاريف الذكاء الاصطناعي، ويمكن تصنيفها إلى أنها تتمحور جميعها حول أن هناك من يرى إنها آلات تفكر مثل الإنسان، ومنهم من يُعرِّفها أنها تعمل مثل الإنسان، ويرى البعض أنها آلات تفكر بعقلانيَّة، ويُعرِّفها آخرون بأنها آلات تعمل بعقلانيَّة.

تاريخ الذكاء الاصطناعي:

تعود الجذور التاريخيَّة لعلم الذكاء الاصطناعي إلى بدايات استخدام البشر للآلة، وكان أول ظهور لمصطلح الذكاء الاصطناعي عام (١٩٥٦م) في مؤتمر دارتموث Dartmouth، وسوف نذكر موجزًا عن تاريخ الذكاء الاصطناعي، كما أشار إليه كلٌّ من (الفراني والحجيلي، ٢٠٢٠؛ وموسى وبلال، ٢٠١٩):

في الفترة بين عام (١٩٤٠م -١٩٥٠م)، كان مفهوم الذكاء الاصطناعي يشير إلى محاكاة العقل البشري، حيث بدأت المحاولات الأولى لإعداد نماذج آليَّة، تستطيع إصدار سلوك بسيط، مثل التعلُّم باستخدام الشبكات العصبيَّة، وفي عام (١٩٥٨م) اخترع جون لغة البرمجة (LISP) للذكاء الاصطناعي.

وفي عام (١٩٨٠م) بدأ النظام الخبير وتعلُّم الآلة، حيث بدأت عمليات البرمجة، وذلك بتحصيل واستخلاص المعرفة، ووضع المعرفة في الآلات، أي إكساب الآلة القدرة على الرؤيا أو الحركة.

وفي (١٩٩٠م) عاد علماء الذكاء الاصطناعي إلى الشبكات العصبيَّة؛ وذلك نتيجة لتطور الحاسبات خلال السنوات الماضية بصورة هائلة، من حيث السرعة وقدرات التخزين، وكذلك تطور أبحاث علم النفس في مجال الذكاء، وتطور علم شبكات الأعصاب، ومن ثمَّ تقدَّمت جميع مجالات الذكاء الاصطناعي من التعلُّم الآلي، والاستدلال المبني على الحالة، وفهم اللغة الطبيعيَّة، والواقع الافتراضي، والألعاب.

أنواع الذكاء الاصطناعي:

يمكن تصنف الذكاء الاصطناعي تبعا لمهامه الأساسيَّة حسب ما ذكر في (الطوخي، ٢٠٢١) إلى ما يلي:

١. **الذكاء الاصطناعي الضعيف أو المحدود:** وهو أبسط أنواع الذكاء الاصطناعي، ويتضمن جزءًا من المهامّ، حيث تتم برمجته للقيام بوظائف معينة داخل بيئة محدَّدة، ولا يمكن له العمل إلا في ظروف البيئة الخاصة به، ومن الأمثلة على ذلك الروبوت (ديب بلو)، الذي صنعته شركة (أي. بي. إم)، الذي هزم جاري كاسباروف بطل العالم في الشطرنج.

٢. **الذكاء الاصطناعي القوي:** ويتميَّز بالقدرة على جمع المعلومات وتحليلها، وعمل تراكم خبرات من المواقف التي يكتسبها، حيث تؤهِّله لأن يتَّخذ قرارات مستقلة وذاتيَّة، ومن الأمثلة على ذلك: السيارات ذاتيَّة القيادة، وروبوتات الدردشة الفوريَّة، وبرامج المساعدة الذاتيَّة الشخصيَّة.

٣. **الذكاء الاصطناعي الخارق:** وهي نماذج لا تزال تحت التجربة، وتسعى لمحاكاة الإنسان، ويمكن التمييز بين نمطيها الأساسيين، الأول يحاول فهم الأفكار البشريَّة والانفعالات، التي تؤثر في سلوك البشر، ويملك قدرة محدودة على التفاعل الاجتماعي، أما الثاني فهو نموذج لنظريَّة العقل؛ حيث تستطيع هذه النماذج التعبير عن حالتها الداخليَّة، وأن تتنبَّأ بمشاعر الآخرين ومواقفهم، وتتفاعل معها، فهي الجيل المقبل من الآلات فائقة الذكاء.

خصائص الذكاء الاصطناعي:

إن للذكاء الاصطناعي العديد من الخصائص التي تميِّزه، ومن خلال ما ذكرته كلٌّ من (فؤاد، ٢٠١٢؛ وزروقوي رياض، ٢٠٢٠) تم تلخيص أهمِّ الخصائص للذكاء الاصطناعي بأنه:

يتميَّز بسرعة كبيرة، وبدقة عالية، وبكفاءة عالية في إدارة البيانات، ويعمل لفترات طويلة دون الشعور بالملل أو التعب، حيث إن الذكاء الاصطناعي له **القدرة على الاستدلال،** وهو إحدى عمليات الاستنتاج المنطقي، فإنه يمكن من خلال الحقائق والقواعد وباستخدام الحدس أو أي طريقة من طرق البحث؛ الوصول إلى استنتاج معين، وعلى الرغم من أن الاستنتاج يعدُّ من أبسط صور العمليات التي يقوم بها العقل البشري، إلا أنه يعدُّ من إنجازات

العلماء في مجال الذكاء الاصطناعي، كما يعتمد الذكاء الاصطناعي على بناء قاعدة من المعرفة، وعند اكتمال هذه القاعدة يتم استخدام طرق الذكاء الاصطناعي، لإكساب الحاسب قدرة على الاستدلال، ومن ثم قدرة على الاستنتاج المنطقي، والحكم على الأشياء.

مجالات الذكاء الاصطناعي:

يتطلب العصر الذي نحياه اليوم الاستعانة بالتقنيات والذكاء الاصطناعي؛ لمواجهة المتغيِّرات السريعة والمتلاحقة عبر تقنيات ذكيَّة ومتطوِّرة، تتشابك مع كلِّ مجالات الحياة، حيث يشتمل الذكاء الاصطناعي مجموعة واسعة من المجالات الفرعيَّة، ويشير (الطوخي،٢٠٢١؛ وموسى وبلال، ٢٠١٩) لبعض الأمثلة لمجالات الذكاء الاصطناعي، منها:

١. **الروبوتكس:** يعدُّ أحد أبرز أشكال الذكاء الاصطناعي وأكثرها تقدُّمًا، وهو ذلك الفرع من التقنيَّة، المتعلِّق بعمليَّة تصميم وبناء وتشغيل تطبيقات مختلفة من الروبوتات أو الإنسان الآلي.

٢. **الدرونز:** وهي تقنيَّة الطائرات بدون طيار، حيث انتشرت في كثير من الأعمال، منها: "مسيرة" من خلال غرفة تحكم بشريَّة، ومنها ما هو قادر على اتخاذ قراراته بنفسه.

٣. **إنترنت الأشياء:** تعتبر إنترنت الأشياء تطبيقًا للذكاء الاصطناعي، عندما تتواصل الآلات مع بعضها البعض في تبادل المعلومات، واتخاذ قرارات وفقًا لعمليَّة تبادل المعلومات وتحليلها، وتتمكَّن من الاتصال بصورة آليَّة وفوريَّة، حيث تزيد من دور التقنيات الذكيَّة في الحياة اليوميَّة للبشر.

٤. **برامج المساعدة الصوتيَّة:** وهي التي تتلقَّى الأوامر الصوتيَّة من المستخدم للقيام بوظائف معيَّنة، أو تتفاعل مع المستخدم عبر تقنيَّة الصوت، وقد اتجهت كبريات الشركات في العالم إلى إنشاء نماذج من هذه البرامج، فأنشأت شركة أبل تطبيق سيرى (siri)، وشركة أمازون برنامج أليكسا (Alexa)، وشركة مايكروسوفت برنامج كورتانا (Cortana)، وكذلك شركة جوجل برنامج جوجل أسيستانت (google assistant)، وشركة فيسبوك برنامج جارفيز (gravis)، وأخيرا أنشأت شركة نوكيا برنامج فيكي (Viki)، ونلاحظ أن هذه البرامج على الرغم من تعددها، فإنه لا يوجد برنامج واحد- حتى الآن- منها، يمكن القول إن له الأفضليَّة على البرامج الأخرى، فإن كلًّا منها يتميز بمجال.

٥. **التحكُّم في نتائج البحث وترشيحات الأخبار:** تعتبر من أبرز نماذج الذكاء الاصطناعي، فهي خوارزميات مطوَّرة بذكاء؛ بحيث تتلاءم مع احتياجات المستخدم، وفهم توجهاته وتفضيلاته، وبناء عليه؛ يبدأ في اقتراح ما يتناسب معه.

٦. **تعلُّم الآلات:** تعلُّم الآلات هو زيادة قدرتها على التعلُّم، وذلك من خلال تحسين عمليَّة جمع المعلومات وتحليلها بصورة فوريَّة، واستخراج علاقات جديدة بينها، بصورة تجعل الآلات قادرة على التعلُّم، من دون برمجة مسبقة من الفنيين، فنجد مثلًا أجهزة الكمبيوتر قادرة على اكتشاف تعرُّضها للهجمات الإلكترونيَّة، وتكون قادرة على تحليل نوعيَّة هذه الهجمات وهدفها ومصدرها، بل والتعامل معها بصورة آليَّة، ونجد السيارات ذاتيَّة القيادة قادرة على تعديل خطِّ سيرها وفقًا لحالة الطريق، أو توقُّع الأماكن التي يرغب صاحبها في الذهاب إليها، وغيرها من التطبيقات الأخرى.

٧. **الرعاية الصحيَّة:** يقدم الذكاء الاصطناعي فرص الحصول على المعلومات التي تم جمعها من المرضى، وإعادة تحليل هذه البيانات عن طريق أجهزة ذكيَّة، في جزء من الثانية، ثم معالجة هذه البيانات عن طريق هذه الأجهزة؛ للوصول لمخرجات طبيَّة ذكيَّة، وتحسين مخرجات المرضى.

٨. **خارج الكوكب:** حيث تستخدم وكالة ناسا الفضائيَّة مجالات الذكاء الاصطناعي، للبحث عن الحياة خارج كوكب الأرض، من خلال أجهزة تسمى بمتجولات إلى المريخ منذ عام (٢٠٢٠)، والهدف من هذه الأجهزة استكشاف التضاريس وطبيعة الكوكب؛ لتحديد إمكانيَّة الحياة عليه.

تقنيَّة الواقع الافتراضي (VR) والواقع المعزَّز (AR):

أ- **الواقع الافتراضي:** هي وسيلة تتكوَّن من عمليات محاكاة تفاعلية باستخدام وتمثيل حاسوبي، يعمل على إنشاء تصور للعالم، بحيث يظهر لحواسنا بشكل مشابه للعالم الحقيقي، ويمكن من خلال الواقع الافتراضي نقل المعلومات والخبرات إلى الأذهان، بشكل جذاب، وأكثر تفاعليَّة، حيث أنه مدعمة بتغذية راجعة صناعيَّة لواحدة أو أكثر من الحواس، تشعر المستخدم بالاندماج داخل المشهد، وتعتبر لغة نمذجة الواقع الافتراضي، هي تلك اللغة التي من خلالها يتم تحويل رسوم الحاسوب ثلاثيَّة الأبعاد إلى بيئات افتراضيَّة، يمكن عرضها من خلال متصفحات متعددة (آل سرور،٢٠١٨).

ب- **الوقع المعزَّز:** هو نوع من الواقع الافتراضي ويهدف إلى تكرار البيئة الحقيقيَّة في الحاسوب، وتعزيزها بمعطيات افتراضيَّة، لم تكن جزءًا منها، إذًا هو عرض مركب، ويهدف إلى تعزيز المشهد الحقيقي بمعلومات إضافيَّة، من خلال المشهد الظاهري الذي تم إنشاؤه بواسطة الكمبيوتر، إلى تحسين الإدراك الحسي للعالم الحقيقي، الذي يراه المستخدم أو يتفاعل معه. ويمكنه إنشاء نظام لا يمكن فيه إدراك الفرق بين العالم الحقيقي، وما أضيف عليه باستخدام تقنيَّة الواقع المعزَّز. (أوباي، ٢٠١٥).

المحور الثاني: القدرات الابتكاريَّة:

تنمية مهارات التفكير لدى الطلبة، هو الهدف الرئيس من العمليَّة التعليميَّة؛ لذلك فإن التفكير جزء لا يتجزأ من أي موقف تعليمي قد يتعرَّض له الطلبة، ليشمل أسلوبًا لحلِّ المشكلات، والقدرة على توليد الأفكار، وتوسيع المدارك والتصوُّرات، وبذلك يصبح الطلبة قادرين على التعامل والتفاعل الإيجابي مع متغيِّرات العصر الذي نشهده، وأصبح النجاح في هذا المجال من خلال تعليم الطلبة مهارات التفكير، على اختلاف مستويات التفكير وأنواعه، ومنها التفكير الابتكاري ومهاراته وقدراته (العدوان، ٢٠١٥).

مفهوم القدرات الابتكاريَّة:

يمكن تعريف القدرات الابتكاري على تحديد معنى مفهوم الابتكار، فالابتكار ظاهرة إنسانيَّة معقدة، وقدرة عقليَّة مركبة تتداخل العوامل المؤثرة فيها، ولها العديد من التعريفات، ومنها:

يذكر نيلسون Nelson (2012) أن الابتكار هو القدرة على النظر إلى ما وراء الشيء الواضح أمامنا، وأن المفكر المبتكر ينظر إلى الأشياء من زاوية وطريقة مختلفة عن باقي الأشخاص، بشكل عامٍّ هو القدرة على الخروج من الشيء المألوف إلى الشيء غير المألوف.

ويري أبو النصر (٢٠١٩، ص١٩) أن الابتكار: "هو قدرة عقليَّة يحاول أن ينتج فيها الإنسان فكرة أو وسيلة أو أداة لم تكن موجودة من قبل، أو يحدث لها تطوير دون تقليد لأحد، بما يحقق نفعًا للمجتمع، ويسعى الشخص المبتكر إلى الوصول إلى نتائج علمي أو أدبي أو فني أو مادي، يتميز بالجديَّة والأصالة والملاءمة".

ومن خلال التعريفات السابقة للابتكار؛ فإن القدرات الابتكاري هو القدرة على توليد أفكار مبتكرة جديدة غير تقليديَّة، وقد عُرِّف بأنه: "عمليَّة عقليَّة تعتمد على مجموعة من القدرات العقليَّة الأساسيَّة (الطلاقة، والمرونة، والأصالة)، تعتمد على بيئة ميسِّرة لهذا النوع من التفكير، لتعطي في النهاية المحصلة الابتكاريَّة، وهي الإنتاج الإبداعي والحلول الابتكاريَّة للمشكلة، والذي يتميز بالأصالة، والفائدة، والقبول الاجتماعي، وفي الوقت نفسه يثير الدهشة لدى الآخرين" (عامر والقطراوي، ٢٠١٦، ص ١١٦).

مكوِّنات القدرات الابتكاريَّة:

ويصنف عبد العظيم (٢٠١٥) مكوِّنات القدرات الابتكاريَّة تحت ثلاث فئات، حسب ترتيب حدوثها في عمليَّة الابتكار، على النحو التالي:

١. مكوِّنات تشير إلى منطقة القدرات المعرفيَّة: وتتمثَّل في الإحساس بالمشكلات، وإعادة لتجديدو التنظيم.

٢. مكوِّنات تشير إلى منطقة القدرات الإنتاجيَّة: وتتمثَّل في الطلاقة، والمرونة ، والأصالة، وهي المكوِّنات الرئيسة للقدرات الابتكاريَّة في العلم والفنِّ.

٣. مكوِّنات تشير إلى منطقة القدرات التقييميَّة: وتتمثَّل في عامل التقييم بفروعه.

دور الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابتكاريَّة:

لكي تتم تنمية القدرات الابتكاريَّة لدى الطلبة؛ فان ذلك يستلزم بيئة مدرسيَّة مشجِّعة له، ويتطلب ذلك توفير عناصر البيئة التعليميَّة الفعالة، والتي تتمثل في معلِّم مبدع، يقدِّم المحتوى الدراسي، والأنشطة، وطريقة التقويم، بطريقة تتناسب مع متطلبات العصر والجيل الحالي لإثارة قدرات الطلبة الابتكاريَّة.

وقد أكدت الأبحاث والدِّراسَات أن القدرات الابتكاريَّة موجودة عند كل الأفراد بنسب متفاوتة، ولكي تتوقد فهي بحاجة إلى الإيقاظ والتدريب. وأن النمطيَّة في الأساليب التعليميَّة توقِف أو تعيق تلك القدرات، ولا تؤدي إلى إعداد أفراد يمتازون بالفكر، قادرين على الإنتاج المتنوع والجديد، والذي تحتاجه التنمية الشاملة في القرن الحادي والعشرين، ويعتبر كثير من المعلِّمين أن مهمة تطوير قدرة المتعلِّم على التفكير الابتكاري هدف تربوي يضعونه في مقدمة أولوياتهم (حسين، ٢٠١٤).

من هنا؛ من الممكن القول بأن التعليم القائم على استخدام التقنيَّة التعليميَّة في العمليات التعليميَّة، هو الذي لا بدَّ أن يُدعَم؛ لأن بقاء الأمم وحضاراتها قائم على التعلُّم وتنمية القدرات الابتكاريَّة، ومن هذه التقنيات الحديثة، والتي تعتبر حديث العصر، تقنيَّة الذكاء الاصطناعي.

ومن الأدوار التي يلعبها الذكاء الاصطناعي في التعليم على سبيل المثال لا الحصر، هي:

١. أتمتة الأنشطة الأساسيَّة في التعليم: أن الأعمال التدريسيَّة كثيرة، ومملة في كثير من الأحيان، وتتمثَّل في تقدير وتقييم الواجبات المنزليَّة الموكلة للطلاب، وإعداد الأسئلة والاختبارات وتصحيحها، وتقييم الإجابات، كل هذا يعتبر من الأعمال المملة والتي تستغرق وقتًا من الزمن لتحضيرها ومراجعتها وتصحيحها، وإعطاء التغذية الراجعة لكل طالب، ولكن باستخدام الأتمتة يمكن أن يتخلَّص المعلِّم من كل هذه الأعباء، ويوكلها للذكاء الاصطناعي لإنجازها بإتقان (حايك، ٢٠١٨).

٢. حصول الطالب على الدعم اللازم في أي وقت ومكان: حيث يمكن للطالب استخدام الجهاز المحمول الذكي، عن طريق التعليم الذكي، والوصول إلى أي معلومة أو مصدر من مصادر التعلُّم، أو النظريات والاختبارات اللازمة من أي مكان وزمان، ويقوم نظام التعلُّم الذكي بتقييم أداء الطالب، ونقل التقييم إلى قواعد بيانات تسجيل الطالب، ومن ثم تقدِّم الدعم والتغذية الراجعة للطالب، فإن تطبيقات الذكاء الاصطناعي تتأقلم مع حاجات الطلاب الفرديَّة، ويمكن للمعلِّم من خلالها مراقبة أداء الطلاب، والتواصل معهم (محمود، ٢٠٢٠).

الخاتمة :

تم وصف الذكاء الاصطناعي والأمن السيبراني على أنهما ثوريان وأقرب بكثير مما نعتقد. ومع ذلك، فهذه ليست سوى حقيقة جزئية يجب التعامل معها بتوقعات متحفظ عليها! الحقيقة هي أننا قد نشاهد تحسينات تدريجية نسبيًّا للمستقبل القادم. لكن من الناحية النظرية، ما قد يبدو تدريجيًّا عند مقارنته بمستقبل مستقل تمامًا لا يزال في الواقع يقفز إلى ما هو أبعد مما كنا قادرين عليه في الماضي. وبينما نحن بصدد استكشاف التداعيات المحتملة على الأمان في التعلم الآلي والذكاء الاصطناعي، فمن المهم تأطير نقاط الضعف الحالية في الأمن السيبراني؛ هناك العديد من العمليات والجوانب التي تقبلناها منذ فترة طويلة كالمعتاد والتي يمكن معالجتها تحت مظلة تقنيات الذكاء الاصطناعي.

المراجع العربيَّة:

أبـو النصـر، مـدحت محمـد. (٢٠١٢). التفكيـر الابتكـاري والإبـداعي طريقـك إلـى التميُّـز والنجاح. المجموعة العربية للتدريب والنشر، القاهرة، مصر.

الجهويَّـة، ملحقـة سـعيدة. (٢٠٠٩)، المعجـم التربـوي. الجمهوريَّـة الجزائريَّـة الديمقراطيَّـة الشعبيَّة، الناشر: المركز الوطني للوثائق التربويَّة.

خوالـد، أبـو بكـر، وآخـرون. (٢٠١٩). تطبيقـات الـذكاء الاصـطناعي كتوجُّـه حـديث لتعزيـز تنافسـيَّة منظمـات الأعمـال، المركـز الـديمقراطي العربـي للدِّراسَـات الإسـتراتيجيَّة والسياسيَّة والاقتصادي، برلين- ألمانيا.

درر، خديجـة محمـد. (٢٠١٩). أخلاقيـات الـذكاء الاصـطناعي والروبـوت: دراسـة تحليليَّـة. المجلة الدوليَّة لعلوم المكتبات والمعلومات، ٦(٣)، ص ٢٣٧-٢٧١.

الدهشـان، جمـال علـي. (٢٠١٩). حاجـة البشـريَّة إلـى ميثـاق أخلاقـي لتطبيقـات الـذكاء الاصطناعي. مجلة إبداعات تربويَّة، ١ (١٠)، ص ١-١٦.

الزهرانـي، بشـرى محمـد سـعيد. (٢٠١٨). أثـر بيئـة الحوسـبة السـحابيَّة فـي تنميـة التفكيـر الابتكاري لدى طالبات الصف الثالث ثانوي بالطائف. المجلة الدوليَّة للعلوم التربويَّة والنفسيَّة، المؤسسة العربيَّة للبحث العلمي والتنمية البشريَّة، (١٢)، مصر، ص ٣٨-٦٣.

الطوخي، محمد محمد السيد. (٢٠٢١)، تقنيات الذكاء الاصطناعي والمخاطر التكنولوجيَّة. ٣٠(١١٦).

عامر، عبد الناصر السيد، والقطراوي، رياض علي. (٢٠١٦). الصدق العاملي لاتِّجاهات طلاب الجامعات الفلسطينيَّة نحو المخاطرة وعلاقة بالتفكير الابتكاري. المجلة الدوليَّة لتطوير التفوق، ٧(١٣)، ص ١١١-١٣٤.

عبد العظيم، عبد العظيم صبري؛ محمود، حمدي أحمد (٢٠١٥)، تنمية القدرات الابتكاريَّة والإبداعيَّة عند القائد الصغير. (ط١)، القاهرة، المجموعة العربيَّة للتدريب والنشر.

العدوان، صفاء سميح. (٢٠١٥). أثر استخدام برمجيَّة وسائط متعددة لمادة العلوم الحياتيَّة في التفكير الإبداعي لدى طالبات الصف العاشر الأساسي واتِّجاهاتهنَّ نحوها رسالة ماجستير (غير منشورة). جامعة الشرق الأوسط، الأردن.

عطيَّة، محسن علي. (٢٠١٥). التفكير أنواعه ومهاراته وإستراتيجيات تعليمه. عمان، دار صفاء.

العمري، زهور حسن (٢٠١٩). أثر استخدام ربوتات دردشة للذكاء الاصطناعي لتنمية الجوانب المعرفيَّة في مادة العلوم لدى طالبات المرحلة الابتدائيَّة. الجمعيَّة السعوديَّة للعلوم التربويَّة والنفسيَّة، جامعة الملك سعود، (٦٤)، ٢٣- ٤٨.

عيد، سلمى إسماعيل إبراهيم مصطفى. (٢٠١٨). فاعليَّة التعليم المدمج في تنمية التفكير الابتكاري لمحتوى الفيجوال بيسك لدى تلاميذ المرحلة الإعداديَّة. مجلة كليَّة التربية، جامعة بور سعيد، (٢٣)، ص ٥٢٢-٥٦٦.

محمود، عبد الرازق مختار. (٢٠٢٠). تطبيقات الذكاء الاصطناعي: مدخل لتطوير التعليم في ظلِّ تحديات جائحة فيروس كورونا (COVID-19). المجلة الدوليَّة للبحوث في العلوم التربويَّة، المؤسسة الدوليَّة لآفاق المستقبل، ٣ (٤)، ١٧١ – ٢٢٤.

مكاوي، مرام عبد الرحمن. (٢٠١٨). الذكاء الاصطناعي على أبواب التعليم. مجلة القافلة، أرامكو المملكة العربيَّة السعوديَّة، ٦٧(٦)، ص٢٥-٢٢.

موسى، عبدالله؛ بلال، أحمد حبيب. (٢٠١٩)، الذكاء الاصطناعي ثورة في تقنيات العصر، (ط١)، مصر، المجموعة العربيَّة للتدريب والنشر.

الهنائيَّة، جميلة بنت عبدالله بن سليم؛ والغتامي، سليمان بن سيف بن سالمين؛ والمنذريَّة، ريا بنت سالم بن سعيد. (٢٠١٩). أثر تقنيَّة الواقع المعزَّز في تنمية مهارات التفكير الإبداعي والدافعيَّة في مادة اللغة العربيَّة لدى طالبات الصف الخامس الأساسي رسالة ماجستير (غير منشورة). جامعة السلطان قابوس، مسقط.

الياجزي، فاتن حسن. (٢٠١٩). استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في دعم التعليم الجامعي بالمملكة العربيَّة السعوديَّة. دراسات عربيَّة في التربية وعلم النفس (ASEP). (١١)، ص ٢٥٧ - ٢٨٢.

المراجع الأجنبيَّة :

Kaplan A, Haenlein M, (2019), Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence, Business Horizon, Vol. (62,), Kelley School of Business, Indiana University. USA.

Nelson, Robert (2012): Self-Improvement Guide: Innovative Thinking Secrets Exposed, Lulu Press, Inc, ISBN: 1105537137, 9781105537134.

Southgate, E., el al (2019). Artificial Intelligence and Emerging Technologies in Schools: A research report, Newcastle: University of Newcastle, Australia.