توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعى لتنمية مهارات تصميم بيئات انترنت الأشياء لدى طلاب الدراسات العليا

ياسين عبدالرحيم السيسي
أخصائي تكنولوجيا المعلومات

إشراف
أ.د. الغريب زاهر إسماعيل
أستاذ تكنولوجيا التعليم – كلية التربية – جامعة المنصورة.

أ.د. عبد العال عبد الله السيد
أستاذ تكنولوجيا التعليم – كلية التربية – جامعة المنصورة

توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعى لتنمية مهارات تصميم بيئات انترنت الأشياء لدى طلاب الدراسات العليا

ياسين عبدالرحيم سليمان السيسي (*)

مستخلص البحث:

الذكاء الاصطناعي بدأ يظهر في الخمسينات، وتطور بشكل كبير ليصبح جزءاً أساسياً في جميع المجالات، من العلمية والتقنية إلى الإنسانية. ويشير إلى أنه على الرغم من استفادة العديد من المجالات من الذكاء الاصطناعي، إلا أن هناك آراء متباينة حوله، حيث يرى البعض أنه يحسن حياتنا بينما يرى آخرون أنه قد يسبب تداعيات سلبية.

حيث يركز على استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم، ويشدد على ضرورة دمج التطبيقات الذكية في النظام التعليمي لتحقيق تطوير نوعي، مما يساهم في تعزيز التعليم الذكي. كما يناقش تطور "إنترنت الأشياء (IoT) "ودوره الكبير في تغيير طريقة الحياة اليومية والتعليم. يشرح كيف يمكن استخدام هذه التقنيات في المؤسسات التعليمية لتطوير بيئات تعلم ذكية ومستدامة.

علاوة على ذلك، يبرز أهمية دمج الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء في التعليم الجامعي، خاصة في مجال الدراسات العليا، حيث يمكن أن يسهم ذلك في تطوير مهارات الطلاب ورفع كفاءة التعليم.

كما يؤكد على ضرورة التكيف مع هذه التقنيات الحديثة لتلبية احتياجات المستقبل، مشيراً إلى أن الإنترنت الأشياء ليس مجرد موضة عابرة، بل هو واقع سيشكل المستقبل في التعليم والحياة اليومية.

كما أنه يعكس الحاجة المستمرة لتطوير النظام التعليمي لمواكبة الثورة التكنولوجية المتسارعة، مشيراً إلى قلة الأبحاث العربية حول استخدام إنترنت الأشياء في التعليم.

* **أخصائي تكنولوجيا المعلومات.**

Abstract

Artificial intelligence began to emerge in the 1950s and has significantly evolved to become an essential part of all fields, from scientific and technical to humanitarian. It is noted that while many areas benefit from artificial intelligence, there are varying opinions about it; some see it as an improvement to our lives, while others believe it may lead to negative consequences .

The focus is on the use of artificial intelligence in education, emphasizing the need to integrate smart applications into the educational system to achieve qualitative development, which contributes to enhancing smart education. It also discusses the evolution of the Internet of Things (IoT) and its substantial role in transforming daily life and education, explaining how these technologies can be utilized in educational institutions to develop smart and sustainable learning environments.

Moreover, it highlights the importance of integrating artificial intelligence and the Internet of Things in higher education, particularly in graduate studies, as this can help develop students' skills and improve educational efficiency .

It also stresses the necessity of adapting to these modern technologies to meet future needs, indicating that the Internet of Things is not just a passing trend, but a reality that will shape the future of education and daily life. Additionally, it reflects the ongoing need to enhance the educational system to keep pace with the rapidly advancing technological revolution, pointing out the scarcity of Arabic research on the use of the Internet of Things in education.

مقدمة:

يمر العالم اليوم بتطورات وتغيرات سريعة جدا في ظل الثورة التكنولوجية التي صاحبت عصر المعلومات والحاسبات وما أحدثته من تغيرات في شتى المجالات، وكان من بين هذه التطورات التي ظهرت في الآونة الأخيرة تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي Artitficial intelligentوالتي يمكن الاستفادة منها في المؤسسات التعليمية المختلفة.

وظهر مصطلح الذكاء الإصطناعى لأول مرة فى مؤتمر دار تموث عام ١٩٥٦، ومنذ ذلك الحين شهد الذكاء الإصطناعى تطورات واسعة على مدار السنوات الماضية حققت آثاراً مهمة فى مستقبل البشرية، فهو علم تصميم آلات وبرامج حاسوبية تسطيع التفكير بنفس الطريقة التى يعمل بها عقل الإنسان، تتعلم كما يتعلم، وتقرر كما يقرر، وتتصرف كما يتصرف، بمعنى أن الذكاء الإصطناعى هو عملية محاكاة قدرات عقل الإنسان عبر أنظمة الحاسوب. (Ocana−Fernandez et. Al., 2019, p. 556-557) (١).

وأصبح الذكاء الإصطناعى (AI) اليوم مفهوماً متداولاً بشكل كبير، وقد استخدم فى جميع المجالات العلمية والتقنية وحتى العلوم الإنسانية، وفى ظل التقدم الذى يعيشه العالم اليوم أصبح من الطبيعى اقتناء أجهزة ذكية والتعامل ببرامج معلوماتيه ذكية، وعادة يكون البرنامج ذكياً إذا قام تلقائياً بسلوك غير مبرمج مسبقاً حيث يستطيع من نفسه أخذ القرارات والأدوار والمهام للتكيف مع حالته وحالة محيطه عبر الزمن (قمورة وكروش، ٢٠١٨).

واليوم نجد تطبيقات الذكاء الإصطناعى تتزايد بصورة لايمكن حصرها واستيعابها، حيث أصبح الذكاء الإصطناعى واقعاً معاشا بعد أن كان خيالاً علمياً، وبناءاً عليه انقسمت الآراء عن الذكاء الإصطناعى إلى قسمين: قسم ينظر نظرة مستقبلية

(١)اتبع الباحث في توثيق المراجع تعليمات وقواعد جمعية علم النفسية الأمريكية الإصدار السابع.
American Psychological Association (APA) Format (7th Edition).

إيجابية، ويرى أنه يحسن حياتنا ويجعلها أكثر سرعه وسهولة، وقسم آخر ينظر إلى الذكاء الإصطناعى نظرة تشاؤمية خوفاً من التداعيات السلبية للذكاء الإصطناعى على الحياة اليومية.

كل هذه التغيرات أو الثورة العلمية والذكاء الإصطناعى أصبحوا مصدراً أساسياً للنمو ومحركاً فاعلاً للمجتمعات فى شتى المجالات، فقد أصبح تطور وتنمية المجتمعات المعاصرة يتأثر لدرجة استخدامها للمصادر التكنولوجية والذكاء الإصطناعى، ويعد المؤسسات المختلفة بصفة عامة والمؤسسات التعليمية الذكية بصفة خاصة من أهم الركائز التى يقوم عليها الأمم والمجتمعات، حيق تسهم هذه المئسسات فى تعظيم القدرة المعرفية للمجتمع، بحثاً واستخداماً وتطبيقاً من خلال ممارسة نشاطاتها من تدريس ونشر المعرفة وإنتاج علمى وخدمة المجتمع (زروقى، فالتة، ٢٠٢٠)

ويعد استخدام تطبيقات الذكاء الإصطناعى أسلوباً حديثاً من أساليب التعلم التى ظهرت نتيجة دخول التقنيات التكنولوجية فى مجالات الحياة، حيث توظف فيه كل آليات التقنيات الحديثة ، بالإضافة إلى جميع وسائل الإتصال والتواصل (شريف الإتربى، ٢٠١٩)

ومؤخراً ظهرت العديد من التطبيقات والأنظمة الذكية المستندة على الذكاء الإصطناعى، والتى فاقت كل الحدود فى براعة انتاجها وفاعلية استخدامها، وبالفعل بدأت المحاولات المثمرة فى دمج هذه التطبيقات والأنظمة الذكية فى التعليم وقدمت مساهمات بالغة الأهمية وحققت العديد من مميزات لكلاً من المعلمين والمتعلمين. (Malik et. Al., 2021, P.1).

ولقد ظهر اهتماماً كبيرا بتطبيقات الذكاء الإصطناعى فى عقد عدة مؤتمرات دولية بهدف الإستعانة من خلال توظيفها فى التعليم، وقد رصد الباحث من هذه المؤتمرات: المؤتمر الدولى العشرين حول الذكاء الإصطناعى فى التعليم the 20 International Conference on Artificial Intelligence in Education (AIED)

المنعقد فى شيكاغو بالولايات المتحدة الأمريكية فى الفترة من ٢٥ إلى ٢٩ يونيو (Isotani et al., 2019).

وأيضا المؤتمر الدولى للذكاء الإصطناعى والتعليم International Conference on Artificial Intelligence and Education (AIED) الذى عقدته منظمة اليونسكو بالتعاون مع حكومة جمهورية الصين فى بكين من ١٦ إلى ١٨ مايو (UNESCO, 2019).

وقد أكدت هذه المؤتمرات على ضرورة تضمين التطبيقات الذكية والتفاعلية فى السياق التعليمى بما يحقق نقلة نوعية لمستوى التعليم حول العالم، كما اقترحت مجموعه من البرمجيات الذكية التى تدعم المدارس والطلاب، وتقدم خدمات تعليمية تراعى الفروق الفردية وتحقق المساورة فى التعليم.

لذلك يسعى الباحث فى هذه الدراسة الإهتمام بتوظيف تطبيقات الذكاء الإصطناعى والتى تهدف إلى دمج خدمات وأدوات وتطبيقات الذكاء الإصطناعى للإستفادة منها وتخصيصها لخدمة لمتعلم عن طريق إتاحة المحتوى العلمى لطلاب لدراسات العليا بكلية التربية عبر مختلف أجهزتهم النقالة من أجل تحقيق أهدافهم، ودعم عملية التعلم المستمر مدى الحياة.

ومن هذا المنطلق تأثرت العملية التعليمية بمستجدات التقنية وأصبحت تعتمد فى الكثير من عملياتها على الوسائل التقنية، مما دعى المهتمين والمطورين فى التعليم والجهات المسؤله عنه تتجه الى استخدام هذه التقنيات والتطبيقات ودمج أفضل المستحدثات التقنية فى المؤسسات التعليمية الذكية، لهذا سعى الباحث للإستفادة من بيئات التعلم النقال وتوظيف تطبيقات الذكاء الإصطناعى لتنمية مهارة تصميم بيئات التعلم القائمة على انترنت الأشياء (IoT).

ونحن اليوم نعيش عصر الإنترنت والهواتف المحمولة وقد يمتد هذا لعدة سنوات قادمة، ولكن هناك ما هو أقوى وأضخم من ذلك، فنحن على وشك أننا سوف نعيش الفترة

القادمة فيما يعرف بعصر "إنترنت الأشياء" Internet Of Things وهو مايعرف بإختصار (IoT).

فتقنية الإنترنت قامت بتغيير فكر العالم كله، وسمحت لنا بالتواصل مع بعضنا البعض، فأصبح تبادل الرسائل والحصول على أخبار الطرف الآخر من العالم شيئا عاديا ولا يحتاج سوى عدة نقرات من أناملك على جهاز ذكي، حيث نستطيع اليوم استخدام حلول إنترنت الأشياء لإستخدام ومراقبة كل شيء قد تتخيله، فمثلًا، يمكن تشغيل مكيفات الهواء وإنارة غرفة الاجتماعات تلقائياً بمجرد استشعار هاتفك الجوال من على مسافة معينة، أو يمكن أن تستشعر لسيارتك بتشغيل حاسوب مكان عملك، ما أن تصبح على مسافة ٥ دقائق من مكتبك. (جمال الدهشان، ٢٠١٩)

إن انترنت الاشياء شئنا أم أبينا ستدخل حياتنا وبيوتنا، وستغير كل ما حولنا الى نظام بيئي من المعلومات، وبذلك تغيير طريقة حياتنا، فمن الثلاجات والسيارات إلى ساحات وقوف السيارات والبيوت، يأتي إنترنت الاشياء بمزيد من الابتكارات، التي تنضم إلى التكنولوجيا الرقمية المستخدمة في حياتنا اليومية، وستكون هي القاعدة في ما نفعله. والسؤال هو كيف ستؤثر في عالمنا، وهل تغير طريقتنا في التفاعل مع بعضنا البعض، وما موقف نظامنا التعليمي ومؤسساته التربوية والجامعية من تطبيقات تلك التقنية في تقديم تعليم يتفق وطبيعة العصر الذي نعيشه في الوقت الحاضر وفي المستقبل وتقديم حلول غير تقليدية ومبتكرة لمشكلاته وتحدياته؟.

واذا كانت المؤسسات التعليمية والجامعية تحتاج إلى تطوير مستمر في خدماتها لتواكب مستجدات التقنية، وتزيد من مساحة استخداماتها للأعداد المقبلة والراغبة في الحصول على تلك الخدمات، تأتي ثورة إنترنت الأشياء Internet of Things لتقدم شكلا جديدا لخدمات وتطبيقات الانترنت في المؤسسات التعليمية الذكية، وتحدث بذلك نقلة نوعية في أسلوب ونوع الخدمات التي تقدمها، فقد تولدت الرغبة لدى الباحث في القيام بدراسة علمية للتعريف ولتنمية تلك التقنية وتطبيقاتها وكيفية توظيفها في مجال التعليم لدى طلاب الدراسات العليا، والمتطلبات اللازمة لذلك، املين أن تساهم تلك التقنية

مع غيرها في تسريع عمليات توظيفها في تطوير الخدمات التعليمية بما يساهم في تلبية حاجات المستفيدين بأفضل الطرق قدر الإمكان، فإنترنت الأشياء ليست ظاهرة طارئة كما قد يبدو، وإنها هي واقع لمستقبل لم تكتمل معالمه بعد و لم تتشكل القاعدة الصلبة لانطلاقته الصاروخية المرتقبة، و لكن بالتأكيد أن هذا ما ستجلبه التكنولوجيا للبشرية، فهل نحن مستعدون له؟

وحيث أن من ضمن مخرجات التعلم فى تكنولوجيا التعليم بكلية التربية بجامعة المنصورة تنمية مهارات تصميم بيئات التعلم الإلكترونية بشكل عام، وتحديداً بيئات التعلم الذكية التي تعتبر بيئات إنترنت الأشياء جزءاً منها، وحيث أن مجال تكنولوجيا التعليم يتسم بالديناميكية والتقويم المستمر، فكان لزاماً ملاحظة هذا التطور التكنولوجي والتحقق من تداعياته في تنمية مخرجات التعليم، وهذا كان الدافع الثالث لإجراء هذا البحث.

وتم اختيار هذا الموضوع للبحث في هذه الدراسة نظرا للحاجة الماسة لمواكبة ما استجد في تقنيات التعليم، ولقلة البحوث العربية التي تناولت موضوع توظيف تطبيقات إنترنت الأشياء في العملية التعليمية بحسب علم الباحث، ورغبة في المساهمة في توضيح أهم العوائد من خلال إنترنت الأشياء، ومنها العلمية التعليمية التى تأخذ حيزا من الاهتمام والبحث على مستوى الأفراد والمؤسسات، ونوقشت على نطاق واسع في الكثير من المناسبات العلمية والمؤتمرات ما يؤكد على أهمية البحث فيه وتسليط الضوء على العائد منه على العملية التعليمية.

ومن خلال ما تم عرضه تسعى هذه الدراسة إلى توظيف تطبيقات الذكاء الإصطناعى لتنمية مهارات تصميم بيئات إنترنت الأشياء لدرى طلاب الدراسات العليا.

الإحساس بالمشكلة:

نبع الاحساس بمشكلة البحث الحالية من عدة مصادر:

أولاً: الخبرة الذاتية للباحث:

من خلال عمل الباحث كأخصائي تكنولوجيا المعلومات بالعاصمة الإدارية بأحد المؤسسات التعليمية الذكية، ومتخصصاً في المجال، ومن خلال معايشته لطلاب الدراسات العليا بالدبلوم الخاص لاحظ أثناء مناقشة الطلاب حول المهارات التي ينبغى أن يمتلكها باحثي الدبلوم الخاص في هذه المرحلة إلكترونياً ليصبحوا على درجة عالية من الكفاءة الذاتية, والتي تسمح لهم بالقيام بتصميم بيئات التعلم القائمة على انترنت الأشياء, وجد الباحث أن كثير من طلاب الدبلوم الخاص ليس لديهم المهارات اللازمة لتصميم هذه البيئات خاصة فى ظل التقنية الحديثة انترنت الأشياء, من هنا نشأت فكرة البحث الحالي.

ثانياً: الدراسة الاستكشافية:

قام الباحث بإجراء دراسة استكشافية هدفت الى التعرف على مدى توافر مهارات تصميم بيئات التعلم القائمة على انترنت الأشياء لدى طلاب الدراسات العليا لعلاج أوجه القصور وتنميته هذه المهارات، وتمت الدراسة الاستكشافية من خلال استبيان على عينه من طلاب الدبلوم الخاص قسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة المنصورة وعددهم (٢٠) طالباً، وإجراء بعض المقابلات (غير مقننه) حول مدى اكتسابهم ومعرفتهم لمهارات انترنت الأشياء من خلال الواقع التعليمي لديهم؟ والمعايير الواجب مراعتها عن تصميم بيئات انترنت الأشياء، وهل قدم لهم أي برامج تدريبية خاصة حول مفهوم ومهارات انترنت الأشياء وكيفية الاستخدام لدى التعلم.

وتوصلت نتائج الدراسة الاستكشافية إلي: وجود صعوبات في المهارات والمفاهيم الخاصة بمجال انترنت الأشياء وأنهم بحاجه إلى تنمية تلك المهارات في ظل توظيف تطبيقات الذكاء الإصطناعى فى بيئة التعلم النقال التى تقوم على اكسابهم مهارات انترنت الأشياء والتعامل معها وحيث أنهم لم يتلقوا أي برامج تدريبية تساعدهم على اكتساب ومعرفة تلك المهارات، ومن خلال المقابلات الشخصية (غير المقننة) تبين أن هناك قصور وضعف في المهارات الواجب توافرها في هذا المجال لدى طلاب الدراسات العليا،

وتوصل الباحث إلى أن ٩٠ % من أفراد العينة يحتاجون لبرامج تعليمية وتدريبية لتنمية تصميم بيئات التعلم القائمة على انترنت الأشياء بالمؤسسات التعليمية الذكية.

ثالثاً: نتائج الدراسات السابقة:

المحور الأول: الدراسات والأدبيات التي اهتمت بالذكاء الإصطناعى وتطبيقاته: حيث أكدت العديد من الدراسات على أهمية استخدام البرامج القائمة على الذكاء الاصطناعي في تعلم وتنمية المهارات منها:

جاءت دراسة البشر، منى بنت عبدالله (٢٠٢٠): لتهدف الى التعرف على متطلبات توظيف تطبيقات الذكاء الإصطناعي في تدريس طلاب وطالبات الجامعات السعودية، والتحديات التي تواجه تطبيقه من وجهة نظر الخبراء، وأعتمدت الباحثة المنهج الوصفي بأسلوب المسح الاجتماعي للخبراء وتم اعداد إستبانة إلكترونية، وتوصلت الباحثة إلى جملة من النتائج والتوصيات، أهمها بناء قائمة بمتطلبات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس بالجامعات السعودية، وفي ضوء نتائج البحث، قدمت الباحثة عددا من التوصيات، من أهمها: توفير العدد اللازم من الخبراء والفنيين من الكوادر البشرية ذوى المهارات الحاسوبية الفائقة لتطبيق الذكاء الإصطناعي في التدريس كما اقترحت عددا من الدراسات المستقبلية من أهمها دراسة وصفية تحليلة لمتطلبات توظيف تطبيقات الذكاء الإصطناعى فى التعليم الثانوى، والتحديات التي تواجه تطبيقه من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية.

وكما هدفت دراسة الياجزي، فاتن (٢٠١٩): إلى التعرف على استخدام تطبيقات الذكاء الإصطناعي في دعم التعليم الجامعي بالمملكة العربية السعودية، ويعد هذا البحث إستكمالا للخريطة البحثية في تكنولوجيا التعليم خاصة في ضوء توجهات رؤية المملكة العربية السعودية (٢٠٣٠) بالإهتمام بتوظيف التكنولوجيا في التعليم ، وقد إعتمد الباحث على المنهج الاستقراني إستخدام الأسلوب التحليلي من خلال التحليل النظري الخاص

بالذكاء الإصطناعى وأوصت بضرورة إستخدام تطبيقات الذكاء الإصطناعى فى العملية التعليمية.

المحور الثاني: الدراسات التي تناولت مهارات انترنت الأشياء (IoT): حيث أكدت العديد من الدراسات على توظيف إنترنت الأشياء فى التعليم ومن بين هذه الدراسات:

دراسة إسراء المحمدى (٢٠٢١) التى هدفت الى تطوير برنامج تعليمى لتنمية مهارات تصميم بيئات تعلم انترنت الأشياء، حيث قامت الباحثة بإعداد قائمة مهارات تصميم بيئات التعلم القائمة على إنترنت الأشياء المطلوب تنميتها لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية، واتبعت الباحثة منهج البحث الوصفي لإعداد الإطار النظري للبحث، كما اتبعت المنهج التجريبي للتحقق من فاعلية البرنامج، كما اتبعت التصميم شبه التجريبي ذي المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية، وتحققت الباحثة من تكافؤ المجموعة الضابطة والتجريبية قبل تطبيق المعالجة التجربية، وخلصت النتائج إلى وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ٢ ٠.٠٥ بين متوسطى درجات طلاب عينة البحث بالمجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في التطبيق البعدى لكل من الجانب المعرفى والجانب الأدائى، وأوصت الدراسة بضرورة تنمية مهارات تصميم بيئات التعلم القائمة على انترنت الأشياء.

وفي دراسة بروس Bruce ٢٠١٦ تم تناول موضوع تطبيقات إنترنت الأشياء (IOT) وتأثيرها المحتمل على الجهات أو الأفراد، وتظهر أهمية هذه الدراسة في أنها تسعى للوصول إلى معلومات دقيقة مع مقترحات عملية لتجاوز الثغرات الأمنية أو المخاوف المتعلقة بانتهاك إنترنت الأشياء للخصوصية، وتقدم هذه الدراسة نتائج دراسات وتعليقات أجريت على هذا الموضوع من خلال بحوث علمية قام بها عدة ممارسين وباحثين، وتوكد الدراسة على أنه عند الإبلاغ عن مسائل انتهاك الخصوصية والثغرات الأمنية في بيئة إنترنت الأشياء، يجب أن لا يكون ذلك حائلا دون استخدام تطبيقات إنترنت الأشياء إذ أن فوائد استخدامها ستكون كبيرة جدا، وتشير الدراسة أنه يجب توعية المستفيدين حول موضوع انتهاك الخصوصية والاجابة على استفساراتهم وتطمينهم بعدم

انتهاك إنترنت الأشياء المطبقة لخصوصياتهم لأنها تخضع لمراقبة ومتابعة آلية وبشرية، وتقدم مقترحات عملية لتجاوز الثغرات الأمنية أو المخاوف المتعلقة بانتهاك إنترنت الأشياء للخصوصية.

المحور الثالث: توصيات المؤتمرات والندوات:

كما أوصت العديد من المؤتمرات والندوات وورش العمل على المستوى العربي والأجنبي بضرورة تبنى تكنولوجيا الحديثة في مجال التعليم والاستفادة من بتطبيقات الذكاء الإصطناعى فى عقد عدة مؤتمرات دولية بهدف الإستعانة من خلال توظيفها فى التعليم، وقد رصد الباحث من هذه المؤتمرات:

المؤتمر الدولى العشرين حول الذكاء الإصطناعى فى التعليم the 20 International Conference on Artificial Intelligence in Education (AIED) المنعقد فى شيكاغو بالولايات المتحدة الأمريكية فى الفترة من ٢٥ إلى ٢٩ يونيو (Isotani et al., 2019).

وأيضا المؤتمر الدولى للذكاء الإصطناعى والتعليم International Conference on Artificial Intelligence and Education (AIED) الذى عقدته منظمة اليونسكو بالتعاون مع حكومة جمهورية الصين فى بكين من ١٦ إلى ١٨ مايو (UNESCO, 2019).

وقد أكدت هذه المؤتمرات على ضرورة تضمين التطبيقات الذكية والتفاعلية فى السياق التعليمى بما يحقق نقلة نوعية لمستوى التعليم حول العالم، كما اقترحت مجموعه من البرمجيات الذكية التى تدعم المدارس والطلاب، وتقدم خدمات تعليمية تراعى الفروق الفردية وتحقق المساورة فى التعليم.

كذلك المؤتمر العلمى الدول الأول للجميعة الدولية للتعليم والتعلم الإلكترونى " مستقبل الدول وصناعة العقول" فى الفترة من ١-٤ أكتوبر عام ٢٠٢١ أوصى بضرورة استخدام إنترنت الأشياء فى المؤسسات التعليمية المختلفة.

مما سبق نلاحظ أن الدراسات والبحوث ذات العلاقة قد اتفقت على أهمية وفاعلية توظيف واستخدام تطبيقات الذكاء الإصطناعى في العملية التعليمية لما لها من أهمية كثيرة ومتنوعة ومن هذا المنطلق يحاول الباحث دراسة فاعلية تطبيقات الذكاء الإصطناعى في بيئة تعلم نقال للكشف عن أثره على المتغيرات التابعة المتمثلة في تنمية مهارات تصميم بيئات التعلم القائمة على انترنت الأشياء بالمؤسسات التعليمية الذكية لدى طلاب الدراسات العليا.

مشكلة البحث:

لاحظ الباحث أن توظيف تطبيقات الذكاء الإصطناعى قد يكون فعال في تنمية مهارات تصميم بيئات التعلم القائمة على إنترنت الأشياء لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم(الدبلوم الخاص)، وذلك نظراً لخصائص وقدرات تطبيقات الذكاء الاصطناعي المتمثلة في قدرته على التفكير والإدراك، وقدرته على التعلم والفهم من التجارب والخبرات السابقة، واستخدام هذه الخبرات القديمة وتوظيفها في مواقف جديدة، وفي ضوء ذلك يمكن صياغة مشكلة البحث في أنه " توجد حاجة إلى تنمية مهارات تصميم بيئات إنترنت الأشياء لدى طلاب الدراسات العليا عن طريق توظيف تطبيقات الذكاء الإصطناعى.

وأمكن معالجة مشكلة البحث من خلال الإجابة على السؤال الرئيس التالي:

كيف يمكن توظيف توظيف تطبيقات الذكاء الإصطناعى فى تنمية مهارات تصميم بيئات انترنت الأشياء لدى طلاب الدراسات العليا؟

وذلك من خلال الإجابة على الأسئلة الفرعية التالية:

١. ما مهارات تصميم بيئات انترنت الأشياء التي يجب تنميتها لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية؟

٢. ما معايير تصميم وتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعى لتنمية مهارات تصميم بيئات انترنت الأشياء لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية؟

٣. ما نموذج التصميم التعليمي المقترح لتصميم بيئة التعلم القائمة على توظيف تطبيقات الذكاء الإصطناعى لتنمية مهارات تصميم بيئات انترنت الأشياء لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية؟

٤. ما أثر بيئة التعلم القائمة على توظيف تطبيقات الذكاء الإصطناعى لتنمية الجوانب المعرفية لمهارات تصميم بيئات انترنت الأشياء لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية؟

٥. ما أثر بيئة التعلم القائمة على تطبيقات الذكاء الإصطناعى لتنمية الجوانب الأدائية لمهارات تصميم بيئات انترنت الأشياء لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية؟

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى:

١- قياس أثر توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية الجانب المعرفي لمهارات تصميم بيئات إنترنت الأشياء لدى طلاب الدراسات العليا.

٢- قياس أثر توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية الجانب الأدائى لمهارات تصميم بيئات إنترنت الأشياء لدى طلاب الدراسات العليا.

أهمية البحث:

تمثلت أهمية البحث في الآتي:

أولاً: الباحثين:

- رفع كفاءة طلاب الدراسات العليا قسم تكنولوجيا التعليم في تنمية مهارتهم في التعامل مع مهارات استخدام انترنت الأشياء فى المؤسسات التعليمية الذكية.
- توجيه انتباه المتخصصين نحو أهمية توظيف تطبيقات الذكاء الإصطناعى فى تنمية نواتج التعلم المختلفة.

ثانياً: المعلمين:

- يسهم هذا البحث في الارتقاء بالمستوى العلم والتقني للمعلمين في مجال الشبكات وأهمية انترنت الأشياء في التعليم والذى ينعكس على المؤسسات المختلفة بصفة عامة والمؤسسات التعليمية الذكية بصفة خاصة.

ثالثاً: وزارة التعليم العالي:

- المساهمة فى توجيه أنظار القائمين على العلمية التعليمة إلى ضرورة تفعيل واستخدام تطبقات الذكاء الإصطناعى وبيئات التعلم النقال فى التعليم.
- يسهم هذا البحث في انتاج نظام تعليمي ذكى قائم على توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعى لتنمية مهارات الطلاب على استخدام انترنت الأشياء والذى بدوره ينعكس على المؤسسات التعليمية الذكية لمواجهة احتياجات الطلاب التعليمية.

عينة البحث:

تمثلت عينة البحث في طلاب الدراسات العليا بالدبلوم الخاص تخصص تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة المنصورة، وعددهم (٤٠) طالب، وتم وضعهم في مجموعة تجريبية واحدة في العام الجامعي ٢٠٢٣/ ٢٠٢٤م.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على الحدود الآتية:

- **الحدود البشرية:** تم اختيار عينة عشوائية من طلاب الدبلوم الخاص بكلية التربية قسم تكنولوجيا التعليم.
- **الحدود الزمانية:** تم إجراء البحث وتطبيقه خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠٢٣/ ٢٠٢٤م.
- **الحدود الموضوعية:** تنمية الجانب المعرفي والأدائي لمهارات تصميم بيئات انترنت الأشياء لدى طلاب الدراسات العليا، من مقرر تكنولوجيا التعليم فى مادة التخصص المقدم لطلاب الدبلو الخاص.
- **الحدود المكانية:** كلية التربية جامعة المنصورة.

منهج البحث:

استخدم البحث الحالي المناهج الآتية:

١. **المنهج الوصفي:** لإعداد الإطار النظري الخاص بالدراسة، والدراسات السابقة ذات الصلة بمشكلة البحث والمرتبطة بالمحاور العلمية التي اشتمل عليها البحث ومعايير التصميم التعليمي لبناء بيئة التعلم النقال ووصف وبناء أدوات البحث وتفسير النتائج ومناقشتها.

٢. **المنهج التجريبي:** لقياس فاعلية المتغير المستقل (تطبيقات الذكاء الإصطناعى فى بيئة التعلم النقال) على المتغير التابع (تصميم بيئات انترنت الأشياء) لدى طلاب الدراسات العليا.

أدوات البحث:

قام الباحث ببناء أدوات البحث الآتية:

أولاً: أدوات جمع البيانات:

- قائمة مهارات تصميم بيئات انترنت الاشياء لدى طلاب الدراسات العليا.

- قائمة معايير تصميم وتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعى.

ثانياً: أدوات القياس:

- الاختبار التحصيلي: لقياس الجانب المعرفي المرتبط بمهارات تصميم بيئات انترنت الاشياء لدى طلاب الدراسات العليا.
- بطاقة ملاحظة: لقياس الجانب الأدائي المرتبط بمهارات تصميم بيئات انترنت الاشياء لدى طلاب الدراسات العليا.

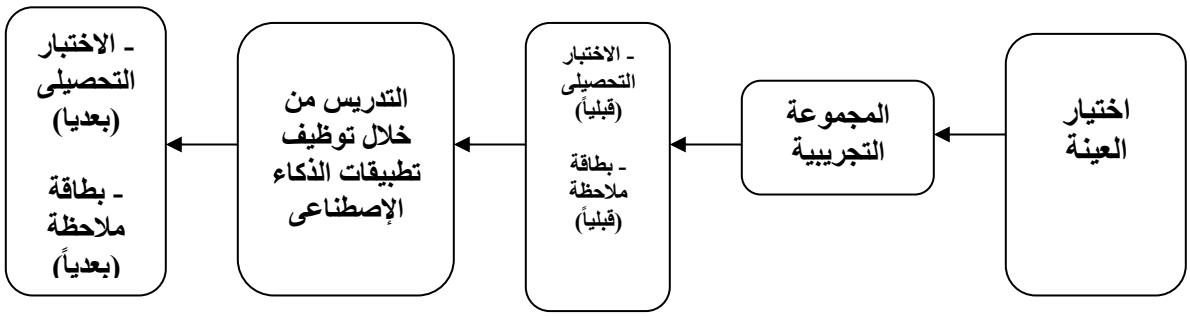
- متغيرات البحث:

تمثلت متغيرات البحث في الآتي:

- **المتغير المستقل:** توظيف تطبيقات الذكاء الإصطناعى.
- **المتغير التابع:** مهارات تصميم بيئات انترنت الأشياء(الجانب المعرفي – الجانب الآدائي).

التصميم التجريبي للبحث:

استخدم البحث الحالي التصميم شبه التجريبي التجريبي ذو المجموعة الواحدة، وتم تطبيق أدوات القياس قبلياً وبعدياً على عينة البحث، ويتضح بالشكل (١) كالآتي:



شكل (١) التصميم شبه التجريبي للبحث

فروض البحث:

سعى البحث الحالي للتأكد من صحة الفرضيات التالية:

- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي للجانب المعرفي المرتبط بالمهارات لصالح التطبيق البعدي.
- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة للجانب الأدائي المرتبط بالمهارات لصالح التطبيق البعدي.

مصطلحات البحث:

يتناول البحث المصطلحات التالية:

تطبيقات الذكاء الإصطناعى Applications (AI):

عرف كل من أحمد حبيب، عبد الله موسى (٢٠١٩) الذكاء الإصطناعى بأنه قدرة الآلات والحواسيب الرقمية على القيام بمهام تحاكى وتشابه تلك التى تقوم بها الكائنات الذكية، كالقدرة على التفكير والإستنتاج والرد، أو التعلم من التجارب السابقة، وغيرها من العمليات المختلفة التى تتطلب عمليات ذهنية.

ويعرفها الباحث إجرائياً: أنها عبارة عن مجموعة من التقنيات الحديثة القائمة على الذكاء الإصطناعى التى يستخدمها الطلاب لمساعدتهم على مواجهة التحديات التى يتعرضوا لها من مواكبة الثورة المعلوماتية هذه البرامج تمكنهم من المساعدة فى اتخاذ القرارات المختلفة بسهولة ويسر، وقادرة على التعلم والفهم من التجارب والخبرات السابقة، وذلك لتنمية مهارات تصميم بيئات التعلم القائمة على انترنت الأشياء.

انترنت الأشياء Internet of Things (IoT) :

عرف (King.I, 2018) انترنت الأشياء مفهوم متصل بالإعلام الآلي يرتكز على ترابط الأشياء المادية اليومية ببعضها البعض، التواصل معها ومعرفة مكانها وقد تطورت هذه التقنية خاصة بشبكة الاتصال اللاسلكية والانترنت والتواصل من خلال البروتوكول IP سواء للأشخاص أو الأشياء. حيث أصبح للأشياء هوية افتراضية في العالم الافتراضي.

كما عرفه الأكلبى (٢٠١٩) اتصال تفاعلى من خلال الانترنت مع أجهزة الحاسب الآلى والأجهزة الذكية مع العديد من الأشياء فتجعلها قابلة لإستقبال وإرسال البيانات.

ويعرف الباحث إجرائيا انترنت الأشياء: هو مفهوم حديث يتضمن ربط كل الأجهزة الإلكترونية بعضها ببعض مستخدماً فى ذلك برتوكول (IP) رقمى معين يتم من خلالة الإتصال بالأجهزة والتواصل السلكى اللاسلكى.

مهارات تصميم بيئات انترنت الأشياء Environment (IoT) :

عرفها الباحث إجرائياً: عبارة عن مجموعة من المهارات إذا ماتوافرت لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية تكنولوجيا التعليم فأنهم قادرين على تصميم وتنفيذ بيئات تعليمية قائمة على انترنت الأشياء وذلك من خلال نظام أردوينو Ardino

الإطار النظري للبحث:

تناول هذا الجانب الإطار النظري للبحث كالآتي:

المحور الأول: تطبيقات الذكاء الاصطناعى وتوظيفها لدى طلاب الدراسات العليا:

أصبحت تطبيقات الذكاء الاطناعي ذات أهمية للحياة اليومية للإنسان، ويعد أبرز الأمثلة على حاجة الإنسان الى تطبيقات الذكاء الاصطناعي (الهاتف الذكي) وما يحتويه من أنظمة ذكيّة متنوعة، ويمكن استخدام هذه الأنظمة للقيام بالأعمال التي قد

تشكل خطراً على حياة الإنسان وذلك من خلال إمكانية قيام الآلات بعملها بشكل مستمر دون الشعور بكلل أو ملل لثبات قدرتها على الإنتاج وعلى الدوام دون النظر إلى الوقت أو الظروف المحيطة بالعمل، بجانب الدقة الكبيرة في تأدية هذه المهام، فهذه الأنظمة لا تتصف بالمزاجية وإنما تعمل وفق طريقة تفكير منطقية، مما يجعلها قادرة على اتخاذ القرارات الصحيحة خلال وقت زمني قصير.

ولقد حظيت تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم Artificial Intelligence in education باهتمام واسع وانتشار كبير، فمع النمو المتسارع في تقنيات الذكاء الاصطناعي أصبح استثمارها والإفادة منها في العملية التعليمية مصاحباً لاستشراف أفاق المستقبل، والتحضر له أمراً حيوياً وضرورة ملحة خاصة في ظل متطلبات رؤية مصر لعام (٢٠٣٠).

مفهوم تطبيقات الذكاء الاصطناعى:

تنوعت التعريفات الخاصة بالذكاء الاصطناعى، وعلى الرغم من تعدد وتنوع التعريفات إلا أنه لا يوجد تعارض فيما بينهم، حيث عرفها العديد من الباحثين من زاوية مختلفة ومتباينة لتباين وجهات النظر لدى المتخصصين، فالذكاء الإصطناعي له العديد من المفاهيم، والتي تناولها العديد من الباحثين، وذلك كالأتي:

عرف كل من أحمد حبيب، عبد الله موسى (٢٠١٩) الذكاء الإصطناعى بأنه قدرة الآلات والحواسيب الرقمية على القيام بمهام تحاكى وتشابه تلك التى تقوم بها الكائنات الذكية، كالقدرة على التفكير والإستنتاج والرد، أو التعلم من التجارب السابقة، وغيرها من العمليات المختلفة التى تتطلب عمليات ذهنية.

ويعرفها الباحث إجرائياً: أنها عبارة عن مجموعة من التقنيات الحديثة القائمة على الذكاء الإصطناعى التى يستخدمها الطلاب لمساعدتهم على مواجهة التحديات التى يتعرضوا لها من مواكبة الثورة المعلوماتية هذه البرامج تمكنهم من المساعدة فى اتخاذ

القرارات المختلفة بسهولة ويسر، وقادرة على التعلم والفهم من التجارب والخبرات السابقة، وذلك لتنمية مهارات تصميم بيئات التعلم القائمة على انترنت الأشياء.

من خلال التعريفات السابقة تبين أن تطبيقات بيئات التعلم النقال التعليمية في ظل الذكاء الاصطناعي تتميز بالعديد من المزايا التي من شأنها تسهيل عملية التعليم والتعلم وتحقيق الأهداف التعليمية المنشودة

- ويضيف البحث الحالي مزايا أخرى منها:
  - قدرتها على تعويض الغياب المحتمل للمعلم، فهي معلم خبير، ولديها القدرة على الإجابة عن كافة الأسئلة التي يحتاج إليها الطالب في أي وقت وأي مكان.
  - تعمل على إثارة أفكار جديدة تؤدى إلى الإبتكار.

تطبيقات الذكاء الاصطناعى ببيئة التعلم النقال لطلاب الدراسات العليا:

يوجد الكثير من تطبيقات الذكاء الاصطناعى التى تستخدم فى المؤسسات التعليمية الذكية والتى يمكن ادماجها ببيئة التعلم النقال لمساعدة طلاب الدراسات العليا فى عملية التعليم، ويمكن الاستفادة من مجموعة من التطبيقات وبرامج الذكاء الاصطناعى التى تدعم التعليم فى البحث الحالى من خلال الاطلاع والاستفادة من الدراسات السابقة التى تناولت تطبيقات الذكاء الاصطناعى.

الدراسات والبحوث السابقة التي تناولت تطبيقات الذكاء الاصطناعى:

توجد العديد من الدراسات والبحوث التى أكدت على أهمية وفاعلية توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعى في التعليم والمؤسسات التعليمية الذكية وتلبيتها لاحتياجات الطلاب ومن أهمها:

دراسة إسراء المحمدى (٢٠٢١). إلى تنمية مهارات تصميم بيئات التعلم القائمة على إنترنت الأشياء، وذلك من خلال تطوير برنامج تعليمي بتوظيف تكنولوجيا الذكاء

الإصطناعي، واتبعت التصميم شبه التجريبي في المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية، ثم قامت بتطبيق المعالجة التجريبية وأدوات القياس على عينة البحث من طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة دمياط وتوصلت الباحثة إلى فاعلية البرنامج التعليمي بتوظيف تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات تصميم بيئات التعلم القائمة على إنترنت الأشياء لدى عينة البحث، وخلصت النتائج إلى وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة – ٠,٠٥ بين متوسطى درجات طلاب عينة البحث بالمجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في التطبيق البعدى لكل من الجانب المعرفي والأدائي المهارت تصميم بيئات التعلم القائمة على إنترنت الأشياء، وذلك لصالح المجموعة التجريبية، كما تبين وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة – ٠,٠٥ بين متوسطى درجات طلاب عينة البحث بالمجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لكل من الجانب المعرفي والأدائي المهارت تصميم بيئات التعلم القائمة على انترنت الأشياء، وذلك لصالح التطبيق البعدى.

وهناك تجارب دولية أكدت على أن هناك العديد من المشاريع والتجارب لتوظيف تطبيقات الذكاء الإصطناعى فى التعليم منها اليونسكو التى قامت بإنشاء مستودع رقمي عبر الإنترنت بالشراكة مع مؤسسة إريكسون يحتوي على مواد تدريبية مرتبطة بالذكاء الإصطناعي وغيره من الموارد التعليمية الأساسية الخاصة بالمهارات الرقمية والمجانية عالميا. وتتمثل أهدافه في دعم مصممي المناهج الدراسية لمهاراتهم في مجال الذكاء الاصطناعي، وتسهيلهم لدمج وحدات ودورات تنمية مهارات الذكاء الاصطناعي في مناهج المدارس أو المؤسسات التعليمية الأخرى، وتسهيل إعداد المدربين، وتوفير الموارد المنسقة التي يمكن الوصول إليها بشكل مجاني حول الذكاء الاصطناعي في التعليم للجميع.(اليونسكو، ٢٠١٩).

تعليق الباحث.

يتضح للباحث من خلال العرض السابق وجود علاقة قوية من مدى قوة انتشار تطبيقات الذكاء الإصطناعى المختلفة مثل (الوكيل الذكى– النظم الخبيرة – chatgpt

QR Code –) وغيرها من التطبيقات الذكية التى تعمل على إرشاد الطلاب والمساعدة في الحصول على المعلومات هذه التطبيقات قادرة على تنمية مهارات تصميم بيئات انترنت الأشياء لدى الطلاب، وتزويدهم بالمعلومات اللازمة عن المهارات من خلال المواقع التى تساعدهم على التصميم والتجريب والتنفيذ لبيئات انترنت الاشياء ومن خلال ذلك يوظف الباحث دور بيئات التعلم من خلال دمج الباحث التطبيقات المختلفة داخل الأجهزة المختلفة التى تحتوى على العناصر المرئية والمتحركة يتفاعل معها الطالب بالأسلوب المناسب لتعلمه من خلال الدخول إلى البيئة، وتحتوى أيضاً على كيفية شرح برنامج التعامل مع تصميم بيئات انترنت الاشياء داخل المؤسسات التعليمية الذكية حتى يستطيع الطالب التعلم والتطور مع متغيرات العصر التكنولوجي الحديث، لذلك يرى الباحث الإهتمام والإستفادة من مدى قوة تطبيقات الذكاء الاصطناعى لتنمية مهارات تصميم بيئات انترنت الاشياء والتى سوف نتحدث عنها فى المحور التالى.

المحور الثاني: تصميم بيئات انترنت الأشياء لطلاب الدراسات العليا :

تعد تقنية إنترنت الأشياء من المجالات التي حظيت بإهتمام بالغ في الفترة الأخيرة حيث ثورة المعلومات الخامسة (الجل الخامس) بعد الكمبيوتر وشبكة الإنترنت وشبكة الاتصالات المتنقلة، بحيث تمتلك كل الأشياء فى حياتنا القدرة على الاتصال ببعضها البعض وإرسال واستقبال البيانات لأداء وظائف محددة من خلال الشبكة، ومع التطور الهائل في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ساعد ذلك على ظهور تطبيقات عديدة ومتنوعة مما جعل استخدامها ضرورة ملحة في المجالات العديدة، وخصوصاً في العملية التعليمية وبصفة مستمرة، وهي من الأمور التي يمكن الاستفادة منها في تقديم الدروس التعليمية داخل المؤسسات التربوية وغيرها من المزايا التي تقدمها شبكات الإنترنت والمعلومات.

ونحن الآن نعيش في عصر الأجهزة المحمولة النقالة وغيرها لعدة سنوات قادمة، ولكن هناك موجة ضخمة قادمة وبدأت تصلنا بعض من ملامحها منذ سنوات قليلة، نحن على وشك أن نعيش ما بات يعرف بعصر " إنترنت الأشياء" Internet Of Things

أو ما يعرف اختصارا ب IOT فتقنية الإنترنت غيرت عالمنا كله، وسمحت لنا بالتواصل مع بعضنا البعض، فأصبح تبادل الرسائل والحصول على أخبار الطرف الآخر من العالم شيئاً عادياً ولا يحتاج سوى عدة نقرات من أناملك على جهاز ذكي، وذهب البعض في اعتقاد أن الإنترنت هو جهاز هاتف" للحضارة من النوع الأول، يربط كافة أنحاء الكوكب ببعضه، ويحوله لقرية صغيرة. (جمال الدهشان، ٢٠١٩)

ويري الباحث أن استخدام الجامعات والمؤسسات التعليمية الذكية باستخدامها لهذه التقنيات ستحسن من مناخ العمل فيها وتطور من الخدمات التي تقدمه للطلاب واعضاء هيئة التدريس والمجتمع الخارجي وتؤمن جودة حياة افضل لهم.

كما ان استخدام أجهزة إنترنت الأشياء داخل الجامعات والمؤسسات التعليمية الذكية يساعد في مراقبة النظم والتحكم بها، مثل كاميرات الويب وأنظمة الأمان والتلفزيونات وأنظمة المراقبة بالفيديو وغير ذلك من الأجهزة التي تعتمد إنترنت الأشياء في عملها، إضافة إلى استفادة مزودو خدمات الرعاية الصحية بالمستشفيات الجامعية من أجهزة إنترنت الأشياء في جعل مراقبة صحة المريض وتشخيص الأعراض ورعايته أسرع وأكثر كفاءة، كما يمكن تجهيز كل من سيارات الإسعاف وآلات تصوير الرنين المغناطيسي وحتى أجهزة منظمات القلب، بأجهزة إنترنت الأشياء وإضافة ابتكارات جديدة مثل كبسولات دواء متصلة بالإنترنت تساعد المرضى على تناول أدويتهم في الأوقات المحددة، وغير ذلك من الأفكار المختلفة فى التعليم وجميع المجالات الأخري.

من هنا تعددت وتنوعت المصطلحات والمفاهيم التي تحدد مفهوم انترنت الأشياء، وباللغة الإنجليزية (internet of Things) (IoT)

مفهوم انترنت الأشياء (IoT) :

يرى ألكسندرا (٣٦,٢٠١٨) Alexandra أن انترنت الأشياء هى استخدام الأجهزة المتصلة الذكية للحصول على بيانات مجمعة عن طريق جهاز استشعار مدمج، وتستخدم تقنية انترنت الاشياء وسائل تواصل مثل شبكة استشعار لاسلكية وأجهزة مادية لتوصيل الأجهزة مع بعضها وتوصيلها لشبكة الانترنت.

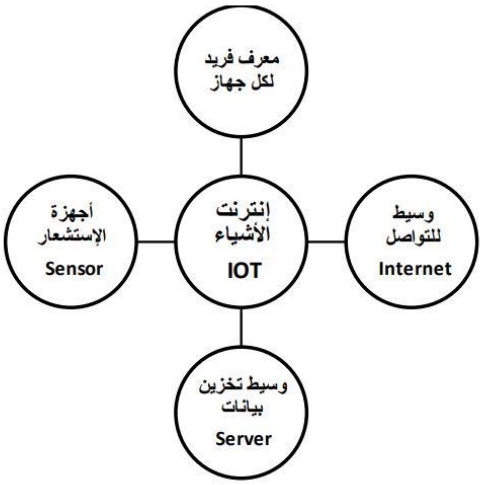
وتعرف خولة العامري (٢٠١٩،٥) انترنت الأشياء على أنها كل طرفية أو جهاز يمكن تعريفه من خلال إضافة عنوان الإنترنت (IP) مثل جهاز الكمبيوتر والهاتف الذكي والسبورة الذكية، وأنه في عام ٢٠٢٠ سوف يرتبط أكثر من ٥٠ مليار جهاز (شيء) بالانترنت وتصبح تقنية إنترنت الأشياء هي التقنية السائدة.

ويعرفها الباحث إجرائياً: عبارة عن مجموعة من المهارات إذا ماتوافرت لدى طلاب الدراسات العليا تخصص تكنولوجيا التعليم فأنهم قادرين على تصميم وتنفيذ بيئات تعليمية قائمة على انترنت الأشياء وذلك من خلال نظام أردوينو Ardino يتيح لهم القيام بتنفيذ مشروعات تعليمية وتنفيذية متعددة فى المؤسسات التعليمية الذكية.

الفكرة التى تقوم عليها انترنت الأشياء(IoT) :

يذكر أحمد عبد الله (٢٠١٩،٣)، عبد المزيم و تاندجو (٢٠١٤) Abdmeziem& Tandjaoui أن تقنية انترنت الأشياء تقوم على ربط الكيانات والأشياء مع بعضها من خلال جهاز تعريف لكل منها سواء كانت هذه الكيانات (هواتف ذكية، أجهزة كمبيوتر، أو أجهزة الكترونية كالشاشات الذكية) وتتصل هذه الأجهزة والكيانات بالانترنت، ولديها القدرة على الاستشعار ونقل البيانات والتفاعل مع بعضها أو مع الأشخاص، ويشير أن التقنية المعتمدة فى انترنت الأشياء تشمل عدة عناصر منها:

١. جهاز تعريف او كيان سيكون متصل بالانترنت.
٢. أجهزة استشعار لكل جهاز او كيان.
٣. شبكة انترنت للتوصيل بين الأجهزة والكيانات.
٤. وسيط لتخزين البيانات المجمعة من الكيانات والأجهزة لتحليلها، والتحكم بها، والشكل التالى يوضح تلك العناصر.



شكل (2) يوضح العناصر التى تقوم عليها فكرة انترنت الأشياء IoT.

تطبيقات تكنولوجيا انترنت الأشياء.

يوضح الباحث أن مجالات تطبيق مفهوم إنترنت الأشياء تتنوع بقدر قدرة الإنسان على الإبداع والابتكار، فربط الإنترنت بالأشياء يمكن تطبيقه على المجالات المختلفة منها: التعليمية، الطبية، الصناعية، الاقتصادية، التربوية، الرياضية و الحياة اليومية للفرد. وسنسلط الضوء على تطبيقات انترنت الأشياء فى مجال التعليم حيث تحتاج المؤسسات التعليمية والجامعية إلى التطوير المستمر لتواكب المستحدثات التقنية، فتأتي ثورة إنترنت الأشياء Internet of Things لتقدم شكلاً جديداً لخدمات وتطبيقات الإنترنت في البيئة التعليمية، لتحدث نقلة نوعية في أسلوب ونوع الخدمات التي تقدمها، ولذلك بدأ المجلس الأعلى للجامعات المصرية بتوجيه الجامعات بإنشاء أقسام الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء، وضرورة إعداد الطالب المصرى لدراسة الذكاء الاصطناعي وتنمية مهاراته العلمية ليساهم في بناء تطوير العملية التعليمية.

وتوضح كيريكوفا ويوردانوفا وانجيلوفا (٢٠١٧) Kiryakova, Yordanova and Angelova أن المدارس الذكية والجامعات الذكية إحدى تطبيقات تقنية إنترنت الأشياء في التعليم، حيث أنها تتجاوز مفاهيم الفصول التفاعلية التقليدية، ويتم استخدام إنترنت

الأشياء بواسطة المؤسسات التعليمية، فيستخدم الطلاب أجهزة المحمول والحاسب الآلي الخاص بهم لتنفيذ التدريب كجزء من الأنشطة اليومية والوصول إلى البيئة التعليمية وموارد التعلم والأنشطة، وتسمح تقنية إنترنت الأشياء بصنع الظروف المثلى للتعلم.

ويشير أحمد عبد الله (٢٠١٩) أنه يوجد الكثير من التطبيقات التي يمكن الاستفادة منها في المكتبات ومنها:

١. إتاحة مصادر المكتبة للطلاب: حيث يعطى للطلاب أرقام تعريف افتراضية والتي تمكنهم من الدخول للمكتبة من خلال تطبيق موجود على هواتفهم الذكية، وذلك للبحث عن موضوع ما أو عنوان ما، فيقوم التطبيق بتوجيه الطالب إلى مكان الكتاب داخل المكتبة وكيفية الوصول له من خلال خريطة المكتبة.
٢. . **إدراة مقتنيات المكتبة:** يمكن من خلالها معرفة عدد الطلاب المترددين على قسم محدد في المكتبة وتحديد الأقسام الأكثر زيارة لتطوير المقتنيات بداخلها من خلال ربط حساسات الحركة بالتطبيق الخاص بالمكتبة وتحليل تلك البيانات.
٣. **إقتراحات المصادر والمراجع:** تستخدم تقنية إنترنت الأشياء بيانات الطلاب وتقترح عليهم مصادر ومراجع مشابهة لعملية البحث التي قام بها عن طريق إرسال إشعارات له عند وصوله للمكتبة مرة أخرى من خلال تطبيق الهاتف الذكي.
٤. **تحديد مواقع المصادر :** عند دخول الطالب للمكتبة يتم إشعاره من خلال تطبيق المكتبة بأماكن تواجد الكتب على الرفوف وأماكن تواجدها خارج الرفوف وكيفية الوصول لها.
٥. **إستشعار الحرائق:** من خلال حساسات الحرائق الموجودة داخل المكتبات ومتصلة بالإنترنت، فيمكن التحكم في هذه المخاطر من خارج المكتبة.

٦. **التحكم في الطاقة:** من خلال تطبيق المكتبة يمكن التحكم فى الإضاءة ومكيفات الهواء وأجهزة الحاسب الآلي.

ومن خلال ماتم عرضه من تطبيقات انترنت الأشياء فى العملية التعليمية يضيف الباحث بعض من العناصر التى تساعد على تطبيق انترنت الأشياء داخل المؤسسات التعليمية ومنها:

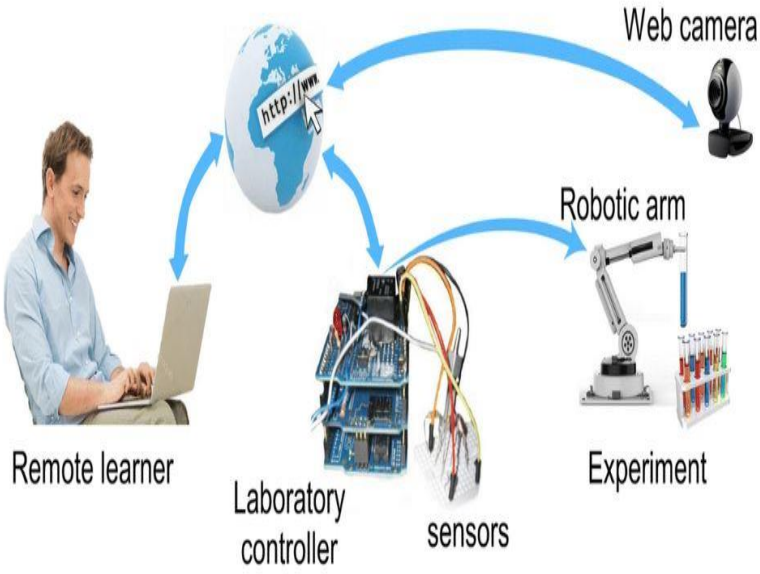
١. **الرعاية الصحية للطلاب فى المؤسسات التعليمية ومراكز التعلم المختلفة:** فإذا كان الطالب يعاني من مشاكل تتعلق بالصحة، فسينخفض معدل التركيز لديه وبالتالي سينخفض أداؤه الأكاديمي، وهنا يلعب دور إنترنت الأشياء في هذه الحالة دورًا حيويًا، حيث تجمع مستشعرات إنترنت الأشياء البيانات المتعلقة بالصحة من خلال الأجهزة القابلة للارتداء، ومن خلال التعرف على سجلات الطلاب ودمجها الكترونيا بقاعدة المعلومات السحابية فتتم معالجة البيانات التي تم جمعها وتعطي قياسات دقيقة لمعايير صحة الطالب، سواء درجات الحرارة، معدل ضربات القلب، ارتفاع ضغط الدم.
٢. **تعليم جامعى أكثر كفاءة وإنضباط:** حيث أن مؤسسات التعليم العالي تحتاج إلى توظيف تقنيات إنترنت الأشياء لتطوير طرق واستراتيجيات التدريس بها.

وقدم فيرامانيكام وموهانابريا (٢٠١٦) Veeramanickam and Mohanapriya خدمة تسمى Smart Notes Sharing. تقوم بعمل لوحة ذكية مزودة بأجهزة إنترنت الأشياء لإرسال معلومات مستمرة إلى نظام التعلم الإلكتروني الذي يسمح لأي شخص متصل بشبكة الجامعة بتوزيع الملاحظات التعليمية.

١- **التعلم الذاتي عبر الإنترنت:** حيث يسمح إنترنت الأشياء للمتعلمين بالاتصال بأي مختبر أو مكتبة في أي مكان وأي وقت، ويمكلهم إجراء التجارب واسترجاع

أي بيانات كما يمكنهم تلقي الواجبات المنزلية وإرسال التكليفات والحصول على التقييم ونتائج امتحاناتهم (Abbasy &Queseda ٢٠١٧).

٢- **المختبر الذكى Smart laboratory:** في هذا النظام يمكن للطلاب بسهولة تنفيذ التطبيقات العملية للمعرفة النظرية، يساعدهم أيضًا على التعاون مع المجال الآخر ويساعد أيضًا في إزالة عيوبهم (Majumdar & Mandal M., 2021) ويمكن استخدام أجهزة إنترنت الأشياء في فصول العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) للحصول على تجارب عملية وتجربة تعليمية، فيمكن للمتعلمين تحليل البيانات التي تم جمعها من خلال أجهزة الاستشعار، ويمكن للطلاب استخدام مجموعات إنترنت الأشياء للتعلم القائم على التصميم وتنمية لتفكير التصميمي (Kusmin et al., 2018). ويمكن استخدام أدوات إنترنت الأشياء في تعليم الفيزياء وإجراء التجارب المعملية (Irwandi et al., 2020). ويوضح Benita et al. (2021) أن بيئات التعلم الذكية القائمة على إنترنت الأشياء تساعد طلاب STEM على تطوير مهارات التفكير النقدي وحل المشكلات.



شكل (3) مختبر ذكى قائم على إنترنت الأشياء (Mershad et al., 2020)

فى هذا الشكل يتم إجراء التجربة من خلال إدخال عنوان IP الخاص بوحدة Arduino التي سيتم استخدامها لتشغيل التجربة وإدارتها، ثم يتصل خادم Moodle تلقائيًا بـ Arduino لتمكين هذا الاتصال، تم توصيل وحدة ESP8266 بوحدة Arduino. قبل بدء التجربة، ينقر الطالب على زر "تمكين الكاميرا الذي سيجعل مكون Moodle الإضافي يرسل أمر start camera إلى Arduino سيقوم الأخير بتشغيل وحدة كاميرا ArduCAM. ويتم تقدير كل طالب من خلال إدخال إجراءات وأنشطة الطالب التي سيتم حسابها واستنتاجها من قراءات أجهزة الاستشعار، مثل الوقت الذي احتاجه الطالب لإكمال كل مهمة مطلوبة بنجاح، وعدد محاولات كل مهمة، وعدد الأخطاء التي حدثت أثناء كل مهمة إلخ، من أجل حساب هذه المعلمات، سيتم إرفاق العديد من المستشعرات بالتجربة أو وضعها بالقرب منها من أجل مراقبة أنشطة الطالب، وجمع القراءات المختلفة وإرسالها

إلى وحدة IoT التي ستعمل على ترشيحها بناءً على قواعد التقييم وحفظها منهم إلى ملف تعريف الطالب (Mershad et al., 2020).

الأنظمة والأجهزة التى تستخدم لبناء تصميم بيئات انترنت الأشياء.

يوضح الباحث أن نظام بناء بيئات انترنت الأشياء يختلف حسب أداء شبكة OT/IoTوسعتها ونشاطها وفقا لحجمها وسعتها وتوزيع البروتوكولات ونشاطها الكلي، وعلى المدة التي تقوم فيها بتخزين البيانات ومقدار البيانات التي تقوم بتخزينها ونوعها.

ولبناء أجهزة ومنظومات إنترنت الأشياء نستخدم بعض الدوائر الإلكترونية التي تكون وسيط بين الحاسب الألى والأجهزة الطرفية التي تريد أن تضمنها في مشروع معين وكمثال على ذلك إن أردت أن تبني منظومة مراقبة الحرارة داخل المعمل الدراسي فنحتاج لمتحسس الحرارة وللتحكم في الأجهزة نحتاج إلى إحدى الطريقتان:

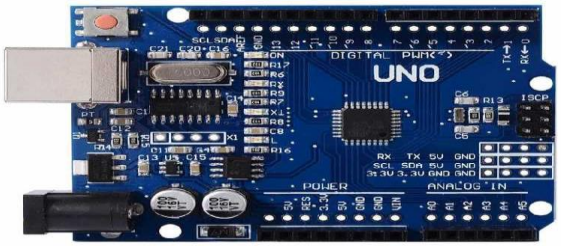
١. نربطهم بالحاسب الألى عن طريق كتابة برامج داخل الحاسب الآلي للتحكم بالأجهزة بحيث يقوم البرنامج باستلام قراءة محددة من المتسحسس و إرسال إشارة لإغلاق أجهزة الكمبيوتر في حال إرتفاع درجة حرارة المعمل ولكن هذه الطريقة ليست عملية وذلك لأنها تعني أن الحاسب الآلي يجب أن يبقى مشتغلاً طيلة الوقت مما يعني استهلاك طاقة أكبر واستهلاك الموارد الجهاز بشكل مستمر ولذا فالبديل لذلك هوالنوع التالى:
٢. استخدام منصات محكمة دقيقة والتى توفر بيئة لكتابة برامج صغيرة للتحكم بأجهزة أخرى مثل:

- الاردوينو Arduino: وهى منصة مفتوحة المصدر تتكون من متحكم دقيق وبيئة تطوير لكتابة البرمجيات للتحكم باللوحة والأجهزة المتصلة به للتحكم بالعديد من الأجهزة واستقبال المدخلات من مختلف أنواع المتحسسات، ورغم أن الاردوينو لا يمتلك نفس إمكانيات الحاسب الآلي لكنه ممتاز لتطبيقات إنترنت الأشياء والتطبيقات التي تتطلب أقل استهلاك من الطاقة

ويتم برمجته عن طريق الربط بينه وبين الحاسب الآلي، وتتميز منصة الأردوينو بعدة مميزات كما ذكرتها (إسراء المحمدى، ٢٠٢١). وهى كما يلى:

- سهولة التعامل معها .
- تخلو من أي تعقيدات في المظهر العام.
- تحتوى فقط على ما يحتاجه المبرمج لتساعده على إنتاج البرامج.
- تستخدم لرفع البرامج على لوحة الأردوينو.
- منصة مفتوحة المصدر، مما يساعد على سرعة تطويرها.

ويمكن التعامل مع منصة أردوينو إما عن طريق تحميلها على الحاسب الآلي، أو تشغيلها عبر الإنترنت من خلال الموقع التالى: www.arduino.cc والشكل التالى يوضح لوحة الأردوينو.



شكل (4) جهاز الأردوينو لتطبيقات إنترنت الأشياء والتطبيقات المختلفة.

- الراسبرى باى Raspberry Pi: وهو جهاز كومبيوتر صغير منخفض التكلفة يتم ربطه بشاشة الحاسب الآلي أو التليفزيون، ويستخدم لوحة المفاتيح والماوس كما في الحاسب العادي تماماً، ويقوم بأعمال الحاسب الآلي مثل

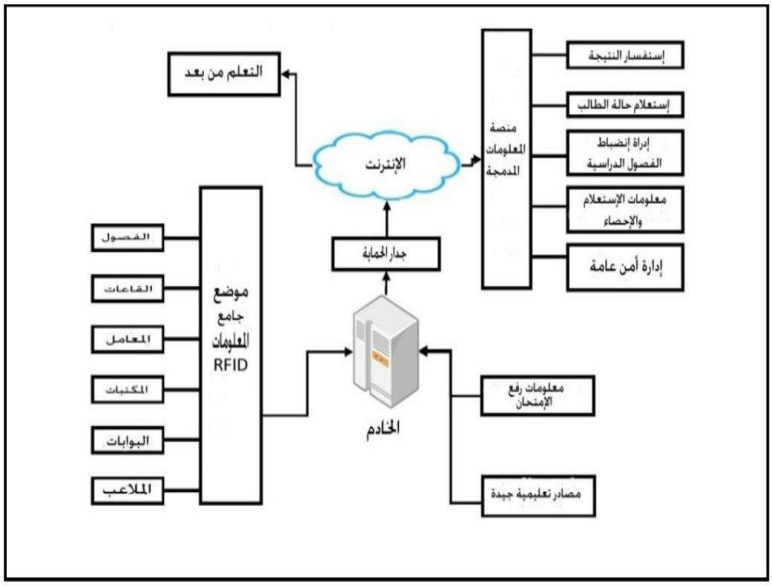
تصفح الإنترنت، وإدارة الملفات والجداول، والطباعة، وألعاب الفيديو (مصطفى لطيف، ٢٠١٧).

شكل (5) جهاز الراسبري باى **Raspberry Pi**.

الدراسات والبحوث السابقة التي تناولت فاعلية تكنولوجيا بيئات انترنت الأشياء فى التعليم.

توجد العديد من الدراسات التى أكدت على فاعلية إنترنت الأشياء فى التعليم ومنها مايلى:

حيث صممت دراسة لاى وزاهو (٢٠١٤) Li and Zhao نظاماً قائم على التعليم من بعد باستخدام تقنية إنترنت الأشياء حيث يتلقى الطلاب التعلم من خلال أجهزة الكمبيوتر والأجهزة الطرفية، ويشارك المعلومات الخاصة بالطلاب في الوقت الفعلي عن طريق استخدام تكنولوجيا RFID التي تمكن المعلمين من الحصول على اسم الطالب والتخصص والصف وحضور الصف الدراسي وقدراتهم من بعد ودون الحاجة إلى إدخالها من قبل الطالب، ويقوم أيضاً على الادارة المبسطة للفصول الدراسية، ومن خلاله يمكن تقييم الطلاب تقييم موضوعي وعادل كما هو موضح بالشكل التالي:



شكل (6) أحد الأمثلة لنظام إدارة الأشياء بكلية الهندسة.

أما دراسة الحارثي ٢٠١٤م فقد سعت إلى اقتراح إطار لتطبيق إنترنت الأشياء في المؤسسات التعليمية بهدف إبراز الحدود التي يمكن أن يتم في إطارها الاستفادة من إنترنت الأشياء في مجال التعليم، عن طريق دمجها مع نموذج ICampus ومختبرات المعيشة وتوضيح إطار دعم التعليم بالمؤسسات التعليمية من خلال مساعدة الطلاب والمدرسين والإداريين وغيرهم، للاستكشاف والتعلم والتفاعل مع المنظومة التعليمية في بيئة تعليمية ذكية.

ودراسة شيماء عوض عبد الرازق (٢٠٢٣). والتى هدفت الى تنمية الذكاء الرقمي والطفو الأكاديمي لدى عينة من التلاميذ ذوي صعوبات التعلم حيث تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبيتين، واتبعت الباحثة منهج المسح الوصفى، والمنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي. وتمثلت أدوات البحث في اختبار تحصيلي للجوانب المعرفية لمهارات الذكاء الرقمي، وبطاقة ملاحظة لقياس الجوانب الأدائية لمهارات الذكاء الرقمي، ومقياس الذكاء الرقمي، وتوصل البحث الحالي إلى فاعلية إنترنت الأشياء والتعلم القائم

على الإيماءات في تنمية الذكاء الرقمي، وأوصي البحث بضرورة توظيف إنترنت الأشياء وتكنولوجيا التعرف على الإيماءات ببيئات التعلم الذكية لذوي الإحتياجات الخاصة.

كذلك المؤتمر العلمى الدول الأول للجميعة الدولية للتعليم والتعلم الإلكترونى " مستقبل الدول وصناعة العقول" فى الفترة من ١-٤ أكتوبر عام ٢٠٢١ والمنعقد بمدينة السلام (شرم الشيخ) أوصى بضرورة استخدام إنترنت الأشياء فى المؤسسات التعليمية المختلفة.

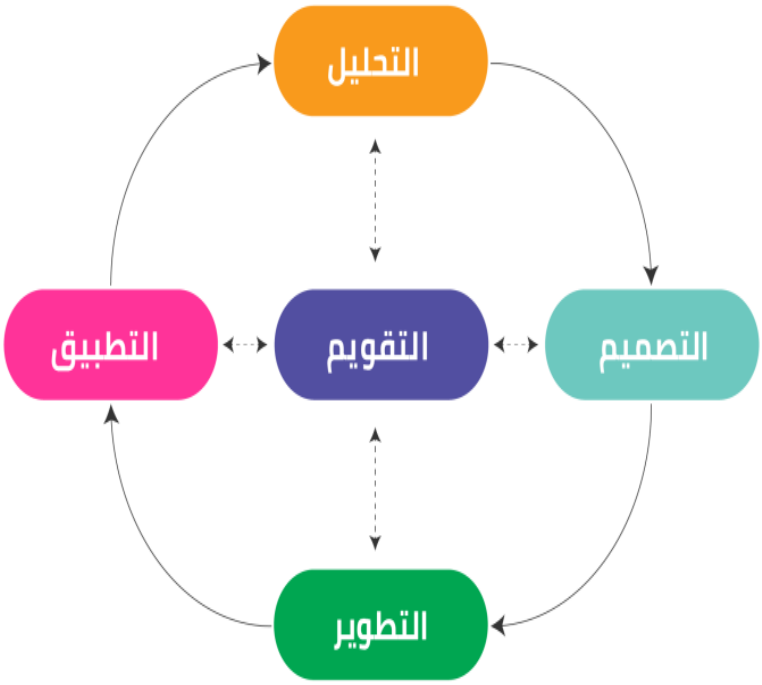
تعليق الباحث فى تأثير توظيف واستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعى فى تنمية مهارات تصميم بيئات انترنت الأشياء لطلاب الدراسات العليا.

نظراً للدور الفعال لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، وما بها من خصائص متمثلة في قدرتها على تحليل استجابات الطلاب المختلفة، والتنبؤ بحاجاتهم وفق هذه الإستجابات، ثم يستنتج ويقترح مسارات تعليمية مختلفة للطلاب وفق حاجاتهم. وحيث أن مجال تكنولوجيا التعليم والمعلومات يتسم بالديناميكية والتطور المستمر، ومواكبة المستحدثات التكنولوجية فى المؤسسات التعليمية الذكية المختلفة مثل إنترنت الأشياء، فكان هناك حاجة إلى تنمية مهارات تصميم بيئات التعلم القائمة على إنترنت الأشياء فى المؤسسات التعليمية الذكية لدى طلاب الدراسات العليا ، لذلك وجد الباحث فاعلية توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات تصميم بيئات التعلم القائمة على إنترنت الأشياء من خلال استخدام نظام الأردوينو Arduino للتعامل مع تصميم البيئات والتفاعل معها من خلال الحاسب الالى وتنفيذ المشاريع المختلفة والتجارب العملية والأفكار المختلفة للطلاب التى تجعلهم يبدعون ويبتكرون أفكار قادرة على تطبيقها وتنفيذها داخل المؤسسات التعليمة الذكية المختلفة من خلال دراستهم للشرائح الإلكترونية الأردوينو Arduino والإلمام بمفهوم التحكم الدقيق للأردوينو وكيفية تنزيل بيئة التطوير أردوينو Arduino على الحاسب الآلى، وكيفية تشغيله، حتى يستطيع الطالب التعامل مع النظام وكتابة الكود الخاص بمشروعهم، كالتحكم فى البوابات الالكترونية وتشغيلها وقفلها من خلال الهاتف الذكى، وتجربة التحكم فى أى جهاز الكترونى داخل البيئة التعليمية بواسطة الهاتف الذكى وكتابة الكود الخاص بهم، وهنا تعمل تطبيقات الذكاء الاصطناعى المختلفة

على مساعدة تعليم الطلاب والوصول الى المعلومات والمهارات الخاصة بهم بسهولة واتاحة المصادر المختلفة لهم من خلال بيئة التعلم النقال.

المحور الثالث: التصميم التعليمى لتوظيف تطبيقات الذكاء الإصطناعى لتنمية مهارات تصميم بيئات انترنت الأشياء لدى طلاب الدراسات العليا.

يعتبر التصميم التعليمي هو المحور الرئيسي عند تصميم بيئة تعليمية، وقد اقترح بعض التربويين العديد من نماذج التصميم التعليمي المستخدمة في تكنولوجيا التعليم لتصميم وتطوير بيئات التعلم الإلكتروني، ونظم وبرامج التعلم الذكية، وأكد مدخل النظم أن التعليم الناجح يتطلب تخطيطاً ناجحاً ودقيقاً في تصميم بيئات وبرامج التعلم الإلكتروني، وبعد الإطلاع على مجموعة من النماذج الأجنبية مثل نموذج (Ruffin,2000)، ونموذج (Dick & Carey, 1996)، هذا بالإضافة إلى بعض النماذج العربية مثل: نموذج حسن الباتع (٢٠٠٦)، ونموذج محمد خميس (٢٠٠٧)، ونموذج عبد اللطيف الجزار (٢٠١٤)، ونموذج محمد الدسوقي (٢٠١٥)، ونموذج الغريب زاهر (٢٠٠٩) وتم اختيار النموذج العام لاشتقاق مراحل تصميم بيئة التعلم النقال وتطبيقات الذكاء الإصطناعى من خلاله:



شكل (٧) النموذج العام (ADDIE)

ونتيجة لمرونة هذا النموذج وطبيعة البحث الحالي، قام الباحث بإجراء بعض التعديلات على النموذج، وذلك حتى يتناسب مع تصميم وتطوير بيئة التعلم النقال المتضمنة بداخلها تطبيقات الذكاء الاصطناعى من خلال إضافة بعض المراحل الفرعية، والموضحة في الجدول (1) كالآتي:

جدول (١) المراحل المضافة لنموذج التصميم التعليمي للبحث الحالي

المرحلة	التوضيح
المراحل الفرعية	تم إضـافة بعض المراحل الفرعية لمرحلة التحليل، وهي كالآتي: - تشكيل فريق العمل.

المرحلة	التوضيح
	– تحديد المسئوليات والمهام. – تخصيص الموارد وطرق الدعم.

وسوف يتم توضيح هذه المراحل أثناء الحديث في الفصل الثالث فى سياق عمليات ومراحل التصميم التعليمي لبيئة التعلم النقال وتطبيقات الذكاء الاصطناعى، وقد وقع اختيار الباحث على هذا النموذج (التصميم العام) وذلك لعدد من المبررات ومنها:

- يتميز بالمرونة والتأثير المتبادل بين عناصره
- يراعى النموذج المعايير التربوية والفنية والعلمية المرتبطة بتصميم وانتاج المواد التعليمية
- شمولية النموذج لمراحل واضحة تمكن الباحث من المتابعة لتطوير البيئة التعليمية وفقاً لأهداف البحث.
- أثبت هذا النموذج فاعليته فى تطوير العديد من المؤسسات التعليمية.
- ارتباط التغذية الراجعة بجميع مراحل النموذج.
- منطقية التتابع للخطوات وعدم تعقدها وسهولتها.

وفى ضوء ماسبق ذكره فى هذا المحور سيتم وضع قائمة بالمعايير والشروط التى يتم تصميم بيئة التعلم النقال وتطبيقات الذكاء الاصطناعى، وبعد ما تم ذكره تم اختيار النموذج العام واضافة العناصر الفرعية له من قبل الباحق وفقاً لهدف الدراسة، وجاء نموذج التصميم التعليمي بعد إجراء بعض الإضافة عليه لمناسبته للبحث الحالي.

إجراءات البحث:

يمكن عرض إجراءات البحث كالآتي:

إعداد قائمة مهارات تصميم بيئات انترنت الأشياء اللازمة لطلاب الدراسات العليا:

تم التوصل إلى قائمة أولية لمهارات تصميم بيئات انترنت الأشياء ، وذلك من خلال عدة مصادر، وتم عرضها في صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي، وبعد إجراء كافة التعديلات في ضوء آراء السادة المحكمين على قائمة مهارات تصميم بيئات انترنت الأشياء اللازمة لطلاب الدراسات العليا، والتأكد من صدقها وثباتها، تم وضعها في صورتها النهائية، والتي اشتملت على (٢) مجالات رئيسية، و(٥) مهارة رئيسية، و(١٨٣) مؤشر أداء فرعي.

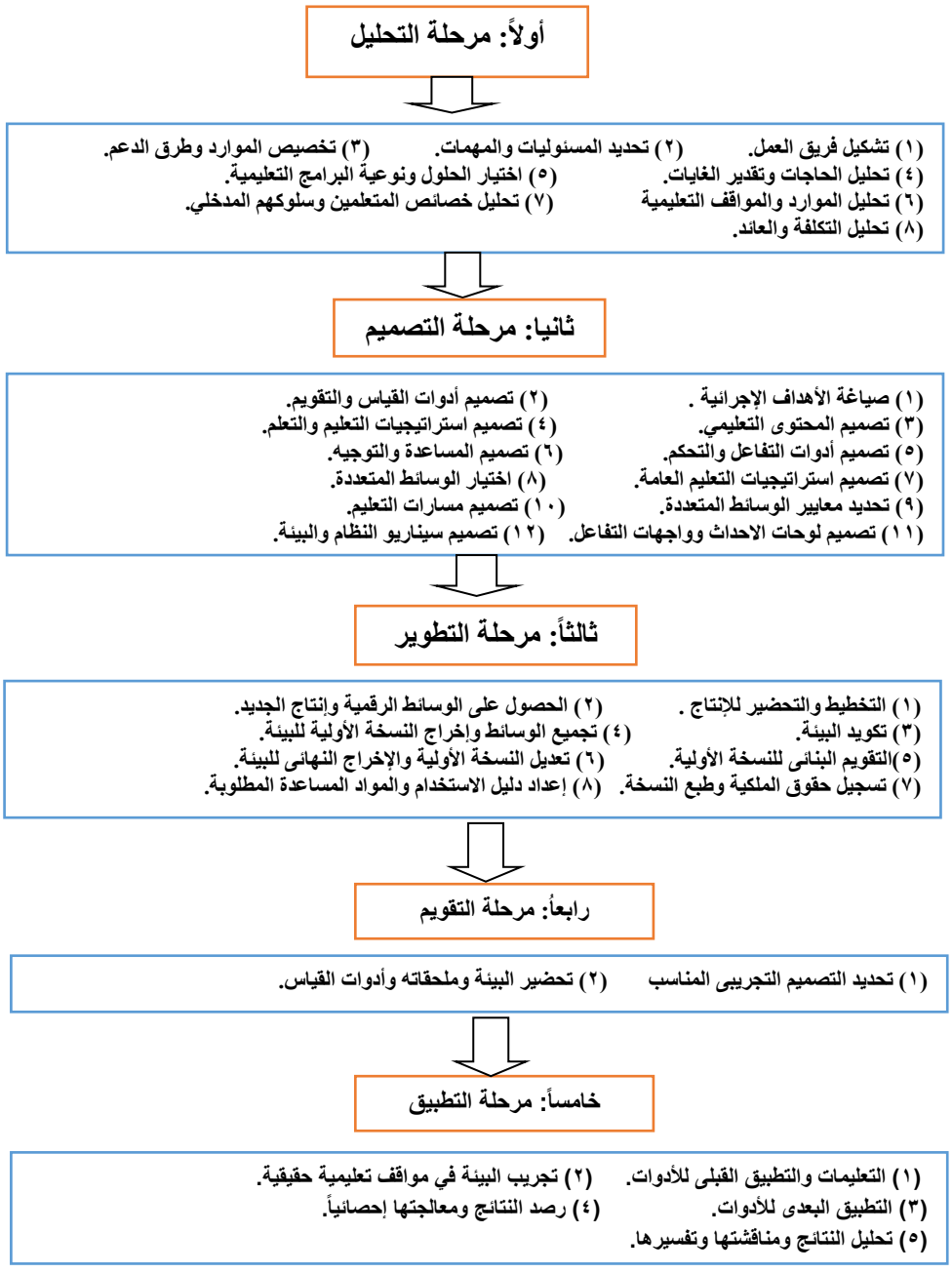
إعداد قائمة معايير توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعى:

تم التوصل إلى قائمة بمعايير توظيف تطبيقات الذكاء للبحث الحالي، وتم عرضها على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وبعد إجراء كافة التعديلات في ضوء آراء السادة المحكمين اشتملت قائمة معايير تصميم نظام خبير في بيئة تعلم تكيفية في صورتها النهائية على (٥) معيار رئيسي، و(٥٠) مؤشر فرعي.

نموذج التصميم التعليمي المستخدم في البحث الحالي:

تم توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعى في ضوء النموذج العام حيث تم تطوير توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعى ، والمحتوى التي بداخلها وطريقة عرضها على طلاب الدراسات العليا، وذلك نظراً لأنه يتناسب مع الأدوات التعليمية والتفاعلات التي يمكن أن توفرها بيئة التعلم النقال، حيث أنه من النماذج الشاملة التي تشتمل على جميع عمليات التصميم والتطوير التعليمي، ويصلح تطبيقه على كافة المستويات بدءاً من تطوير مقرر دراسي كامل أو وحدات منه انتهاءً بتصميم بيئة تعليمية متكاملة، كما

أنه يتميز بالتفاعلية بين جميع المكونات عن طريق عمليات التغذية الراجعة والتعديل والتحسين المستمر، ومن ثم يُعد من أنسب النماذج التصميمية لبيئة التعلم النقال، والتي تناولها هذا البحث، وقد تم تناول مبررات اســـتخدام هذا النموذج في الفصـــل الثاني (الإطار النظري).



شكل (٨) نموذج التصميم المقترح للبحث الحالي

المرحلة الأولى: مرحلة التحليل:

في هذه المرحلة تم القيام بالآتي: (تشـــكيل فريق العمل، تحديد المســـؤوليات والمهمات، تخصـــيص الموارد المالية وطرق الدعم، تحليل الحاجات وتقدير الغايات العامـة، اختبـار الحلول ونوعيـة البرامج التعليميـة، تحليـل الموارد والمواقف التعليميـة، تحليل خصائص الطلاب وسلوكهم المدخلي، تحليل التكلفة والعائد).

المرحلة الثانية: مرحلة التصميم:

في هذه المرحلة تم إجراء الآتي: (صـياغة الأهداف التعليمية، تصـميم أدوات القياس محكية المرجع، تصـميم المحتوى التعليمي، تصـميم استراتيجيات التعليم والتعلم، تصـــميم الاســـتراتيجيات التفاعلية والتحكم، تصـــميم المســـاعدة والتوجيه، تصـــميم اســـتراتيجيات التعلم العامة، اختيار الوســـائط المتعددة، تحديد مواصـــفات الوســـائط ومعاييرها، تصـــميم خرائط المســـارات وتأليف المحتوى الإلكتروني، تصـــميم لوحات الأحداث وواجهات التفاعل، تصميم سيناريو المحتوى الإلكتروني).

المرحلة الثالثة: مرحلة التطوير:

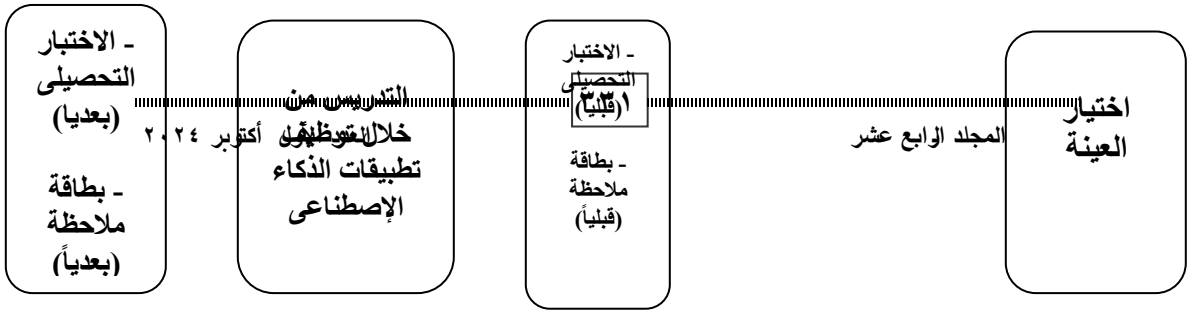
(التخطيط والتحضـير للإنتاج، الحصـول على الوسـائط الرقمية وإنتاج الجديد، تكويد بيئة النظام، تجميع الوســـائط وإخراج النســـخة الأولية لبيئة التعلم النقال، التقويم البنائي للنسـخة الأولية، النسـخة النهائية، تسـجيل حقوق الملكية وطبع النسـخة، إعداد دليل الاستخدام والمواد المساعدة المطلوبة).

المرحلة الرابعة: مرحلة التقويم:

تم إجراء الآتي في هذه المرحلة:

- **تحديد التصميم التجريبي المناسب:**

استخدم البحث الحالي التصميم التجريبي ذو المجموعة الواحدة، وتم تطبيق أدوات القياس قبلياً وبعدياً على عينة البحث، ويتضح بالشكل (٤٠) كالآتي:



شكل (٩) التصميم التجريبي للبحث

- **تحضير البيئة وملحقاتها وأدوات القياس:**

أ) **رفع المحتوى على الويب:** في هذه الخطوة تم رفع ملفات بيئة التعلم النقال، والمحتوى في صورته النهائية؛ والاستضافة الخاصة بالموقع الإلكتروني لبيئة التعلم النقال www.yassinelsisi.com.

ب) **التحكم في الوصول إلى المحتوى:** للباحث كل صلاحيات التحكم في الوصول إلى المحتوى الإلكتروني على منصة العرض الخاصة النهائية لبيئة التعلم النقال من خلال إظهاره أو إخفائه من خلال لوحة التحكم، كما أن المحتوى لا يظهر للطالب، أو أي مستخدم بعد تسجيله ببيئة التعلم حيث لابد أن يقوم بالإجابة على أدوات البحث قبلياً أولاً، وبعد إنتهائه تقوم البيئة تلقائياً بوضع المحتوى الخاص بالمحتوى.

أ) **صـــيانة المحتوى وتحديثه:** تم إجراء متابعات مســـتمرة لبيئة التعلم النقال، وتطبيقات الذكاء الإصـــطناعى، وذلك لمعرفة ردود الفعل حولهما من قبل الطلاب، ودراسة إمكانية تطوير البيئة مستقبلياً، وتحديث المحتوى.

ب) **أدوات القياس:** ســوف يتم توضــيح أدوات القياس الآتية (اختبار تحصــيلي، بطاقة الملاحظة) في الخطوة التالية من هذا الفصل.

المرحلة الخامسة: مرحلة التطبيق:

تم إجراء الآتي في هذه المرحلة (تحديد التصميم التجريبي المناسب، تحضير البيئة وملحقاتها وأدوات القياس)، وتم الآتي أيضاً:

- **التعليمات والتطبيق القبلي للأدوات:**

تم تطبيق أدوات البحث (اختبار تحصيلي، بطاقة الملاحظة) قبلياً، وسوف يتم توضيح هذه الخطوة في التجربة للميدانية للبحث.

- **تجريب البيئة في مواقف تعليمية حقيقية:**

في هذه الخطوة تم استخدام بيئة التعلم الافتراضية واستراتيجية لعب الأدوار في التجربة الأساسية للبحث، وسوف يتم توضيحها بالتفصيل في مرحلة التجربة الأساسية للبحث.

- **التطبيق البعدي للأدوات:**

تم تطبيق أدوات البحث (اختبار تحصيلي، بطاقة الملاحظة) بعدياً، وسوف يتم توضيح هذه الخطوة في التجربة للميدانية للبحث.

- **رصد النتائج ومعالجتها إحصائياً.**

بعد تطبيق أدوات البحث قبلياً وبعدياً تم رصد درجات المجموعة التجريبية الخام القبلية والبعدية، وذلك تمهيداً لإجراء عمليات التحليل الإحصائي للخروج بالنتائج النهائية للبحث.

- **تحليل النتائج ومناقشتها وتفسيرها.**

تم تناول هذه المرحلة بشكل مفصل في الفصل الرابع للبحث.

إعداد أدوات البحث:

فيما يلي عرضاً تفصيلياً للإجراءات المتبعة في إعداد أدوات البحث النهائية، والمتمثلة في الاختبار التحصيلي، وبطاقة ملاحظة للجانب الأدائي، كالأتي:

١) إعداد الاختبار التحصيلي:

في ضوء الأهداف العامة والإجرائية، والمحتوى التعليمي لبيئة التعلم النقال، وتطبيقات الذكاء الإصطناعى، تم إعداد وتصميم اختبار التحصيل المعرفي، وبعد إعداده في صورته الأولية تم عرضها على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي، وبعد إجراء التعديلات اللازمة اشتمل الاختبار التحصيلي في صورته النهائية على (١٠٠) مفردة مقسمين إلى (٤٥) مفردة من نوع الصح والخطأ، و(٥٥) مفردة من مفردات الاختيار من متعدد، ودرجته النهائية (١٠٠) وزمنه (٦٠) دقيقة.

٢) بطاقة ملاحظة الجانب الأدائي:

تم إعداد بطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات تصميم بيئات التعلم القائمة على انترنت الأشياء اللازمة لطلاب الدراسات العليا بجامعة المنصورة في صورتها الأولية، وتم عرضها على مجموعة من السادة المحكمين، وبعد الإنتهاء من ضبط بطاقة الملاحظة، أصبحت البطاقة في صورتها النهائية وصالحة لقياس أداء طلاب الدراسات العليا بجامعة المنصورة ، وقد اشتملت البطاقة في صورتها النهائية، على (٢) مجالات رئيسية، و(٥) مهارة رئيسية، و(١٨٣) مهارة فرعية.

الأساليب الإحصائية المستخدمة:

استخدم برنامج الرزمة الإحصائية **SPSS. v22** في استخراج نتائج البحث بالأساليب الإحصائية التالية: (المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري، النسب المئوية، اختبار (t test) لحساب الفروق بين متوسطات المجموعات).

نتائج البحث:

توصـــلت نتائج البحث إلى إجابة الباحث عن جميع تســـاؤلات البحث الحالي، والتي اســـتلزمت لإجابتها قيام الباحث ببعض الإجراءات أو من خلال افتراض الفروض (فروض البحث) والتحقق من صحتها إحصائيًا، وذلك على النحو التالي:

- ✓ **الإجابة عن السؤال الأول:**

نص السؤال الأول على: ما مهارات تصميم بيئات التعلم القائمة على انترنت الأشياء التي يجب تنميتها لدى طلاب الدبلوم الخاص؟، وللإجابة عن هذا السؤال قام الباحث من خلال الإجراءات التي اتبعها في الفصل الثالث بالتوصل إلى قائمة المهارات في صورتها النهائية، والموضحة بملحق (٢)، وبالانتهاء من هذه الخطوة يكون الباحث قد توصل إلى الإجابة عن السؤال الفرعي الأول للبحث.

- ✓ **الإجابة عن السؤال الثاني:**

نص السؤال الثاني على: ما معايير توظيف تطبقات الذكاء الإصطناعى لتنمية مهارات تصميم بيئات انترنت الأشياء لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية؟، وللإجابة عن هذا السؤال قام الباحث من خلال الإجراءات التي اتبعها في الفصل الثالث بالتوصل إلى قائمة المعايير في صورتها النهائية، والموضحة في ملحق (٣)، وبالانتهاء من هذه الخطوة يكون الباحث قد توصل إلى الإجابة عن السؤال الفرعي الثاني للبحث.

- ✓ **الإجابة عن السؤال الثالث:**

نص السؤال الثالث على: ما التصميم التعليمي المستخدم لتصميم وتوظيف تطبقات الذكاء الإصطناعى لتنمية مهارات تصميم بيئات انترنت الأشياء لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية؟، وللإجابة عن هذا السؤال قام الباحث بدراسة وتحليل مجموعة من نماذج التصميم التعليمي، وفي ضوء ذلك التحليل قام باختيار نموذج محمد خميس (٢٠٠٧) وتطويره بما يتناسب مع طبيعة البحث الحالي، وقد قام باتباع خطوات النموذج المنهجية بتصرف من الباحث بما يتناسب مع طبيعة المعالجة التجريبية للبحث الحالي

والفئة المستهدفة من الطلاب، وقد تم توضيح ذلك في الفصل الثالث الخاص بالإجراءات، وبالانتهاء من هذه الخطوة يكون الباحث قد توصل إلى الإجابة عن السؤال الفرعي الثالث للبحث.

- ✓ **الإجابة عن السؤال الرابع:**

للإجابة على السؤال الرابع: ونصه: ما أثر توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتنمية الجوانب المعرفية لمهارات تصميم بيئات انترنت الأشياء لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية؟

وللإجابة على هذا السؤال: قام الباحث باختبار صحة الفرض الأول لتقديم الإجابة على هذا السؤال، وذلك باستخدام حزمة البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، وباستخدام الأساليب والمعادلات الإحصائية.

- **اختبار صحة الفرض الأول:**

نص هذا الفرض على أنه: "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي للجانب المعرفي المرتبط بمهارات تصميم بيئات انترنت الأشياء بالمؤسسات التعليمية الذكية لصالح التطبيق البعدي".

ولاختبار صحة هذا الفرض قام الباحث بتطبيق اختبار T-Test للعينات المرتبطة؛ لمعرفة دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لقياس الجانب المعرفي المرتبط بمهارات تصميم بيئات انترنت الأشياء بالمؤسسات التعليمية الذكية، وذلك باستخدام حزمة البرامج الإحصائية SPSS، والجدول (٢) يوضح ذلك:

جدول (٢) اختبار T-Test للعينات المرتبطة ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لقياس الجانب المعرفي المرتبط بمهارات تصميم بيئات انترنت الأشياء

المجموعة	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجات الحرية	مستوى الدلالة	η^2	حجم التأثير
القبلي	٤٠	١٢.٢٣	٣.٥٥٥	٢٧.٨٨٠	٣٩	دالة عند ٠.٠٥	٠.٩٥	كبير
البعدي	٤٠	٢٧.٣٣	١.٧٤٥					
القبلي	٤٠	٩.٨٥	٢.٦٦٦	٢٣.٧٣١	٣٩		٠.٩٣	كبير
البعدي	٤٠	٢٢.٧٨	١.٧٠٢					
القبلي	٤٠	١١.٤٥	٣.٧٥٥	١٥.٣٨٠	٣٩		٠.٨٦	كبير
البعدي	٤٠	٢٢.٤٥	٢.٣٨٥					
القبلي	٤٠	٣.٨٥	١.٨٦١	٩.٩١٧	٣٩		٠.٧٢	كبير
البعدي	٤٠	٧.٤٠	١.١٧٢					
القبلي	٤٠	٢.٦٨	١.٥٥٩	١٦.٣٦١	٣٩		٠.٨٧	كبير
البعدي	٤٠	٦.٧٥	١.١٢٧					
القبلي	٤٠	٠.٥٠	٠.٥٠٦	٦.٢٤٥	٣٩		٠.٥	كبير
البعدي	٤٠	١.٠٠	٠.٠٠٠					
القبلي	٤٠	٤٠.٥٥	٥.٥٧٤	٤٤.٣٠١	٣٩		٠.٩٨	كبير
البعدي	٤٠	٨٧.٧٠	٣.٨٣١					

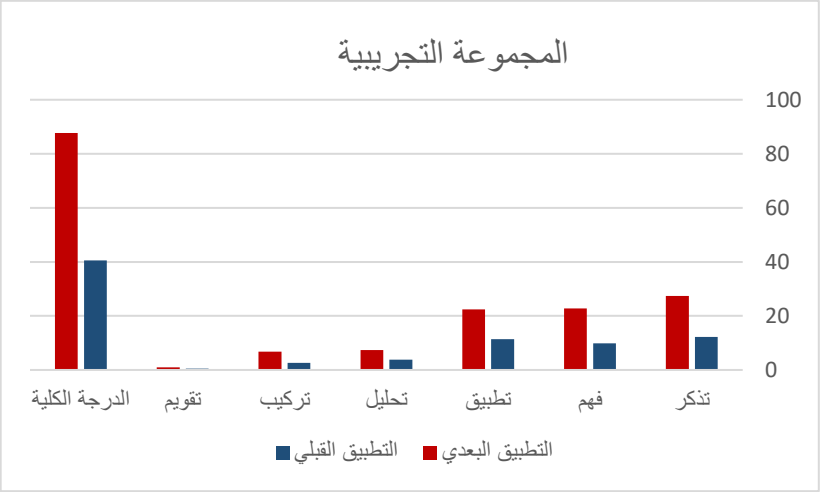
يتضح من جدول (٢) ما يلي:

- بالنسبة لمستوى التذكر: بلغت قيمة "T" للمجموعة التجريبية (٢٧.٨٨٠)، وهى دالة عند ٠.٠٥ لصالح التطبيق البعدي.
- بالنسبة لمستوى الفهم: بلغت قيمة "T" للمجموعة التجريبية (٢٣.٧٣١)، وهى دالة عند ٠.٠٥ لصالح التطبيق البعدي.
- بالنسبة لمستوى التطبيق: بلغت قيمة "T" للمجموعة التجريبية (١٥.٣٨٠)، وهى دالة عند ٠.٠٥ لصالح التطبيق البعدي.

- بالنسبة لمستوى التحليل: بلغت قيمة "T" للمجموعة التجريبية (٩.٩١٧) وهى دالة عند ٠.٠٥ لصالح التطبيق البعدي.
- بالنسبة لمستوى التركيب: بلغت قيمة "T" للمجموعة التجريبية (١٦.٣٦١)، وهى دالة عند ٠.٠٥ لصالح التطبيق البعدي.
- بالنسبة لمستوى التقويم: بلغت قيمة "T" للمجموعة التجريبية (٦.٢٤٥)، وهى دالة عند ٠.٠٥ لصالح التطبيق البعدي.
- بالنسبة للدرجة الكلية للاختبار: بلغت قيمة "T" للمجموعة التجريبية (٤٤.٣٠١)، وهى دالة عند ٠.٠٥ لصالح التطبيق البعدي.

كما يتضح من نتائج جدول (٢) أن حجم تأثير المعالجة التجريبية (تطبيقات الذكاء الاصطناعي ببيئة التعلم النقال) على تنمية مهارات تصميم بيئات انترنت الأشياء بالمؤسسات التعليمية الذكية تراوح من (٠.٥) إلى (٠.٩٥)، مما يشير إلى أن (من ٥٠٪ – ٩٥٪) من تباين أبعاد الاختبار يرجع إلى أثر المعالجة التجريبية، والباقي يرجع إلى عوامل أخرى، وهذا يدل على حجم أثر كبير، كما بلغ حجم تأثير المعالجة التجريبية (تطبيقات الذكاء الاصطناعي ببيئة التعلم النقال) على الدرجة الكلية للاختبار (٠.٩٨)، مما يشير إلى أن (٩٨٪) من تباين الدرجة الكلية للاختبار يرجع إلى أثر المعالجة التجريبية، والباقي يرجع إلى عوامل أخرى، وهذا يدل على حجم أثر كبير.

وفي ضوء ذلك تم قبول الفرض البحثي الأول الذي **ينص على أنه:** "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي للجانب المعرفي المرتبط بمهارات تصميم بيئات انترنت الأشياء بالمؤسسات التعليمية الذكية لصالح التطبيق البعدي"، ويمكن التعبير عن ذلك في الشكل (٩):



شكل (١٠) الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي

✓ **الإجابة عن السؤال الخامس:**

وللإجابة على السؤال الخامس: ونصه: ما أثر توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتنمية الجوانب الأدائية لمهارات تصميم بيئات انترنت الأشياء لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية؟

وللإجابة على هذا السؤال: قام الباحث باختبار صحة الفرض الثاني لتقديم الإجابة على هذا السؤال، وذلك باستخدام حزمة البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، وباستخدام الأساليب والمعادلات الإحصائية.

- **اختبار صحة الفرض الثاني:**

نص هذا الفرض على أنه: "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة للجانب الأدائي المرتبط بمهارات تصميم بيئات انترنت الأشياء بالمؤسسات التعليمية الذكية لصالح التطبيق البعدي".

جدول (٤) اختبار T–Test لبطاقة ملاحظة مهارات تصميم بيئات انترنت الأشياء

المجموعة	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجات الحرية	مستوى الدلالة	٢η	حجم التأثير
تعليم (ID	القبلي	٤٠	٢.٥٣	١.١٧٦	٢٣.٨١٣	٣٩		٠.٩٣	كبير
ـب	البعدي	٤٠	٨.٠٥	٠.٨٤٦					
يئة (ID	القبلي	٤٠	٣.٧٣	١.٨٤٠	٣١.٦٥٦	٣٩		٠.٩٦	كبير
بر O	البعدي	٤٠	١٨.٤٣	٢.٠٢٤					
جهة	القبلي	٤٠	٦.٨٠	٤.٦٢٠	٢٤.٦٩٩	٣٩	دالة عند ٠.٠٥	٠.٩٤	كبير
	البعدي	٤٠	٢٧.٣٥	٢.٥٢٧					
حة Ard	القبلي	٤٠	٥.٨٠	٢.٠٦٦	١٨.٦٣٣	٣٩		٠.٨٩	كبير
ز	البعدي	٤٠	١٤.٧٥	٢.١٨١					
ارب	القبلي	٤٠	١٣.٦٣	٨.٨٩٥	٣٣.٥٨٦	٣٩		٠.٩٦	كبير
خدام	البعدي	٤٠	٨٥.٢٣	١١.٨٠٧					
	القبلي	٤٠	٣٢.٤٨	١٠.٨٢٣	٥٢.٧٩٤	٣٩		٠.٩٨	كبير
	البعدي	٤٠	١٥٣.٨٠	١٠.٩٥٧					

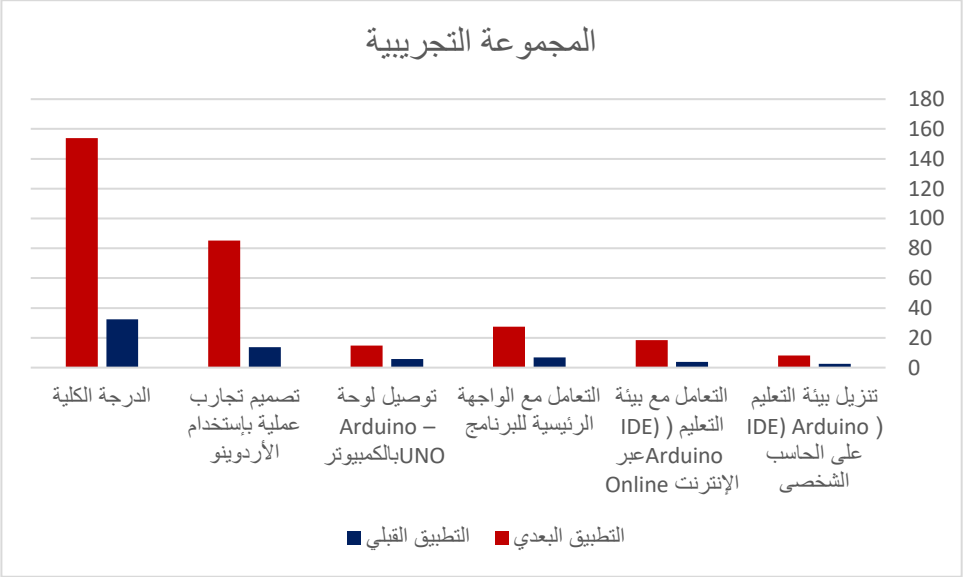
يتضح من جدول (٤) مايلى:

- بالنسبة لمهارات تنزيل بيئة التعليم Arduino (IDE) على الحاسب الشخصي: بلغت قيمة "T" للمجموعة التجريبية الأولى (٢٣.٨١٣)، وهى دالة عند ٠.٠٥ لصالح التطبيق البعدي.
- بالنسبة لمهارات التعامل مع بيئة التعليم Arduino (IDE) عبر الإنترنت Online: بلغت قيمة "T" للمجموعة التجريبية (٣١.٦٥٦)، وهى دالة عند ٠.٠٥ لصالح التطبيق البعدي.
- بالنسبة لمهارات التعامل مع الواجهة الرئيسية للبرنامج: بلغت قيمة "T" للمجموعة التجريبية (٢٤.٦٩٩)، وهى دالة عند ٠.٠٥ لصالح التطبيق البعدي.
- بالنسبة لمهارات توصيل لوحة Arduino – UNO بالكمبيوتر: بلغت قيمة "T" للمجموعة التجريبية (١٨.٦٣٣)، وهى دالة عند ٠.٠٥ لصالح التطبيق البعدي.
- بالنسبة لمهارات تصميم تجارب عملية بإستخدام الأردوينو: بلغت قيمة "T" للمجموعة التجريبية (٣٣.٥٨٦)، وهى دالة عند ٠.٠٥ لصالح التطبيق البعدي.
- بالنسبة للدرجة لبطاقة الملاحظة: بلغت قيمة "T" للمجموعة التجريبية (٥٢.٧٩٤)، وهى دالة عند ٠.٠٥ لصالح التطبيق البعدي.

كما يتضح من نتائج جدول (٣) أن حجم تأثير المعالجة التجريبية (تطبيقات الذكاء الاصطناعي ببيئة التعلم النقال) على تنمية مهارات تصميم بيئات انترنت الأشياء بالمؤسسات التعليمية الذكية تراوح من (٠.٨٩) إلى (٠.٩٣)، مما يشير إلى أن (من ٨٩٪ – ٩٣٪) من تباين أبعاد بطاقة الملاحظة يرجع إلى أثر المعالجة التجريبية، والباقي يرجع إلى عوامل أخرى، وهذا يدل على حجم أثر كبير، كما بلغ حجم تأثير المعالجة التجريبية (تطبيقات الذكاء الاصطناعي ببيئة التعلم النقال) على الدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة (٠.٩٨)، مما يشير إلى أن (٩٨٪) من تباين الدرجة الكلية للبطاقة يرجع إلى أثر المعالجة التجريبية، والباقي يرجع إلى عوامل أخرى، وهذا يدل على حجم أثر كبير.

وفي ضوء ذلك تم قبول الفرض البحثي الثاني الذي **ينص على أنه:** "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة

التجريبيـة في التطبيقين القبلي والبعـدي لبطـاقـة الملاحظـة للجـانـب الأدائي المرتبط بمهارات تصـميم بيئات انترنت الأشـياء بالمؤسـسـات التعليمية الذكية لصـالح التطبيق البعدي"، ويمكن التعبير عن ذلك في الشكل (٩):



شكل (١١) الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة

ويرجع تفســـير هذه النتائج إلى تقديم تطبيقات الذكاء الاصـــطناعى بطريقة تفاعلية للطلاب تســمح بإبداء الأراء في كل خطوة، وكل محتوى داخل الموقع، وتطبيق المهارات بشكل فوري.

فما وفرته تطبيقات الذكاء الاصـطناعى من فرص للتواصـل والتفاعل والتعاون أثناء التعلم من خلال أسـاليب التفاعل المتزامنة وغير المتزامنة داخلها سـاعد في تبادل الخبرات بين الطلاب، وتنمية الجانب الأدائي للمهارات، وتطبيق المهارات أولاً بأول.

كذلك ما أتاحته تطبيقات الذكاء الاصـــطناعى من فرص لتبادل النقاشـــات والتعليقات والآراء، بالإضـافة إلى تنمية مهارات الاتصـال والمهارات الاجتماعية سـاعد في زيادة الاقبال لدى الطلاب نحو تعلم المحتوى؛ مما أســهم في تنمية الجانب الأدائي لهذه المهارات.

كما اتفقت هذه النتائج مع النظرية البنائية في ممارســـة التعليم في مواقف حقيقية وواقعية، حيث تم متابعة تنفيذ الطلاب للمهارات والمهام المكتســـبة من خلال البيئة النقالة وتطبيقات الذكاء الاصطناعى أولاً بأول.

توصيات البحث: من خلال نتائج البحث أوصى الباحث بما يلي:

١. الاستفادة من نتائج البحث الحالي في تعميم التجربة البحثية على المواد العملية بمرحلة الدراسات العليا.
٢. توسيع الاستفادة من توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعى في مختلف المناهج الدراسية.
٣. تقديم مقترح للمؤسسات التعليمية الذكية لإدارة تطوير المناهج بمميزات بيئات التعلم النقال ووسائل تكنولوجيا المعلومات في مختلف المراحل الدراسية.
٤. ضرورة الاهتمام بالمؤسسات التعليمة الذكية استخدام توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعى، وكيفية الاستفادة منها خاصة في مجال تصميم بيئات التعلم القائمة على انترنت الأشياء (IoT).

مقترحات البحث: اقترح الباحث ما يلي في ضـــوء النتائج التي توصـــل إليها البحث الحالي:

- الاســتفادة من تطبيقات الذكاء الاصــطناعى فى المؤســســات المتقدمة في تنمية مهارات البرمجة وحل المشكلات لدى طلاب الدبلوم المهني والخاص.
- توسيع الاستفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعى في تنمية مهارات تصميم المواقع الإلكترونية والتفكير البصري لدى كلية الحاسبات والذكاء الاصطناعى.
- إجراء بحوث تطويرية أخرى للكشف عن أثر استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعى فى المستحدثات التكنولوجية المختلفة واستخدامها فى المؤسسات التعليمية الذكية.

قائمة المراجع

المراجع العربية:

قمورة، سامية شهى وكروش (٢٠١٨) الذكاء الاصطناعى بين الواقع والمأمول: دراسة تقنية وميدانية/ ملتقى الدولى الذكاء الاصطناعى تحد جديد للقانون؟ الجزائر، خلال الفترة ٢٦-٢٧ نوفمبر.

زروقى، رياض (٢٠٢٠) دور الذكاء الاصطناعى فى تحسين جودة التعليم العالى، المجلة العربية للتربية النوعية، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والأداب، أكاديمية البحث العلمى، مصر ع١٢، ص ص ١-١٢

جمال الدهشان (٢٠١٩). توظيف انترنت الأشياء فى التعليم: المبيررات، المجالات، التحديات، المجلة الدولية للبحوث فى العلوم التربوية، يوليو. ٤٩-٩٢.

المؤتمر الدولى العشرين حول الذكاء الإصطناعى فى التعليم the 20 International Conference on Artificial Intelligence in Education (AIED) المنعقد فى شيكاغو بالولايات المتحدة الأمريكية فى الفترة من ٢٥ إلى ٢٩ يونيو (Isotani et al., 2019).

المؤتمر الدولى للذكاء الإصطناعى والتعليم International Conference on Artificial Intelligence and Education (AIED) الذى عقدته منظمة اليونسكو بالتعاون مع حكومة جمهورية الصين فى بكين من ١٦ إلى ١٨ مايو (UNESCO, 2019).

المؤتمر العلمى الدول الأول للجميعة الدولية للتعليم والتعلم الإلكترونى " مستقبل الدول وصناعة العقول" فى الفترة من ١-٤ أكتوبر عام ٢٠٢١ أوصى بضرورة استخدام إنترنت الأشياء فى المؤسسات التعليمية المختلفة.

منى عبد الله البشر (٢٠٢٠). متطلبات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس طلاب وطالبات الجامعات السعودية من وجهة نظر الخبراء، مجلة كلية التربية، جامعة كفر الشيخ عدد أبريل – ج ١

الياجزي، فاتن حسن (٢٠١٩). استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في دعم التعليم الجامعي بالمملكة العربية السعودية رابطة التربويين العرب ع ١١٣، ص ٢٥٧-٢٨٢.

مصطفى لطيف (٢٠١٧). مدخل إلى انترنت الأشياء (الجزء الثانى) مدونة مصطفى صادق www.mustafasadiq.com0www.wordpress.com

إسراء المحمدى أحمد (٢٠٢١). تطوير برنامج تعليمى لتنمية مهارات تصميم بيئات التعلم القائم على انترنت الأشياء لدى طلاب تكنولوجيا التعليم (رسالة ماجيستير) كلية التربية– جامعة دمياط

عبد الله موسى؛ أحمد حبيب بلال (٢٠١٩). الذكاء الإصطناعي ثورة فى تقنيات العصر. ط١– القاهرة: المجموعه العربية للتدريب والنشر.

على بن ذيب الأكليبى (٢٠١٩). العائد من تطبيقيات إنترنت أألشياء على العملية التعليمية. المجلة الدولية للبحث فى العلوم التربوية، المجلد الثانى– العدد الثالث.

الغريب زاهر (٢٠٢١) قوة التعليم الإلكترونى (الانتشار واستراتيجيات تطوير العقول). عالم الكتب. القاهرة

عبد الله الكندرى (٢٠١٨). فاعلية برنامج تدريبي باستخدام تطبيقات التعلم النقال لتنمية مهارات صيانة الأجهزة التعليمية لدى معلمى الحاسب الآلى بدولة الكويت. (رسالة ماجيستير غير منشورة). كلية التربية جامعة المنصورة.

خولة العامرى، هاجر السلطى، شيماء الشعيبى (٢٠١٩). مكتبات الأطفال ومجالات الإفادة من انترنت الأشياء. ورقة عمل مقدمة الى المؤتمر الخامس والعشرون لجمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي، الإمارات، أبو ظبى.

أحمد عبد الله (٢٠١٩). إنترنت الأشياء فى المكتبات ومؤسسات المعلومات. ورقة عمل مقدمة إلى المؤتمر السنوى الخامس والعشرون لجمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي، الإمارات، أبو ظبى.

شيماء عوض عبد الرازق (٢٠٢٣) تصميم بيئة تعلم ذكية قائمة على إنترنت الأشياء والتعلم القائم على الإيماءات لتنمية الذكاء الرقمى والطفو الأكاديمى للتلاميذ ذوي صعوبات التعلم، (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية

المراجع الأجنبية

Ocaña-Fernandez, Y., Valenzuela-Fernandez, L., & Garro-Aburto, L. (2019). *Artificial Intelligence and its Implications in Higher*

Education. Propósitos y Representaciones,7(2),536-568.doi: http://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.27

Rahmani, A., Naqvi, R., Malik, M., Malik, T., Sadrishojaei, M., Hosseinzadeh, M., & Al-Musawi, A. (2021). *E-Learning Development Based on Internet of Things and Blockchain Technology during COVID-19 Pandemic. Mathematics, 9(24).* Retrieved from https://doi.org/10.3390/math9243151.

Magdalena Burce , (2016) "*Internet of Things – potential for libraries"*, Library Hi Tech, Vol. 34 Iss: 2, pp.404 http://dx.doi.org/10.1108/LHT-10-2015-0100

i-scoop King (2018) . What is the Internet of Things? *Internet of Things definitions Retrieved from i-scoop.eu*: https://www.i-scoop.eu/internet-of-things/

Abdmeziem,R and Tandjaoui,D (2014). *Internet of Things: Concept, Building blocks, Applications and Challenges. Journal of Cornel University.*

Kiryakova,G, Yordanova,L and Angelova, N (2017) .Can we make Schools and Universities smarter with the Internet of Things?. TEM Journal. 6(1).pp 80-84.

Veeramanickam, M. R. M., & Mohanapriya, M. (2016). *IOT enabled Futurus smart campus with effective E-learning: I-campus. GSTF Journal of Engineering Technology (JET), 3(4), 8-87.*

Majumdar S., & Mandal M. (2021) Transforming the Environment of Education by Internet of Things: A Review. In: Al-Emran M., Shaalan K. (eds) Recent Advances in Technology Acceptance Models and Theories. Studies in Systems, Decision and Control, 335. Retrieved from https://doi.org/10.1007/978-3-030-64987-6 23

Kusmin, M., Saar, M. & Laanpere, M. Smart schoolhouse-Designing *IoT study kits for project-based learning in STEM subjects*. In Proceedings of the IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON), Santa Cruz de Tenerife, Spain, 17-20 April 2018, 1514-1517.

Irwandi, I., Sari, I.M., Oktavia, R., & Syukri, M. (2020). MEMS and IoT Applications in ISLE-based STEM Physics Learning Media for Mechanics Topic with LabVIEW Integration. J. Phys. Conf. Ser, 1462.

Benita, F.; Virupaksha, D.; Wilhelm, E. (2021). A smart learning ecosystem design for delivering Data-driven Thinking in STEM education. Smart Learn. Environ. 8(11). Retrieved from https://doi.org/10.1186/s40561-

Zhao, J., Allison, R.S. (2020). Comparing head gesture, hand gesture and gamepad interfaces for answering Yes/No questions in virtual environments. Virtual Reality, 24, 515-524. Retrieved from https://doi.org/10.1007/s10055-019-00416-7