كلية التربية
كلية معتمدة من الهيئة القومية لضمان جودة التعليم
إدارة: البحوث والنشر العلمي (المجلة العلمية)
=======

متطلبات توظيف تقنيات إنترنت الأشياء في العملية التعليمية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بجامعة حائل

إعـــــداد
د/ منى عيد الرشيدي
قسم تقنيات التعليم – كلية التربية – جامعة حائل

﴿ المجلد الثامن والثلاثون– العدد العاشر – أكتوبر ٢٠٢٢م ﴾
http://www.aun.edu.eg/faculty_education/arabic

المستخلص :

هدفت الدراسة إلى الكشف عن متطلبات توظيف تقنيات إنترنت الأشياء في العملية التعليمية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بجامعة حائل، واشتملت العينة على (٣٥٤) عضواً تم اختيارهم بالطريقة العشوائية، واتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، والاستبانة كأداة للدراسة، وشملت ثلاثة محاور تمثل المتطلبات التربوية والإدارية والتقنية لتوظيف تقنيات إنترنت الاشياء في العملية التعليمية. وأظهرت نتائج الدراسة موافقة أفراد العينة بدرجة متوسطة على المتطلبات التربوية، وموافقة أفراد العينة على المتطلبات الإدارية بدرجة كبيرة، أما درجة الموافقة على المتطلبات التقنية فجاءت أكبر نسبياً مقارنة بالمتطلبات التربوية والإدارية، كما اتضح عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين استجابات أفراد العينة تبعاً لمتغيرات النوع الاجتماعي، والرتبة الأكاديمية، وسنوات الخبرة، وذلك بالنسبة للمتطلبات التربوية، والإدارية، والتقنية المتعلقة بتوظيف تقنيات إنترنت الأشياء، وتقدمت الدراسة ببعض التوصيات أهمها: دراسة المعوقات التي من المتوقع أن تواجه توظيف إنترنت الأشياء داخل المؤسسة التعليمية والعمل على حلها.

الكلمات المفتاحية: إنترنت الأشياء – أعضاء هيئة التدريس– تقنيات إنترنت الأشياء.

ABSTRACT

The study aimed at identifying the requirements for employing Internet of Things (IoT) technologies in the educational process from the perspective of the teaching staff at Hail University. The study sample included (354) were selected randomly. The study adopted the descriptive methodology, and the questionnaire as a tool for the study. The questionnaire consisted of three axes represented the educational, administrative and technological requirements for employing IoT in education. The study results showed the approval of the study sample on the educational requirements came with a middle degree, the approval on the administrative requirements came with a high degree, while the approval on the technological requirements achieved came with a greater degree relative to the educational and administrative requirements. There were no statistically significant differences between the responses of the study sample according to the following variables: gender, academic degree, and years of experience, with regard to the educational, administrative and technological requirements for employing IoT. The study made some recommendations, the most important of which are: Studying the obstacles that are expected to face the employment of IoT inside the educational institutions and working to solve them.

Keywords: Internet of Things – Teaching Staff - Internet of Things technologies.

مقدمة

يشهد العالم تحولاً رقمياً في جميع مناحي الحياة ضمن ما يُعرف بالثورة الصناعية الرابعة، حيث شمل ذلك إنتشاراً واسعاً لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي والروبوتات والطباعة ثلاثية الابعاد، وغير ذلك من تقنيات في جميع مجالات النشاط الإنساني، ومنها على سبيل المثال لا الحصر، الصناعة، والتجارة، والاقتصاد، والإدارة، بما في ذلك الحياة اليومية للإنسان، وأنتقل تأثير تلك التقنيات إلى المؤسسات التعليمية، وأدى ذلك إلى تحول جذري في العملية التعليمية بكافة ممارساتها، وتطوراً غير المسبوق في التواصل بين الطلبة ومعلميهم أوبينهم وبين مؤسساتهم التعليمية.

وتُعتبر تقنيات إنترنت الأشياء Internet of Things (IOT) من التقنيات الأكثر تأثيراً على تطور العملية التعليمية، حيث يُمكن أن يؤدي تضمين أجهزة الاستشعار والأجهزة المحمولة في تلك التقنيات إلى ظهور طرائق تدريس جديدة، وبيئات تعليمية غير تقليدية، وإلى تعزيز التفاعل بين الأشخاص والكيانات المادية أو الافتراضية في المؤسسات التعليمية، وهذا النهج المرن للتواصل والتفاعل سيؤدي إلى تطورغير مسبوق في العملية التعليمية (Ali and Nihad, 2021. P.3).

وتساعد تقنيات إنترنت الأشياء في تطوير العملية التعليمية من خلال تزويد الطلاب ببيئة تفاعلية وتعاونية وتعزيز التعلم التشاركي، وإيجاد بيئة تعليمية ذكية. وبالمثل، تساعد أعضاء الهيئات التدريسية في إعداد خطط الدروس الذكية، وتوفير محتوى تعليمي مخصص، وفهم جوانب تعلم الطلبة وأدائهم، وإيجاد قنوات اتصال جديدة بين الطلبة وأعضاء الهيئة التدريسية، وتمكين الطلبة من الحصول على التوجيه والمساعدة لحل مشاكلهم الأكاديمية في أي مكان وفي أي وقت داخل أو خارج الحرم الجامعي (Safdar et. al., 2019, p.2).

وأوضحت نتائج عدد من الدراسات السابقة أن استخدام إنترنت الأشياء في التعليم سوف يُعزز العملية التعليمية، وسيؤدي إلى تحقيق نواتج تعليمية متميزة تتماشى مع متطلبات العصر الرقمي ومنها دراسات (Looi, Wong and Milard, 2015)، (طه، ٢٠١٨)، و(حسانين، ٢٠٢٠)، و(Ali and Nihad, 2021)، كما أوصت دراستي (Fragou and Mavroudi, 2020)، و(Saeed et. al.,2021) بضرورة تضمين تقنيات إنترنت الأشياء وتطبيقاتها في العملية التعليمية لتزويد الطلبة بالمعارف والتقنيات الحديثة، وأهمية تمكنيهم من تنظيم ومعالجة وترتيب المعلومات والعمليات والخبرات المرتبطة بإنترنت الأشياء.

وأبدت العديد من دول العالم أهتماماً كبيراً بدور تقنية إنترنت الأشياء في العملية التعليمية، وأعلنت وزارة التعليم الصينية عام ٢٠١٠ عن إطلاق ١٤٠ تخصص جامعي حديث، منها ٣١ تخصص مرتبط بتقنية إنترنت الأشياء، وتبنت بعض الدول الأوروبية ومنها النرويج وسويسرا مبادرات الحرم الجامعي الافتراضي e Campus، وتعتمد تلك المبادرات على توظيف تقنيات إنترنت الأشياء للربط بين الكيانات المختلفة داخل الحرم الجامعي (يونس، ٢٠٢٢)، وتوجد تجارب مميزة لتوظيف تقنيات إنترنت الأشياء في بعض الجامعات الأوروبية والأمريكية ومنها: جامعة توينتي في هولندا University of Twente، وجامعة برمنجهام في المملكة المتحدة University of Birmingham، وجامعة سانت لويس في الولايات المتحدة الأمريكية Saint Louis University (Saeed et. al., 2021, p.4185).

وفي عام ٢٠١٦ طورت شركة سيسكو Cisco الأمريكية نموذجاً تقنياً قائماً على تقنيات إنترنت الأشياء، وشمل هذا النموذج إدارة الطاقة، وإضاءة الحرم الجامعي، والتعليم المتنقل، والتعليم عن بعد، وإدارة الفصول الافتراضية، وشبكة الاتصالات بالحرم الجامعي، ومواقف السيارات، وإدارة المباني الجامعية (العلواني، ٢٠٢٢، ص ١٤٥٣).

ويشير العرض السابق إلى الاهتمام المتزايد بتقنيات إنترنت الأشياء في مرحلة التعليم الجامعي، كما أوضحت بعض الدراسات السابقة مدى أهمية تلك التقنيات بالنسبة لأعضاء الهيئات التدريسية في الجامعات، ومنها دراسة (يونس، ٢٠٢٢) التي أشارت إلى أن استخدام تقنيات إنترنت الأشياء يُسهم في تنمية العديد من المهارات لدى أعضاء الهيئة التدريسية ومنها مهارات التواصل الرقمي، ومهارات استخدام التطبيقات التعليمية الرقمية الذكية، واكتساب الدقة في التعامل مع الأجهزة الرقمية، وأشارت دراسة (Gul et. al., 2017) إلى أن تقنيات إنترنت الأشياء تتيح لأعضاء الهيئة التدريسية التعرف على خصائص الطلبة وأساليب التعلم المفضلة لكل طالب وذلك من خلال مراقبة ردود أفعالهم عبر تقنيات إنترنت الأشياء اثناء المحاضرات أو من خلال التعليم عن بعد، وأوضحت دراسة (الدهشان، ٢٠١٩) أن تقنيات إنترنت الأشياء تمنح عضو هيئة التدريس الكثير من المرونة فيما يتعلق بإمكانية الوصول إلى المادة التعليمية المناسبة، وإنشاء محتوى تعليمي مناسب للطلبة بما يتناسب مع الخبرات المعرفية لكل طالب، وإرساله إليهم عبر الهواتف الذكية، كما تمكنه من متابعة تقدم كل طالب في العملية التعليمية.

مشكلة الدراسة

تُبدي حكومة المملكة العربية السعودية اهتماماً كبيراً بالتحول الرقمي وتطبيقات الثورة الصناعية الرابعة، وذلك في ضوء رؤية المملكة ٢٠٣٠ وسعيها إلى تنمية قدرات الشباب السعودي في جميع مجالات التحول الرقمي، وشهدت السنوات الأخيرة تأسيس العديد من المؤسسات والمراكز البحثية الداعمة لهذا التحول، ومنها الاتحاد السعودي للأمن السيبراني والبرمجة والدرونز، وأكاديمية مسك التي تتبع مؤسسة "محمد بن سلمان" الخيرية، والأكاديمية السعودية الرقمية، ومركز الدراسات المتقدمة في الذكاء الاصطناعي والذي يتبع جامعة الملك سعود.

وفي هذا السياق يتضح دور الجامعات السعودية في إعداد الكفاءات البشرية المؤهلة، والقادرة على إدارة عملية التحول الرقمي في جميع المجالات، كما يتضح دور أعضاء الهيئات التدريسية في تأهيل الطلبة وإعدادهم بما يتناسب مع تقنيات الثورة الصناعية الرابعة ومنها تقنية إنترنت الأشياء، وعلى الرغم مما أشارت إليه الدراسات السابقة من أهمية استخدام تقنيات إنترنت الأشياء بالنسبة لأعضاء الهيئات التدريسية، إلا أن استخدام تلك التقنيات لا يصل إلى المستوى المطلوب كما أوضحت ذلك دراسة (الشمري، ٢٠٢٢)، والتي اشارت إلى ضرورة دعم متطلبات التحول الرقمي في الجامعات السعودية بشكل مناسب، والاهتمام بدور الكفاءات البشرية، كما أوصت دراسة (يونس، ٢٠٢٢) بأهمية عقد دورات تدريبية لأعضاء الهيئة التدريسية في الجامعات المختلفة لتنمية مهارات استخدام تقنيات إنترنت الأشياء، وأشارت إلى أن تطبيق تقنيات إنترنت الأشياء في المرحلة الجامعية يتوقف بدرجة كبيرة على دور العنصر البشري في هذا التطبيق، وبشكل كبير أعضاء الهيئات التدريسية ومتطلبات هذا التطبيق بالنسبة لهم، كما دعت دراسة (العلواني، ٢٠٢٢) إلى توفير البيئة المناسبة لاستخدام تقنيات إنترنت الأشياء في الجامعات السعودية.

ومع الأخذ في الاعتبار نُدرة الدراسات السابقة – على حد علم الباحثة – إلى تطرقت إلى تقنيات إنترنت الأشياء في الجامعات السعودية ومنها دراسة (طه، ٢٠١٨) التي تطرقت إلى توظيف تقنيات إنترنت الأشياء في العملية التعليمية في جامعة الطائف، ودراسة (العلواني، ٢٠٢٢) التي اهتمت بالفرص والتحديات التي تواجه تقنيات إنترنت الأشياء في الجامعات السعودية، وفي ضوء ما تقدم فقد اتجه اهتمام الدراسة الحالية إلى التعرف على متطلبات توظيف تقنيات إنترنت الأشياء في العملية التعليمية من وجهة نظر أعضاء الهيئة التدريسية، وهو ما لم يتم التطرق إليه في الدراسات السابقة التي أُجريت في بيئة المملكة العربية السعودية وذلك على حد علم الباحثة.

وعلى هذا تتلخص مشكلة الدراسة في الإجابة عن السؤال الرئيس التالي: ما متطلبات توظيف تقنيات إنترنت الأشياء في العملية التعليمية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بجامعة حائل؟ ويتفرع منه الأسئلة التالية:

١. ما المتطلبات التربوية لتوظيف تقنيات إنترنت الأشياء في العملية التعليمية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بجامعة حائل؟

٢. ما المتطلبات الإدارية لتوظيف تقنيات إنترنت الأشياء في العملية التعليمية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بجامعة حائل؟

٣. ما المتطلبات التقنية لتوظيف تقنيات إنترنت الأشياء في العملية التعليمية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بجامعة حائل؟

٤. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين استجابات أفراد العينة من أعضاء الهيئة التدريسية بجامعة حائل حول المتطلبات التربوية، والإدارية، والتقنية لتوظيف تقنيات إنترنت الأشياء في العملية التعليمية تعزى لمتغيرات (النوع الاجتماعي، والرتبة الأكاديمية، وسنوات الخبرة)؟

فروض الدراسة

١. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بالنسبة لمتطلبات توظيف تقنيات إنترنت الأشياء في العملية التعليمية لدى أفراد العينة تبعاً لمتغير النوع الاجتماعي.

٢. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بالنسبة لمتطلبات توظيف تقنيات إنترنت الأشياء في العملية التعليمية لدى أفراد العينة تبعاً لمتغير الرتبة الأكاديمية.

٣. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بالنسبة لمتطلبات توظيف تقنيات إنترنت الأشياء في العملية التعليمية لدى أفراد العينة تبعاً لمتغير سنوات الخبرة.

أهداف الدراسة:

سعت الدراسة إلى التعرف على:

١. المتطلبات التربوية، والإدارية، والتقنية لتوظيف تقنيات إنترنت الأشياء في العملية التعليمية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بجامعة حائل.

٢. الكشف عن الفروق بين استجابات أفراد عينة الدراسة حول متطلبات توظيف تقنيات إنترنت الأشياء في العملية التعليمية تبعاً للمتغيرات التالية: النوع الاجتماعي، والرتبة الأكاديمية، وسنوات الخبرة.

حدود الدراسة:

- الحدود الموضوعية: استبانة متطلبات توظيف تقنيات إنترنت الأشياء في العملية التعليمية.
- الحدود البشرية: جميع أعضاء هيئة التدريس بجامعة حائل.
- الحدود المكانية والزمانية: جامعة حائل.
- الحدود الزمانية: – الفصل الدراسي الأول لعام ١٤٤٢-١٤٤٣هـ.

أهمية الدراسة:

١. تستمد الدراسة أهميتها من الموضوع الذي تتناوله، وهو تقنيات إنترنت الأشياء في العملية التعليمية والذي قد يسهم في تحقيق عدد من أهداف العملية التعليمية.

٢. نُدرة الدراسات السابقة التي أُجريت في الجامعات السعودية، والتي تطرقت إلى توظيف تقنيات إنترنت الأشياء في البيئة الجامعية، ومتطلبات هذا التطبيق.

٣. قد تشكل نتائج الدراسة الحالية موضع اهتمام للباحثين والباحثات لإجراء المزيد من الدراسات حول دور تقنيات الثورة الصناعية الرابعة بشكل عام، ودور تقنيات إنترنت الاشياء في المؤسسات التعليمية في مختلف المراحل الدراسية.

٤. قد تسهم الدراسة في تزويد المكتبة العربية ببعض المفاهيم عن تقنيات إنترنت الأشياء، مما يساعد على توظيف هذا العلم في مجالات متعددة.

مصطلحات الدراسة:

تقنيات إنترنت الأشياء:

يُعرف الاتحاد الدولي للاتصالات إنترنت الأشياء بأنه "بنية تحتية عالمية لمجتمع المعلومات، تُمكن من تقديم الخدمات المتقدمة عن طريق الربط المادي والفعلي بين الأشياء، إستناداً إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الحالية والمتطورة القابلة للتشغيل البيني" (محمد ومحمد، ٢٠٢٠، ص ١٢٧)

وتعرف الباحثة تقنيات إنترنت الاشياء إجرائياً على أنها التقنيات القائمة على شبكة مؤسسة تعليمية ذكية تعمل على إدارة العملية التعليمية، وربط جميع عناصرها ببعضها، وبالمجتمع الجامعي التعليمي في أي وقت، وأي زمان، مع توفير البيانات والمعلومات باستخدام الاستشعار، وتتبع تقدم المستفيدين، وتوفير خدمات التخزين السحابي.

متطلبات توظيف تقنيات إنترنت الأشياء : تُعرفها الباحثة إجرائياً بأنها كل ما تحتاجه العملية التعليمية في الجامعات السعودية من متطلبات تربوية، وإدارية، وتقنية لتوظيف تقنيات إنترنت الأشياء في العملية التعليمية، كما تعكسها استجابات أفراد العينة على أداة الدراسة الحالية.

الإطار النظري

مفهوم إنترنت الأشياء:

يُنسب مصطلح انترنت الأشياء Internet of Things (IOT) إلى العالم البريطاني كيفن آشتون Kevin Ashton الذي استخدم هذا المصطلح عام ١٩٩٩ ضمن عمله في مجال تقنية تحديد الموجات الراديوية Radio Frequency Identification (RFID)، ومنذ مطلع القرن الحالي ومع انتشار الهواتف الذكية ونظم التخزين السحابية ازداد استخدام انترنت الأشياء، وتحول هذه التقنية أي كائنات في العالم الحقيقي إلى كائنات ذكية، بحيث يُمكن التحكم في تلك الأشياء وتتبع حالتها والتواصل معها بشكل مستمر (Abdel-Basset et. al., 2018, p.2).

ويشير إبراهيم وشورب (٢٠٢٠، ص٣) إلى تعريف قاموس أوكسفورد Oxford Dictionary لإنترنت الأشياء باعتبارها تطوير لشبكة الإنترنت التقليدية عن طريق السماح للأشياء بالوصول إلى شبكات التواصل، مما يسمح لتلك الأشياء بإرسال واستقبال البيانات.

وتُعرف إنترنت الأشياء بأنها نظام من أجهزة الحواسيب والآلات الرقمية والميكانيكية، والكائنات، والبشر المرتبطة معاً، ولكل منها معرف فريد Unique Identifiers (UID)، يمكنه من نقل البيانات عبر الشبكة دون الحاجة إلى تدخل الإنسان أو التفاعل بين الإنسان والحاسوب، وتؤدي المجسات دوراً في تنفيذ مهام التواصل عبر هذا النظام (Saeed, 2021, p. 4184).

وتُعرف إنترنت الأشياء أيضاً بإنترنت كل شيء Internet of Everything (IoE)، أي كشبكة اتصال تشمل كل الأجهزة التي تستطيع العمل على شبكة الإنترنت، والتي بإمكانها جمع وإرسال ومعالجة البيانات التي تلتقطها من بيئتها المحيطة مستخدمة لذلك مستشعرات مُضمنة ومعالجات بالإضافة إلى وسائط إتصال، وتُعرف غالباً بالأجهزة الذكية لأنها تستطيع التواصل مع الأجهزة الأخرى المرتبطة بها بعملية تُعرف باتصال آلة بآلة Machine-to-Machine (M2M) (محمد ومحمد، ٢٠٢٠، ص ١٢٧).

وفي ضوء التعاريف السابقة، يمكن تعريف إنترنت الأشياء على أنها شبكة اتصال تُعتبر تطوراً لشبكة الإنترنت، وتعتمد على التواصل بين مستخدمي تلك الشبكة أو بينهم وبين المكونات المادية تشمل الأجهزة الرقمية والماكينات والأشياء الموجودة في البيئة المحيطة، ويعتمد هذا التواصل على مستشعرات خاصة تقوم بإرسال البيانات الخاصة عبر تلك الشبكة، ومن ثم يتم معالجة تلك البيانات وتنفيذ العمليات المحددة من قبل الأطراف القائمة على الاتصال.

بنية إنترنت الأشياء:

تشمل بنية إنترنت الأشياء أربعة مكونات أساسية وتُعرف أيضاً بالطبقات وهي: الأجهزة، وبروتوكولات الاتصال، والنطاقات، والتطبيقات، وفيما يلي عرض موجز لمكونات بنية إنترنت الأشياء كما ورد في العديد من الدراسات ومنها (طه، ٢٠١٨)، (إبراهيم وشورب، ٢٠٢٠) و(Leong & Letchumanan, 2019)، وذلك على النحو التالي:

أ- الأجهزة: وتشمل أجهزة الاستشعار بأنواعها، ومعدات الشبكات، ووظيفة هذه الأجهزة جمع البيانات من البيئة المحيطة.

ب- البروتوكولات: وهي الطبقة الثانية لبنية إنترنت الأشياء، والمسؤولة عن نقل البيانات التي تجمعها الطبقة المادية إلى السحابة ووحدات التخزين من خلال إحدى وسائل الاتصال حيث يتم إنتاج كميات هائلة من البيانات بواسطة هذه المستشعرات، ومن البروتوكولات المستخدمة في نقل تلك البيانات: HTTP، SOAP، و REST.

ج- النطاقات: وهي المسؤولة عن تخزين المعلومات بأنواعها المختلفة، وتوفير نقاط الوصول بالأجهزة.

د- التطبيقات: وهي البرامج المستخدمة لإيجاد التفاعل بين الأجهزة، وتحدد تلك البرامج الوظائف التي توفرها الأجهزة، وقبل أن يتمكن الجهاز من تنفيذ أية مهام لا بد أن يكون لدى المستخدم برنامج للتفاعل مع الجهاز المُستخدم.

خصائص إنترنت الأشياء:

تتميز إنترنت الأشياء بالعديد من الخصائص ومنها الترابط، ويعني ترابط الأجهزة والكائنات الذكية والأشياء المادية في شبكة واحدة، لتحقيق أغراض محددة ولتقديم كافة الخدمات في شتى القطاعات بواسطة أجهزة استشعار مرنة، والتوفر أي توفر البيانات والمعلومات في أي مكان وفي أي وقت من خلال أجهزة صغيرة الحجم مثل الهواتف الذكية، والتي تستطيع التوصل إلى كم هائل من البيانات وتخزينها (يونس، ٢٠٢٢، ص ٤٤).

ومن الخصائص الأخرى وجود المجسات Sensors، أوالمستشعرات والتي تؤدي دوراً هاماً في التفاعل والتواصل بين مكونات شبكة إنترنت الأشياء، كما تتميز تقنيات إنترنت الأشياء بقابلية التطوير لبروتوكولات الاتصال بدرجة كبيرة، وتتميز ايضاً بالتجانس بين مكوناتها، حيث تأخذ تقنية إنترنت الأشياء في الاعتبار إمكانية دمج الإصدارات وقابلية التشغيل البيني بين الأشياء والتطبيقات من مختلف الشركات المصنعة (Elsaka and Abdul Aziz, 2019, p.787).

ومن الخصائص الأخرى خاصية اختيار الأشياء، أي اختيار الآلة أو الشيء أو الجهاز المناسب للموقف،حيث يُمكن وضع علامات Taggedبهذا الشيء، وتحتوي هذه العلامات على مجسات ومواد الاستشعار التي يُمكن توصيلها بالأجهزة الأخرى(إبراهيم وشورب،٢٠٢٠، ص٤).

الأسس النظرية لتوظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمية:

أدى استخدام شبكة الانترنت في العملية التعليمية وظهور بيئات التعلم الرقمية المختلفة إلى تطور ممائل في نظريات التعلم، وفي هذا السياق ظهرت النظرية الاتصالية Connectivism Theory لمحاولة تفسير كيفية حدوث التعلم عبر شبكة الانترنت وفي بيئات التعلم الرقمية.

وتم وضع هذه النظرية في منتصف العقد الأول من القرن الحادي والعشرين على يد جورج سيمنز وستيفن داونز George Siemens & Stephen Downed، من منطلق أن النظريات السائدة آنذاك كالنظرية المعرفية والسلوكية والبنائية لا تعكس طبيعة التعلم في العصر الرقمي (Duke, Harper and Johnston, 2013, p.4).

وتفترض هذه النظرية أن المعرفة في العصر الرقمي لا تقتصر على مرحلة التعليم الرسمي، حيث تتسم معارف هذا العصر بأنها معارف بينية ذات كم ضخم جداً، وأن الفرد لكي يكتسب المعرفة في تخصص ما يلزمه الإلمام بالمعارف في عدد من المجالات، مما يتطلب أن يكون لدى المتعلم القدرة على معالجة كل المعارف التي يحتاجها وتكوين معنى لها بمفرده، لذلك يجب عليه الانخراط طيلة حياته في شبكات للتعلم لتحقيق هدفين وهما: التعلم وإنتاج المعرفة (إبراهيم، ٢٠١٥، ص٣٨).

ويشير مفهوم الشبكة في النظرية الاتصالية إلى نقاط إلتقاء أو عقد Nodes، واتصالات بين هذه النقاط Connections، وقد تكون هذه النقاط بشرية مثل الطلبة، أو المعلمين، أو الخبراء في مجال معين، وقد تكون نقاط غير بشرية مثل مصادر المعلومات كالكتب أو قواعد البيانات أو مواقع على الويب، أي كل ما يشمل العناصر المادية كمصادر للتعلم، وتهتم هذه النظرية بكيفية توزيع المعرفة خلال شبكة تتضمن المتعلمين، والتقنيات والأدوات غير البشرية (Simoes & Gouveia, 2008, p.10).

وفي ضوء النظرية الاتصالية يحدث التعلم عند تكوين شبكة، أي عند إضافة عقد جديدة، وعند إنشاء وصلات جديدة، فالأفكار والبيانات والمعلومات الجديدة يُمكن أن نراها كعقد Nodes، وتجمع هذه العقد يؤدي إلى تكوين شبكة وهكذا تتحد هذه الشبكات لتشكل شبكات أضخم، وإدراكنا أننا ننتقل باستمرار داخل الشبكات وخارجها يوفر نقطة بداية مهمة لمؤسسات التعليم، حيث أننا نكتسب عقداً جديدة ووصلات جديدة، وتتجمع في شبكات أكبر أو تتفكك إلى شبكات أصغر، وبذلك فإننا نتعلم ونتكيف باستمرار ونتفاعل ديناميكياً مع العالم من حولنا (عبد العاطي، ٢٠١٥، ص٥٣).

وتُعتبر النظرية الاتصالية انعكاساً للعالم الرقمي المعاصر، الذي يشهد تدفق كم هائل وغير مسبوق من المعلومات عبر مصادر متعددة، وأن المتعلم ليس لديه القدرة للسيطرة على تلك المصادر، ولكن يجب أن تتوافر لديه القدرة على استكشاف الروابط بين مصادر المعلومات والحفاظ على هذا الارتباط لتسهيل التعلم المستمر، وتعتبر أن صنع القرار في حد ذاته يُعتبر عملية تعلم، وتؤكد تلك النظرية على أن جزء من التعلم يُمكن أن يحدث عبر الأدوات غير البشرية، وذلك على عكس الافتراضات السابقة بأن عملية التعلم تحدث بالكامل داخل المتعلم، (Duke et. al., 2013, p.4).

ومن خلال العرض السابق يتضح أن النظرية الاتصالية تعمل على تفسير كيفية حدوث التعلم عبر شبكات إنترنت الأشياء، والتي تعتمد على الربط بين المكونات البشرية والمكونات المادية، وعلى التفاعل بين تلك المكونات، وأشارت بعض الدراسات السابقة إلى دور تلك النظرية في تفسير عملية التعلم في ضوء تقنيات الثورة الصناعية الرابعة ومنها دراسات (صبري، ٢٠٢٠)، و(الفرماوي، وإمام، ودرويش، ٢٠٢١)، و(علي وصبر، ٢٠٢٢)، و (Duke et. al., 2013, p.4)، وأوضحت تلك النظريات أن المعلم أو عضو هيئة التدريس يجب أن يهتم بتيسير خبرات التعلم التي تتسم بالتعاون بين الطلبة ودعم قدرتهم على التواصل، وأن يهتم باستمرار باستخدام برمجيات تعلم مفتوحة المصدر، وتعزيز شبكات التعلم الشخصية للطلبة، وأن يكون مخطط جيد لاستخدام التقنيات الحديثة في العملية التعليمية.

التقنيات المستخدمة لتوظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمية:

تعتمد إنترنت الأشياء على العديد من التقنيات للتحكم في البيئة المحيطة، ولإرسال واستقبال البيانات بين مكونات شبكة إنترنت الأشياء، ويذكر كل من (Elsaadany and Soliman, 2017, p.54) و (Elsaka and Abdul Aziz,2019, p.785) عدداً من التقنيات التي تستخدم لربط إنترنت الأشياء ومن أبرزها:

- تقنية البلوتوث (Bluetooth) وتُستخدم عادة بين الأجهزة القريبة من بعضها مثل الهواتف الذكية المربوطة إلى سماعة أذن تعمل بتقنية البلوتوث، أو لوحات المفاتيح اللاسلكية.
- تقنية الزغبي (ZigBee) وتستخدم عادة للاقتران بين مستشعر الباب، ونظام الأمن الذي يرسل تنبيهاً لفتح الباب.
- تقنية (NFC) اتصال المجال القريب New Field Communication ومنها تقنية تحديد الهوية بموجات الراديو RFID بهدف التعريف الواضح للمنتجات بشكل سريع وتلقائي دون ضرورة الاقتراب من المنتج، أو الوصول الذاتي لنفس المنتج الذي ترغب في تحديده حيث يمكن مشاركة عناوين ويب، أو جهات الاتصال، أو أرقام الهواتف، أو مقاطع الفيديو، أو الصور من خلال ربط الجهاز بالهاتف عن طريق تقنية NFC.
- تقنية Gateway والتي تتميز بقدرتها على إنشاء اتصال بين شبكتين مختلفتين تمتلكان بروتوكولات مختلفة تماماً، وذلك باستخدام تقنية تحويل البروتوكول.

مجالات تطبيق تقنيات إنترنت الأشياء في التعليم الجامعي:

تعمل أدوات إنترنت الأشياء على تعزيز التحول الرقمي للمؤسسات التعليمية من خلال توفير الأدوات والتقنيات في مجالات التعليم والتعلم، وإدارة الحرم الجامعي، والتواصل بين مختلف الأطراف في الجامعة من أعضاء الهيئة التدريسية والطلبة والموظفين والعاملين في الجامعة، وفيما يلي عرض لبعض مجالات تطبيق إنترنت الأشياء في مرحلة التعليم الجامعي.

- **الحرم الجامعي الذكي I Campus**

تتيح تقنيات إنترنت الأشياء تأسيس ما يُعرف بالحرم الجامعي الذكي أو الجامعة الذكية Smart University، وفي هذا الحرم تتم أتمتة جميع المرافق الموجودة بالجامعة، ويتضمن ذلك أنظمة تعلم إلكتروني مدعومة بتقنيات إنترنت الأشياء، وفصول ومختبرات ومعامل ذكية، وأجهزة استشعار لمشاركة الملاحظات وأجهزة استشعار للأجهزة المحمولة (Gul et. al., 2017, p.161) ، كما يشمل إدارة مختلف المرافق كالمباني الجامعية والمكتبات ومواقف السيارات والمخازن باستخدام أجهزة الاستشعار الرقمية، والتحكم في نظام الإضاءة والتهوية ودرجة الحرارة، والتحكم في أنظمة المعلومات ومراقبة الوصول إليها (Saeed et. al., 2021, p.4187).

- **الفصول الدراسية الذكية Smart Classes**

ويعني بيئة تعلم ذكية مجهزة بأحدث تقنيات إنترنت الأشياء، حيث يُمكن إدارة الصف باستخدام أجهزة الاستشعار أو المجسات الرقمية للتحكم في نظام الإضاءة، والتهوية وصوت المحاضر (Elsaadany and Soliman, 2017, p.51)، ويُضاف إلى ذلك سهولة تتبع حضور الطلبة من خلال تقنية نظام الحضور للطلبة في الفصل الدراسي الذكي Smart Classroom Roll Caller System (SCRCS)، أو من خلال تقنية الاتصال القريب NFC، وتعمل تلك التقنية من خلال الهواتف الذكية، حيث يقوم الطالب بالنقر على البطاقة في الهاتف الذكي الذي يدعم هذه التقنية، ويتم حفظ البيانات في نفس اللحظة على الخادم الرئيس Main Server لشبكة إنترنت الأشياء، كما يُمكن للطلبة تسجيل ملاحظاتهم المتعلقة بسير المحاضرة، وهذا يتيح للمحاضر التعرف على ردود أفعال الطلبة بشكل مستمر (Saeed et. al., 2021, p.4186).

ويتميز الفصل الدراسي الذكي بوجود التقنيات التالية: السبورة التفاعلية، الكتب الإلكترونية الرقمية، والأجهزة المحمولة، والطابعات ثلاثية الأبعاد، وأنظمة التحكم في إغلاق الأبواب لاسلكياً، ومجسات الحرارة والإضاءة والصيانة، وتقنيات رصد مستويات الأوكسجين وثاني أكسيد الكربون في الفصل الدراسي، وغير ذلك من المتغيرات الخاصة برصد الظروف البيئية (Ali and Nihad, 2021, p.4).

- **المختبرات الذكية Smart Labs**

تسمح المختبرات المدعومة بتقنيات إنترنت الأشياء بإجراء التجارب عن بعد، حيث يُمكن الاتصال بالأجهزة المختلفة مثل المجهر أو راسم الذبذبات الكهربائي Oscilloscope، ويتم التحكم في تلك الأجهزة وغيرها عن بعد عن طريق أنظمة إدارة التعلم Learning Management Systems (LMS). ويُمكن لكل طالب لديه حساب عبر نظام إدارة التعلم الدخول إلى النظام لإجراء تجربة محددة وجمع البيانات المطلوبة وحفظها للاستخدام مرة أخرى إذا لزم الأمر، ويتم تحديد طرق توزيع الدرجات والتقييم باستخدام تقنيات إنترنت الأشياء، وبمجرد أن يُكمل الطالب جميع محاولاته أو ينقضي الوقت المحدد للتجربة، يتم تقييم أداء الطالب وحفظ هذه البيانات بملفه الشخصي دون أي تدخل بشري (Saeed et. al., 2021, p. 4188)

- **المكتبة الذكية Smart Library**

تقدم تقنيات إنترنت الأشياء العديد من الخدمات للطلبة في المكتبات الجامعية، ومنها التلميحات النصية التي يتلقاها الطلبة عبر هواتفهم الذكية حول مصادر المعلومات المتعلقة باهتماماتهم، والتعرف على مصادر المعلومات التي وصلت حديثاً إلى المكتبة، كما تقدم تلك التقنيات للطلبة خرائط داخلية للمكتبة عبر هواتفهم لتمكنهم من الوصول إلى مصادر المعلومات

على رفوف المكتبة بسهولة، حتى في حال وجود تلك المصادر في غير أماكنها الصحيحة، ويُضاف إلى ما سبق سهول التحكم في درجة الحرارة ونسبة الرطوبة داخل المكتبة حسب أعداد رواد المكتبة، والتحكم في الإضاءة عند استشعار حركة رواد المكتبة في ممراتهم، والتحكم في البوابات والمصاعد الكهربائية وفقاً للكثافة العددية، والتشغيل الآلي لأنظمة الحماية والأمان في حال نشوب الحرائق (حسن، ٢٠٢١، ص 22).

ومن خلال العرض السابق يتضح أن تقنيات إنترنت الأشياء تؤدي دوراً هاماً في تطوير البيئة الجامعية بشكل تام، بما يشمل جميع مرافق الحرم الجامعي وقاعات الدراسة والمختبرات والمكتبات الجامعية، وتتيح أفاقاً غير مسبوقة للتحكم في جميع مجريات العملية التعليمية وفي كافة الخدمات المقدمة من قبل الجامعة بشكل آلي، وبما يضمن اكتساب الطلبة الجامعيين للخبرات المعرفية والعلمية في بيئات ذكية داخل قاعة الدراسة، وفي المختبرات وفي المكتبات الجامعية، بالإضافة إلى تهيئة البيئة الفيزيقية بشكل مناسب للعملية التعليمية، مع توفير أقصى درجات الحماية في كافة المرافق الجامعية.

الدراسات السابقة:

تناولت بعض الدراسات السابقة دور واستخدامات تقنيات إنترنت الأشياء في مجال التعليم بشكل عام، والتعليم الجامعي بشكل خاص. ومنها دراسة يونس (٢٠٢٢) التي هدفت إلى التعرف على اتجاهات أعضاء هيئة التدريس بالجامعات المصرية نحو استخدام تطبيقات إنترنت الأشياء في التعليم الجامعي في ضوء النظرية الموحدة لقبول واستخدام التكنولوجيا (UTAUT)، واتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي. وأوضحت نتائج الدراسة أن توقع أعضاء هيئة التدريس بالجامعات المصرية بأن استخدام إنترنت الأشياء في البيئة الجامعية سوف يساعدهم على القيام بمهامهم التدريسية والعلمية المنشودة يتحقق بدرجة كبيرة، وأن توقعهم لدرجة السهولة لاستخدام إنترنت الأشياء يتحقق بدرجة متوسطة، وأظهرت النتائج موافقة أفراد العينة بدرجة كبيرة على استخدام تطبيقات إنترنت الأشياء في التعليم الجامعي، ووجود اتجاهات إيجابية لدى أفراد العينة نحو هذا الاستخدام.

أما دراسة (العلواني، ٢٠٢٢) فقد هدفت إلى التعرف على الفرص والتحديات حول توظيف إنترنت الأشياء في الجامعات السعودية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس. واتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي. وأوضحت نتائج الدراسة وجود العديد من الفرص لاستخدام إنترنت الأشياء في الجامعة والتي من شأنها المساهمة بشكل فاعل في تطوير العملية التعليمية والبئية التعليمية، مثل: إرسال الأشعارات المرتبطة بالأنظمة الذكية، وتوفير الطاقة، وصنع القرار، كما أشارت نتائج الدراسة إلى بعض التحديات التي تواجه توظيف إنترنت الأشياء في الجامعات السعودية ومنها ضعف البنية التحتية، وإمكانية اختراق البيانات وتسربها.

واهتمت دراسة عبد الرزاق (٢٠١٩) ايضاً بتحديد التوجهات الحديثة لإنترنت الأشياء، والكشف عن أهم المخاطر والتحديات التي تواجه تطبيقه في التعليم الجامعي، ووضع تصور مستقبلي للاستفادة من تقنيات إنترنت الأشياء في التعليم الجامعي، واستخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي، وخلصت نتائجها إلى مجموعة من الفرص التي يتيحها إنترنت الأشياء في التعليم الجامعي كتحسين عملية التعليم والتعلم، ومجموعة من المخاطر المحتملة أبرزها الخصوصية، والتمويل المالي، والأمن السيبراني، وقدمت الدراسة تصوراً مقترحاً للاستفادة من تقنيات إنترنت الأشياء في التعليم الجامعي.

وأجرت طه (٢٠١٨) دراسة بهدف التعرف على توظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمية بجامعة الطائف، واتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي. وأشارت الدراسة إلى العديد من مجالات توظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمية وداخل الحرم الجامعي، ومنها التعلم التفاعلي، وتصميم كتب ثلاثية الأبعاد تتميز بوجود مقاطع فيديو وسهولة تدوين الملاحظات، كما تتيح تقنيات إنترنت الأشياء لإدارة الجامعة تتبع الطلبة في المرافق الجامعية وخاصة في الأماكن الأكثر عُرضة للخطر كالمختبرات الجامعية، ومراقبة مواقف السيارات والحد من الحوادث، وسهولة ضبط نظام الحضور والغياب في المحاضرات المختلفة، وتخفيف الأعباء الإدارية التي يُكلف بها عضو هيئة التدريس.

وهدفت دراسة ميشام وآخرين (Meacham et al، 2018) إلى دراسة حالة لعرض نظام تعليمي قائم على إنترنت الأشياء في جامعة بورتماوث بالمملكة المتحدة يعتمد على التعلم الشخصي التكيفي الذي يراعي الفروق الفردية بين الطلاب، وأوضحت الدراسة أن تطبيق تقنيات إنترنت الأشياء يمكن أن يوفر مزايا كبيرة، إلا أنه لا يخلو من المخاطر المتعلقة بموثوقية البيانات؛ إذ يمكن أن تؤدي البيانات غير الدقيقة، أو غير الكاملة التي تم جمعها بواسطة أجهزة إنترنت الأشياء إلى نتائج خاطئة، والتي بدورها يمكن أن تؤثر سلباً على التحسينات المطلوبة، كما يمكن أن يكون نظام إنترنت الأشياء المقترح حلاً فعالاً من حيث خفض التكلفة، ومفيداً لتطلعات التعليم الشخصي لجامعة بورتماوث، وبالتالي مؤسسات التعليم العالي الأخرى.

كما هدفت دراسة (Leong& Letchumanan,2019) إلى توضيح طريقة الاستفادة من أدوات إنترنت الأشياء في التدريس لإنشاء نهج مثالي لتقديم الدروس باستخدام تقنيات إنترنت الأشياء، وخلصت نتائجها إلى تقديم منظور شامل للأنواع العامة من أدوات إنترنت الأشياء للتعليم والتعلم، وتم تحديد أربعة تحديات في تنفيذ أدوات إنترنت الأشياء في التدريس، وخلصت الدراسة إلى وجود نقصٍ في المتخصصين، أو المدربين في إنترنت الأشياء لتقديم الدورات المتخصصة في إنترنت الأشياء وإدارتها، ووجود نقص في الخبرة في تصميم البرامج والمقررات من قبل أعضاء هيئة التدريس، وأوصت الدراسة بتقديم دورات في إنترنت الأشياء في الجامعات الخاصة والعامة في ماليزيا.

وتطرقت دراسة (Shahin,2020) إلى التعرف على دوافع المعلمين لاستخدام إنترنت الأشياء في العملية التعليمية، وكشف المعوقات التي تواجههم، وأوضحت نتائج الدراسة وجود دوافع إيجابية لدى المعلمين نحو استخدام تقنيات إنترنت الأشياء في العملية التعليمية، حيث توفر طرق تدريس متنوعة تتناسب مع الفروق الفردية بين الطلبة. وتساعد تلك التقنيات على توضيح المفاهيم المختلفة للطلاب من خلال تقنية الواقع الافتراضي، وتوفير وقت وجهد المعلم من خلال السرعة والدقة في تتبع الطلاب، ومراقبة حضورهم، واستلام الواجبات منهم، أكما أشارت النتائج إلى وجود معوقات إدارية مثل سوء التخطيط، والتنظيم، والإشراف، والعقبات البشرية مثل المعتقدات الفكرية، وقلة الكفاءة والخبرة التقنية. والعقبات الفنية مثل ضعف الإنترنت، والعقبات المالية مثل نقص الميزانية.

وفي ضوء العرض السابق للدراسات السابقة يتبين تعدد الدراسات التي اهتمت بإنترنت الأشياء وبتقنياتها في التعليم، كما أنها لم تتناول على نحو مباشر الموضوع الذي تناولته الدراسة الحالية؛ إذ تطرق معظم تلك الدراسات إلى عرض أدوات تعليمية قائمة على إنترنت الأشياء كدراسة ميشام وآخرين (Meacham et al، 2018) و(Leong& Letchumanan,2019)، بينما تناولت دراسة (عبد الرزاق، ٢٠١٩) و(Shahin,2020) التوجهات والتحديات والمعوقات التي تواجه تطبيق إنترنت الأشياء في التعليم الجامعي، وتأتي هذه الدراسة متفقة مع الدراسات السابقة من حيث كونها انطلقت من قصور الاهتمام بالتكنولوجيا، وعدم تفعيلها بالشكل المطلوب، كما تتفق مع الدراسات السابقة في استخدام المنهج الوصفي، والاعتماد على الاستبانة في جمع البيانات، وتختلف الدراسة الحالية عما سبق من دراسات من حيث الاهتمام بدراسة المتطلبات اللازمة لتوظيف تقنيات إنترنت الأشياء في العملية التعليمية، كما تختلف مع معظم تلك الدراسات من حيث مجتمع وعينة الدراسة، واستفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة في بناء الإطار النظري، كما استفادت منها في إعداد أداة الدراسة، ومعرفة الأساليب الإحصائية المناسبة لتحليل النتائج.

إجراءات الدراسة:

منهج الدراسة:

اتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي؛ نظراً لملاءمته لطبيعة هذه الدراسة وتحقيق أهدافها في الكشف عن أهم متطلبات توظيف تقنيات إنترنت الأشياء في العملية التعليمية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بجامعة حائل.

مجتمع وعينة الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة من جميع أعضاء الهيئة التدريسية بجامعة حائل وعددهم (١٥٦٣) عضواً، ولتحديد حجم العينة تم الاستناد إلى معادلة ستيفن تومسون Stephen Thompson، ونصها (رفاني، ٢٠٢٢، ص١٠٩٠):

$$n = \frac{N \times P\,(1-P)}{(N-1)(d \div z)^2 + P\,(1-P)}$$

حيث n: حجم العينة المراد حسابه، وN حجم المجتمع، وP القيمة الاحتمالية = ٠.٥، وd قيمة الخطأ المسموح = ٠.٠٥، و Z الدرجة المعيارية = ١.٩٦ عند معامل الثقة ٠.٩٥. وفي ضوء تلك المعادلة، فإن حجم العينة يجب ألا يقل عن (٣١٠) ، وعلى هذا الأساس تم إرسال أداة الدراسة إلى (٤٠٠) عضو هيئة تدريس في جامعة حائل، وبعد وحصر الاستجابات الصحيحة الواردة من أفراد العينة بلغ عددها (٣٥٤) استجابة، أي أن حجم العينة يشكل نحو ٢٢.٥% من مجتمع الدراسة. ويوضح جدول (١) توزيع أفراد العينة حسب متغيرات النوع الاجتماعي، والرتبة الأكاديمية، وعدد سنوات الخبرة الأكاديمية.

جدول (١) توزيع أفراد العينة

المتغير	مستويات المتغير	العدد	النسبة المئوية
النوع الاجتماعي	ذكر	١٣٨	%٣٩
	أنثى	٢١٦	%٦١
الرتبة الأكاديمية	أستاذ	٣٨	%١١
	أستاذ مساعد	١٨٦	%٥٢
	أستاذ مشارك	٩٢	%٢٦
	محاضر	٣٨	%١١
عدد سنوات الخبرة	أقل من ٥ سنوات	٣٩	%١١
	من ٥ – ١٠ سنوات	١٤٤	%٤١
	أكثر من ١٠ سنوات	١٧١	%٤٨
الإجمالي		٣٥٤	

أداة الدراسة:

اعتمدت الدراسة على الاستبانة، التي هي إحدى الأدوات الجيدة لجمع المعلومات والبيانات والحقائق عن واقع أو موضوعٍ ما.

تحديد محاور الاستبانة:

تم تحديد محاور الاستبانة في ضوء الاطلاع على الدراسات السابقة والأدبيات التربوية، والتوجهات النظرية والتعريفات المتنوعة في مجال تقنيات إنترنت الأشياء في العملية التعليمية، وفي ضوء ذلك تكونت الاستبانة من جزئين على النحو التالي:

الجزء الأول: البيانات الأساسية لأعضاء هيئة التدريس.

الجزء الثاني: وتضمن ثلاثة محاور وهي

١. المتطلبات التربوية لتوظيف تقنيات إنترنت الأشياء في العملية التعليمية.
٢. المتطلبات الإدارية لتوظيف تقنيات إنترنت الأشياء في العملية التعليمية.
٣. المتطلبات التقنية لتوظيف تقنيات إنترنت الأشياء في العملية التعليمية.

صدق المحتوى:

للتأكد من صدق محتوى الأداة، وصلاحيتها لقياس ما وضعت لقياسه تم عرضها على مجموعة من المحكِّمين أصحاب الاختصاص، لاستطلاع آرائهم وذلك في صحة الصياغة العلمية واللغوية لفقرات الأداة، ومناسبة كل فقرة للمحور الذي تنتمي إليه، وإبداء ما يلزم من تعديلات، وفي ضوء آراء السادة المحكمين تم إجراء بعض التعديلات على الصورة الأولية للاستبانة، ولتي تمثلت في تعديل صياغة بعض الفقرات، وحذف بعضها، وتكونت الاستبانة من(٢٨) عبارة موزعة على ثلاثة محاور.

التحقق من صدق الاتساق الداخلي:

تم تطبيق أداة الدراسة على عينة استطلاعية مؤلفة من (٤٠) عضواً من أعضاء هيئة التدريس ممن لا ينتمون إلى عينة الدراسة، وتم حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجة كل فقرة، والدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه، وجاءت النتائج على النحو الموضح في جدول (٢)

جدول (٢) معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه

المحور الأول		المحور الثاني		المحور الثالث	
م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط
١	0.582**	١٠	0.437**	٢١	0.712**
٢	0.518**	١١	0.539**	٢٢	0.770**
٣	0.510**	١٢	0.691**	٢٣	0.445**
٤	0.656**	١٣	0.696**	٢٤	0.317*
٥	0.392*	١٤	0.643**	٢٥	0.715**
٦	0.530**	١٥	0.646**	٢٦	0.770**
٧	0.417**	١٦	0.370*	٢٧	0.628**
٨	0.699**	١٧	0.579**	٢٨	0.715**
٩	0.728**	١٨	0.359*	**معامل ارتباط دال عند مستوى دلالة ٠.٠١	
		١٩	0.528**	*معامل ارتباط دال عند مستوى دلالة ٠.٠٥	
		٢٠	0.459**		

يتضح من النتائج السابقة أن درجة كل عبارة ترتبط بمعامل ارتباط دال عند مستويي دلالة ٠.٠١ و٠.٠٥ مع الدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه، كما تم حساب معامل الارتباط بين درجة كل محور والدرجة الكلية للاستبانة، وجاءت النتائج على النحو الوارد في جدول (٣)

جدول (٣) معاملات الارتباط بين درجة كل محور والدرجة الكلية للاستبانة

محاور الاستبانة	معاملات الارتباط
المتطلبات التربوية	٠.٥٣٩**
المتطلبات الإدارية	٠.٧٨٧**
المتطلبات التقنية	٠.٨٠٧**

****معامل ارتباط دال عند مستوى دلالة ٠.٠١**

تشير النتائج السابقة إلى أن درجة كل محور ترتبط بمعامل ارتباط دال عند مستوى دلالة ٠.٠١ مع الدرجة الكلية للاستبانة، ويتضح مما سبق أن الاستبانة تتمتع بدرجة عالية من صدق الاتساق الداخلي.

ثبات أداة الدراسة: للتحقق من ثبات الاستبانة تم حساب معامل ألفا – كرونباخ لكل محور من محاور الاستبانة، وللاستبانة ككل، وجاءت النتائج على النحو الوارد في جدول (٤)

جدول (٤) معاملات الثبات للاستبانة

محاور الاستبانة	عدد الفقرات	معاملات الثبات
المتطلبات التربوية	٩	٠.٧٣٤
المتطلبات الإدارية	١١	٠.٧٦٣
المتطلبات التقنية	٨	٠.٧٩٨
الاستبانة ككل	٢٨	٠.٨٢٥

يتضح من النتائج السابقة أن معاملات الثبات لمحاور الاستبانة تتراوح بين (٠.٧٣٤ – ٠.٧٩٨)، و(٠.٨٢٥) للاستبانة ككل، وتدل هذه القيم على تمتع الاستبانة بدرجة عالية من الثبات.

نظام التقدير وحساب الدرجات: تم حساب درجة موافقة أفراد العينة على فقرات الاستبانة حسب تدريج خماسي، وتمَّ تصنيف تلك الاستجابات إلى خمسة مستويات، ويوضح جدول (٥) التقدير الكمي لاستجابات أفراد العينة ومتوسط الوزن النسبي لكل استجابة

جدول (٥) درجات استجابة أفراد العينة على فقرات أداة الدراسة

درجة الموافقة	كبيرة جداً	كبيرة	متوسطة	قليلة	قليلة جداً
التقدير الكمي	٥	٤	٣	٢	١
متوسط الوزن النسبي	٤.٢ – ٥	٣.٤– ٤.١٩	٢.٦ – ٣.٣٩	١.٨ – ٢.٥٩	١ – ١.٧٩

نتائج الدراسة ومناقشتها:

نتائج الإجابة عن السؤال الأول "ما المتطلبات التربوية لتوظيف تقنيات إنترنت الأشياء في العملية التعليمية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بجامعة حائل؟"

وللإجابة عن هذا السؤال تم حساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد العينة على المحور الأول من أداة الدراسة، ومن ثم تحديد درجة موافقة أفراد العينة على فقرات هذا المحور، وجاءت النتائج على النحو الموضح في جدول (٦).

جدول (٦) نتائج استجابات أفراد العينة على المحور الأول من أداة الدراسة

م	المتطلبات التربوية لتوظيف تقنية إنترنت الأشياء في العملية التعليمية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الموافقة
١	توفير التدريب اللازم لأعضاء هيئة التدريس لتحسين مهاراتهم في توظيف تقنيات إنترنت الأشياء	3.29	0.83	متوسطة
٢	توفير مدربين مؤهلين لتدريب أعضاء هيئة التدريس والطلبة على استخدام تقنيات إنترنت الأشياء	٣.٢٧	0.76	متوسطة
٣	دعم القيادات الإدارية لتبنى تطبيق إنترنت الأشياء في التعليم الجامعي	3.21	0.8	متوسطة
٤	توفير فنيين لصيانة الحاسوب ومعالجة أعطال الشبكات	2.46	0.92	قليلة
٥	تأهيل أعضاء الهيئة التدريسية لامتلاك القدرة على التوفيق بين تقنيات إنترنت الأشياء والجوانب الإنسانية في العملية التعليمية	2.49	0.79	قليلة
٦	تدريب الطلبة على الاندماج في أنشطة التعليم باستخدام تقنيات إنترنت الأشياء	3.34	0.79	متوسطة
٧	توفير خبراء لتصميم وإنتاج التقنيات الخاصة بتقنية إنترنت الأشياء	3.35	0.92	متوسطة
٨	توفير إداريين ملمين بالأنظمة واللوائح التي تحكم تطبيق إنترنت الأشياء	2.55	0.99	قليلة
٩	توفير خبراء لتقويم نتائج تطبيق أعضاء هيئة التدريس والطلبة	3.46	0.81	كبيرة
	المحور الأول ككل	٣.٠٤	٠.٨٤	متوسطة

يتضح من النتائج السابقة موافقة أفراد العينة بدرجة متوسطة على أةالمتطلبات المتعلقة التربوية لتوظيف تقنية إنترنت الأشياء في العملية التعليمية، وتراوحت الاستجابات على هذا المحور بين درجة موافقة كبيرة لعبارة واحدة، ودرجة موافقة متوسطة لخمس عبارات، ودرجة موافقة قليلة لثلاث عبارات.

وجاء في مقدمة العبارات السابقة ما يتعلق بتوفير خبراء لتقويم نتائج تطبيق أعضاء هيئة التدريس والطلبة، وتوفير خبراء لتصميم وإنتاج التقنيات الخاصة بتقنية إنترنت الأشياء، يلي ذلك اهتمام أفراد العينة بتوفير التدريب لأعضاء هيئة التدريس وللطلبة فيما يتعلق بتصميم وإنتاج التقنيات الخاصة بتقنية إنترنت الأشياء واستخدامها في التعليم لكل من أعضاء هيئة التدريس والطلبة، وفي جانب آخر ذي صلة بالتصميم والإنتاج والاستخدام، جاء اهتمام أفراد العينة بدرجة قليلة بالتوفيق بين تلك التقنيات، والجوانب الإنسانية في العملية التعليمية. وجاء اهتمام أفراد العينة بدعم القيادات الإدارية لتبني تقنيات إنترنت الأشياء بدرجة متوسطة، وتفوق الاهتمام بتوفير إداريين لديهم الإلمام الكافي بالأنظمة واللوائح التي تحكم تطبيق إنترنت الأشياء، وأخيراً جاء الاهتمام بتوفير فنيين لمعالجة وصيانة شبكة الحاسوب.

وتعكس هذه النتائج اهتمام أفراد العينة بتوفير الخبراء والمدربين المختصين بتقنيات إنترنت الأشياء في العملية التعليمية، وقد أكدت النظرية الاتصالية على ضرورة أن يمتلك عضو هيئة التدريس القدرة على إدارة شبكة التعلم، وهو أمر في حاجة إلى مزيد من التدريب، بالإضافة إلى أهمية إعدادهم لبيئات التعلم التي تتيح للطلبة فرصاً متعددة للتأمل والتعاون والاندماج في أنشطة التعلم، كما يُمكن تفسير ذلك بأن تقنية إنترنت الأشياء من التقنيات الحديثة نسبياً، وأن تقنياتها في مؤسسات التعليم العالي في المملكة العربية السعودية وفي الدول العربية بشكل عام لا تزال محدودة، ويُضاف إلى ذلك أن تصميم واستخدام تقنيات إنترنت الأشياء في العملية التعليمية في المرحلة الجامعية يحتاج إلى مهارات خاصة، تختلف عن المهارات الخاصة باستخدام التقنيات المحوسبة أو غيرها من التقنيات السائدة حالياً، ويتطلب استخدام تلك التقنيات مساندة ودعم الخبراء والمدربين المختصين في هذا المجال، وتتفق هذه النتائج مع ما أشارت إليه دراستي (Leong& Letchumanan,2019)، و(Shahin,2020) بخصوص الحاجة إلى المتخصصين، أو المدربين في إنترنت الأشياء في تقديم الدورات المتخصصة في إنترنت الأشياء وإدارتها.

نتائج الإجابة عن السؤال الثاني "ما المتطلبات لإدارية لتوظيف تقنيات إنترنت الأشياء في العملية التعليمية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بجامعة حائل؟"

وللإجابة عن هذا السؤال تم حساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد العينة على المحور الثاني من أداة الدراسة، ومن ثم تحديد درجة الموافقة على فقرات هذا المحور، وجاءت النتائج على النحو الموضح في جدول (٧).

جدول (٧) نتائج استجابات أفراد العينة على المحور الثاني من أداة الدراسة

م	المتطلبات الإدارية لتوظيف تقنية إنترنت الأشياء في العملية التعليمية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الموافقة
١	توفير أنظمة تؤكد على أعضاء هيئة التدريس تطبيق إنترنت الأشياء	3.53	0.88	كبيرة
٢	تغيير السياسات الجامعية التقليدية المتعلقة بأنظمة العملية التعليمية بما يتناسب مع تطبيق إنترنت الأشياء	3.04	0.83	متوسطة
٣	ترسيخ ونشر ثقافة استخدام إنترنت الأشياء بين أعضاء هيئة التدريس والطلبة	3.43	0.89	كبيرة
٤	توفير الدعم المالي الكافي لشراء البرامج والتقنيات الحديثة المستخدمة	3.66	0.93	كبيرة
٥	توفير الدعم المالي الكافي لشراء الأجهزة الحاسوبية المستخدمة	3.69	0.79	كبيرة
٦	توفير الدعم المالي المناسب لصيانة الأجهزة الحاسوبية والبرمجيات المطلوبة	3.54	0.85	كبيرة
٧	تخصيص ميزانية كافية لخبراء التقنية في مجال إنترنت الأشياء الذين يتم الاستعانة بهم.	3.56	0.83	كبيرة
٨	توفير دليل إرشادي خاص بكيفية تفعيل تقنيات إنترنت الأشياء	3.26	0.85	متوسطة
٩	تخصيص ميزانية كافية لإدخال تخصصات أكاديمية في إنترنت الأشياء ضمن البرامج الأكاديمية بالجامعة	3.28	0.95	متوسطة
١٠	توفير المخصصات المالية اللازمة للربط الشبكي في الجامعة	3.22	0.94	متوسطة
١١	تخصيص حوافز ومكافآت مناسبة لأعضاء هيئة التدريس المتميزين في تطبيق إنترنت الأشياء	3.31	0.9	متوسطة
	المحور الثاني ككل	٣.٤١	٠.٨٧	كبيرة

يتضح من النتائج السابقة موافقة أفراد العينة على المتطلبات الإدارية لتوظيف تقنية إنترنت الأشياء في العملية التعليمية كبيرة بشكل عام حسب وجهة نظر أفراد العينة، وجاءت الموافقة على ست عبارات بدرجة كبيرة، وخمس عبارات بدرجة متوسطة. وبالنسبة للعبارات التي حازت درجة موافقة كبيرة فهي تلك الخاصة بتوفير الدعم المالي في مجالات توفير الأجهزة الحاسوبية، والبرامج والتقنيات في مجال إنترنت الأشياء، ثم الدعم المخصص لخبراء التقنية، وأخيراً ما يتعلق بالصيانة. ويلي ذلك ما يتعلق بتبني الجامعة لأنظمة تؤكد على تطبيق إنترنت الأشياء، وترسيخ ونشر ثقافة استخدام إنترنت الأشياء بين الطلبة، وأعضاء الهيئة التدريسية.

أما العبارات التي جاءت بدرجة موافقة متوسطة، فكانت تلك الخاصة بتوفير الدعم المالي في ثلاثة مجالات: تخصيص حوافز ومكافآت لأعضاء هيئة التدريس المتميزين في تطبيق إنترنت الأشياء، وإدخال تخصصات أكاديمية في مجال إنترنت الأشياء، وتوفير المخصصات المالية اللازمة للربط الشبكي، وجاءت الموافقة بدرجة أقل بالنسبة لكل من إعداد دليل إرشادي لتقنيات إنترنت الأشياء، وتغيير السياسات الجامعية المتعلقة بالأنظمة التعليمية بما يتفق مع استخدام إنترنت الأشياء.

ويُمكن تفسير درجة الموافقة الكبيرة لتوفير الدعم المالي في المجالات السابقة باعتبار أن استخدام تقنية إنترنت الأشياء يتطلب توفير بنية تحتية تكنولوجية متعددة العناصر؛ لكي يمكن استخدام إنترنت الأشياء بفعّالية، بما يشمل الأجهزة، والبروتوكولات، والنطاقات، والتقنيات، فضلاً عما يتعلق بتكاليف صيانة الأنظمة الذكية، كما أشارت إلى ذلك دراسة (الدهشان، ٢٠١٩) وما أشارت إليه دراسة (عبد الرزاق، ٢٠١٩) بخصوص التمويل. ويُضاف إلى ذلك ما أوضحته دراسة (Shahin,2020) في هذا الجانب، وهو ما يتعلق بالتكلفة المادية المتعلقة باستهلاك الطاقة بشكل كبير بالنسبة للأجهزة المرتبطة بإنترنت الأشياء، والحاجة إلى تطوير الأجهزة، وشبكة الإنترنت، وقد تكون تلك الأسباب هي الدافع لاعتبار الجانب الخاص بالدعم المالي في مقدمة المتطلبات في هذا المحور. أما درجة اهتمام أفراد العينة بتغيير السياسات الجامعية المتعلقة بالأنظمة التعليمية فيما يتعلق باستخدام إنترنت الأشياء فقد جاء في مرتبة متأخرة مقارنة بباقي العبارات؛ وقد يرجع ذلك إلى أن تغيير تلك السياسات لا بد أن يسبقه وجود بنية تحتية تتسق مع هذا الاستخدام، بالإضافة إلى وجود العناصر البشرية المؤهلة لاستخدام إنترنت الأشياء بما في ذلك أعضاء الهيئة التدريسية، والموظفين الإداريين، وغير ذلك من متطلبات قد تستغرق فترة زمنية أطول.

نتائج الإجابة عن السؤال الثالث "ما المتطلبات التقنية لتوظيف تقنيات إنترنت الأشياء (IoT) في العملية التعليمية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بجامعة حائل؟"

وللإجابة عن هذا السؤال تم حساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد العينة على المحور الثالث من أداة الدراسة، ومن ثم تحديد درجة الموافقة على فقرات هذا المحور ، وجاءت النتائج على النحو الموضح في جدول (٨).

جدول (٨) نتائج استجابات أفراد العينة على المحور الثالث من أداة الدراسة

م	المتطلبات التقنية لتوظيف تقنية إنترنت الأشياء في العملية التعليمية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الموافقة
١	توفير حلول فعالة لملائمة المحتوى لرغبات مستخدمي تقنيات إنترنت الأشياء.	3.36	0.87	متوسطة
٢	توفير أنشطة تعليمية مخصصة تستخدم تقنيات إنترنت الأشياء عالية التفاعل	3.32	0.86	متوسطة
٣	تفعيل مصفوفة التعلم التي تسمح لأعضاء هيئة التدريس باتخاذ قرارات مستنيرة تُبنى عليها عمليات التطوير والتحسين	3.27	0.91	متوسطة
٤	توفير بيانات مُعالجة ذات قيمة لأعضاء هيئة التدريس من خلال التحليلات وضوابط الأمن ونمذجة العمليات المختلفة	3.48	0.88	كبيرة
٥	توفير أداة قوية وفعالة لأعضاء هيئة التدريس والطلاب وذلك لتعزيز النزاهة الأكاديمية وتقييم الأصالة داخل الجامعة	3.65	0.7	كبيرة
٦	توفير تأمين دخول أعضاء هيئة التدريس والطلاب داخل شبكة إنترنت الأشياء للاطلاع على الموارد ومصادر المعلومات من خلال هويتهم التي تم المصادقة عليها	3.78	0.8	كبيرة
٧	تطوير الخدمات المرجعية والسماح للمستفيدين بإجراء الأسئلة المرجعية والحصول على الإجابات من داخل شبكة إنترنت الأشياء	3.64	0.84	كبيرة
٨	توفير الاستجابة السريعة والحساسة والآمنة لتحقيق احتياجات الطلاب وأعضاء هيئة التدريس والإداريين من المعلومات داخل شبكة إنترنت الأشياء	3.70	0.82	كبيرة
	المحور الثالث ككل	٣.٥٢	٠.٨٣	كبيرة

يتضح من النتائج السابقة موافقة أفراد العينة على المتطلبات التقنية لتوظيف تقنية إنترنت الأشياء في العملية التعليمية كبيرة بشكل عام، وجاءت الموافقة على خمس عبارات بدرجة كبيرة، وثلاث عبارات بدرجة متوسطة. وجاءت الموافقة على المتطلبات التقنية بشكل أكبر نسبياً مقارنة بالمتطلبات التربوية والإدارية.

وبالنسبة للعبارات التي جاءت بدرجة موافقة كبيرة فهي تلك التي تتعلق بالوصول الآمن إلى تقنيات إنترنت الأشياء، وتعزيز الاستجابة السريعة والآمنة، وتعزيز النزاهة الأكاديمية، والوصول إلى الأسئلة المرجعية، والحصول على الإجابات، وأخيراً توفير بيانات مُعالجة ذات قيمة لأعضاء هيئة التدريس. أما العبارات التي جاءت بدرجة موافقة متوسطة فتتعلق بتوفير حلول فعّالة لملاءمة المحتوى لرغبات مستخدمي تقنيات إنترنت الأشياء، وتوفير أنشطة تعليمية مخصصة تستخدم تقنية إنترنت الأشياء، وأخيراً توفير مصفوفة التعلم التي تسمح لأعضاء هيئة التدريس باتخاذ قرارات مستنيرة لتُبنى عليها عمليات التطوير والتحسين.

ويُمكن تفسير هذه النتائج في ضوء ما يتعلق بالمخاوف المرتبطة بتوظيف تقنيات إنترنت الأشياء، ومنها انتهاك خصوصية المستخدمين، واستغلال بعض الثغرات الأمنية للوصول غير المسموح به إلى قواعد البيانات في الجامعة، وضعف الوعي لدى المستخدمين بقوانين حماية البيانات، ويُضاف إلى ذلك الحاجة إلى موثوقية البيانات، والاهتمام بدور تقنية إنترنت الأشياء في تطوير الخدمات المعلوماتية المقدمة داخل المؤسسات التعليمية، ويأتي هذا الاهتمام في إطار تعدد مجالات استخدام تقنية إنترنت الأشياء في العملية التعليمية، ووجود عددٍ من المتطلبات التقنية في هذه المجالات ومنها ما يتعلق بقاعات الدراسة، والمكتبات والمرافق الجامعية، ومتابعة تقدم أداء الطلبة، بالإضافة إلى إدارة العملية التعليمية.

وفيما يتعلق بالمتطلبات التقنية والتي تمثل محور هذا السؤال، فقد أشارت النظرية الاتصالية إلى دورعضو هيئة التدريس كمخطط جيد للعملية التعليمية في البيئات الرقمية، وأن يقدم نفسه كنموذج لطلبته في هذا المجال، بالإضافة إلى دوره في تعزيز مفهوم الملكية الفكرية لدى الطلبة، وهو ما يتسق مع مفهوم النزاهة الأكاديمية. كما أوضحت الدراسات السابقة أهمية العناصر السابقة المتعلقة بالحماية، والأمان، وتحليل البيانات في بيئات التعلم الرقمية، ومنها دراسات (Meacham et al، 2018)، و(الأكلبي، ٢٠١٩)، و(الدهشان، ٢٠١٩).

نتائج الإجابة عن السؤال الرابع "هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين استجابات أفراد العينة من أعضاء الهيئة التدريسية بجامعة حائل حول المتطلبات التربوية، والإدارية، والتقنية لتوظيف تقنيات إنترنت الاشياء في العملية التعليمية تعزى لمتغيرات (النوع الاجتماعي، والرتبة الأكاديمية، وسنوات الخبرة)؟"

وللإجابة عن هذا السؤال تم التحقق من صحة فروض الدراسة على النحو التالي:

أ. دلالة الفروق بين استجابات أفراد العينة تبعاً لمتغير النوع الاجتماعي:

تم التحقق من دلالة الفروق بين استجابات أفراد العينة تبعاً لمتغير النوع الاجتماعي من خلال اختبار صحة الفرض الأول "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين استجابات أفراد العينة بالنسبة لمتطلبات توظيف تقنيات إنترنت الأشياء في العملية التعليمية تبعاً لمتغير النوع الاجتماعي"، وأُستخدم اختبار "ت" لعينتين مستقلتين لهذا الغرض، وجاءت النتائج على النحو الموضح في جدول (٩)

جدول (٩) نتائج اختبار "ت" لدلالة الفروق بين استجابات أفراد العينة تبعاً لمتغير النوع الاجتماعي

المتطلبات	النوع الاجتماعي	العدد	المتوسطات الحسابية	الانحرافات المعيارية	درجة الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة	
التربوية	ذكر	١٣٦	٢٧.٥٢	٣.٣٣	٣٥٢	٠.٥٦٦	٠.٥٧٢	غير دالة
	أنثى	٢١٨	٢٧.٣٤	٢.٦٨				
الإدارية	ذكر	١٣٦	٣٨.٢٥	٦.١٤	٣٥٢	١.٧٦٢	٠.٠٨	غير دالة
	أنثى	٢١٨	٣٧.٠٧	٦.٠٩				
التقنية	ذكر	١٣٦	٢٨.٧٣	٤.٧١	٣٥٢	١.٧٠	٠.٠٩	غير دالة
	أنثى	٢١٨	٢٧.٨٤	٤.٨٤				

يتضح من النتائج السابقة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين استجابات أفراد العينة تبعاً لمتغير النوع الاجتماعي، وذلك بالنسبة للمتطلبات التربوية، والإدارية، والتقنية لتوظيف تقنيات إنترنت الأشياء.

ب. دلالة الفروق بين استجابات أفراد العينة تبعاً لمتغير الرتبة الأكاديمية:

تم التحقق من دلالة الفروق بين استجابات أفراد العينة تبعاً لمتغير الرتبة الأكاديمية من خلال اختبار صحة الفرض الثاني "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين استجابات أفراد العينة بالنسبة للمتطلبات التربوية، والإدارية، والتقنية تبعاً لمتغير الرتبة الأكاديمية"، وتم استخدام اختبار تحليل التباين الأحادي، وجاءت النتائج على النحو الموضح في جدول (١٠):

جدول (١٠) نتائج اختبار تحليل التباين الأحادي لدلالة الفروق بين استجابات أفراد العينة تبعاً لمتغير الرتبة الأكاديمية

المتطلبات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة F	مستوى الدلالة	
التربوية	بين المجموعات	٢٧.١٨	٣	٩.٠٦	١.٠٤	٠.٣٧٣	غير دالة
	داخل المجموعات	٣٠٤٠.٤٢	٣٥٠	٨.٦٨			
	المجموع الكلي	٣٠٦٧.٦٠	٣٥٣				
الإدارية	بين المجموعات	١٥١.٦٩	٣	٥٠.٥٦	١.٣٥	٠.٢٥٨	غير دالة
	داخل المجموعات	١٣١٠٦.٥٨	٣٥٠	٣٧.٤٤			
	المجموع الكلي	١٣٢٥٨.٢٧	٣٥٣				
التقنية	بين المجموعات	١٤١.٢٩	٣	٤٧.٠٩	٢.٠٥	٠.١٠٦	غير دالة
	داخل المجموعات	٨٠٢٦.٩٠	٣٥٠	٢٢.٩٣			
	المجموع الكلي	٨١٦٨.١٩	٣٥٣				

يتضح من النتائج السابقة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين استجابات أفراد العينة تبعاً لمتغير الرتبة الأكاديمية، وذلك بالنسبة للمتطلبات التربوية، والإدارية، والتقنية لتوظيف تقنيات إنترنت الأشياء.

ج. دلالة الفروق بين استجابات أفراد العينة تبعاً لمتغير سنوات الخبرة:

تم التحقق من دلالة الفروق بين استجابات أفراد العينة تبعاً لمتغير سنوات الخبرة من خلال اختبار صحة الفرض الثالث "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين استجابات أفراد العينة بالنسبة للمتطلبات التربوية، والإدارية والتقنية تبعاً لمتغير سنوات الخبرة"، وتم استخدام اختبار تحليل التباين الأحادي، وجاءت النتائج على النحو الموضح في جدول (١١):

جدول (١١) نتائج اختبار تحليل التباين الأحادي لدلالة الفروق بين استجابات أفراد العينة تبعاً لمتغير سنوات الخبرة

المتطلبات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة F	مستوى الدلالة	
التربوية	بين المجموعات	١٠.٣٠	٣	٥.١٥	٠.٥٩١	٠.٥٥٤	غير دالة
	داخل المجموعات	٣٠٥٧.٣٠	٣٥٠	٨.٧١			
	المجموع الكلي	٣٠٦٧.٦٠	٣٥٣				
الإدارية	بين المجموعات	٩٦.٨٢	٣	٤٨.٤١	١.٢٩	٠.٢٧٦	غير دالة
	داخل المجموعات	١٣١٦١.٤٤	٣٥٠	٣٧.٤٩			
	المجموع الكلي	١٣٢٥٨.٢٧	٣٥٣				
التقنية	بين المجموعات	٨٥.١٠	٣	٤٢.٥٥	١.٨٤	٠.١٥٩	غير دالة
	داخل المجموعات	٨٠٨٢.٥٩	٣٥٠	٢٣.٠٢			
	المجموع الكلي	٨١٦٧.٦٩	٣٥٣				

يتضح من النتائج السابقة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين استجابات أفراد العينة تبعاً لمتغير سنوات الخبرة، وذلك بالنسبة للمتطلبات التربوية، والإدارية، والتقنية لتوظيف تقنيات تقنية إنترنت الأشياء.

ويُمكن تفسير النتائج السابقة في ضوء بعض العوامل والتي سبق التطرق إليها، ومنها حداثة استخدام تقنية إنترنت الأشياء في المؤسسات الجامعية، وأن استخدامها لا يزال في مجالات محدودة إلى حدٍّ ما في الجامعات السعودية بشكل ما، وهو ما يعني أن تحديد درجة الموافقة على المتطلبات التربوية، والإدارية، والتقنية من وجهة نظر أفراد العينة لم يتأثر بوجود خبرات سابقة في هذا المجال، يُضاف إلى ذلك أن توظيف تقنيات إنترنت الأشياء يرتبط بالتأهيل والتدريب على مهارات متعددة تختلف عن المهارات المرتبطة بالتقنيات التعليمية السائدة في الجامعات السعودية.

توصيات الدراسة:

بناءً على النتائج التي تم التوصل إليها توصي الدراسة بالآتي:

١. تطوير برامج تدريب أعضاء هيئة التدريس بما يضمن امتلاكهم لمهارات تطبيق تقنيات إنترنت الأشياء في العملية التعليمية.
٢. دراسة المعوقات التي من المتوقع أن تواجه توظيف إنترنت الأشياء داخل المؤسسة التعليمية، والعمل على حلها.
٣. عقد المزيد من الندوات والمؤتمرات للتوعية بأهمية الإفادة من تقنيات إنترنت الأشياء في العملية التعليمية، وفي إدارة المؤسسات التعليمية، والمرافق الجامعية.

مقترحات الدراسة:

تقترح الدراسة إجراء بعض الدراسات المستقبلية التي تتناول:

١. متطلبات تطبيق تقنيات إنترنت الأشياء في مراحل التعليم العام.
٢. توظيف أنشطة واستراتيجيات ومقررات إلكترونية مبنية على إنترنت الأشياء، وقياس أثرها في تنمية التحصيل، والمهارات المختلفة.

المراجع

المراجع العربية

- إبراهيم، وليد يوسف(٢٠١٥). توظيف شبكات الويب الاجتماعية في التعليم. *مجلة التعليم الإلكتروني*، جامعة المنصورة، ع ١٥، ٣٧-٤٠.
- إبراهيم، وليد يوسف، وشورب، رانيا عاطف. (٢٠٢٠). تكنولوجيا إنترنت الأشياء " IoT Technology": المفهوم والتطبيقات التعليمية. *تكنولوجيا التعليم:* الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، مج٣٠، ع٣، ١٠ – ١٣.
- الأكلبي، علي بن ذيب. (٢٠١٩). العائد من تطبيقات إنترنت الأشياء على العملية التعليمية. *المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية*: المؤسسة الدولية لآفاق المستقبل،مج ٢، ع ٩٣، ٣-١٢٢.
- حسانين، بدرية. (٢٠٢٠). إنترنت الأشياء والبيانات الضخمة في التعليم. *المجلة الدولية لنظم إدارة التعلم*، مج ٨، ع١، ٢٣-٤٢.
- حسن، عمرو حسن (٢٠٢١). خدمات إنترنت الأشياء بالمكتبات الجامعية: دراسة استطلاعية لاحتياجات أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم من ذوي الاحتياجات الخاصة بالجامعات المصرية. *مجلة كلية الآداب بالوادي الجديد*، مج ٧، ع١٤، ١-٥٤.
- الدهشان، جمال علي. (٢٠١٩). توظيف إنترنت الأشياء في التعليم: المبررات، المجالات، التحديات. *المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية*: المؤسسة الدولية لآفاق المستقبل، مج ٢، ع٤٩، ٣-٩٢.
- رفاني، أيوب (٢٠٢٢). الأساليب الإحصائية في تقدير أحجام العينات في علوم الإعلام والاتصال. مجلة المعيار. مج ٢٦، ع٦٤، ١٠٨٨-١١٠١.
- الشمري، ذهب نايف. (٢٠٢٢). متطلبات تحقيق التحول الرقمي بالجامعات السعودية: جامعة حائل دراسة حالة. *المجلة التربوية*: كلية التربية جامعة سوهاج، مج ٩٥، ع٣، ١٦٦٥-١٧٢٠.

- صبري، رشا السيد. برنامج مقترح قائم على نظريتي تعلم لعصر الثورة الصناعية الرابعة باستخدام استراتيجيات التعلم الرقمي وقياس فاعليته في تنمية البراعة الرياضية والاستمتاع بالتعلم وتقديره لدى طالبات السنة التحضيرية. المجلة التربوية: جامعة التربية سوهاج، ج٧٣، ٤٣٩-٥٣٩.
- طه، نهى إبراهيم (٢٠١٨). ثورة إنترنت الأشياء الرقمية وتوظيفها في العملية التعليمية بجامعة الطائف دراسة تحليلية. *تكنولوجيا التربية دراسات وبحوث*، ع٣٧، ٣٠٩-٣٣٠.
- عبد الرزاق، فاطمة زكريا. (٢٠١٩).تصور مستقبلي لدور الجامعات المصرية في الإفادة من التطورات الحديثة للإنترنت: إنترنت الأشياء نموذجا. *مجلة مستقبل التربية العربية*،مج ٢٦، ع١١٧، ٣٣-٩٤.
- عبد العاطي، محمد الباتع. (٢٠١٥). *توظيف تكنولوجيا الويب في التعليم*. الإسكندرية: دار الجامعة الجديدة.
- العلواني، سالم محمد. (٢٠٢٢). توظيف إنترنت الأشياء في الجامعات السعودية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس: الفرص والتحديات. *المجلة التربوية*: كلية التربية جامعة سوهاج،ع ٩٣، ١٤٣٩-١٤٧٣.
- علي، ماجدة إبراهيم، صبر، كريم جابر. (٢٠٢٢). تصميم بيئة تعليمية إلكترونية قائمة على النظرية الاتصالية وأثرها في تحصيل طلاب الرابع العلمي لمادة الفيزياء. *مجلة الجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي*، مج ١٠، ع١، ٨٠-١٠٢.
- الفرماوي، إيمان خالد، وإمام، إيمان محمد، ودرويش، دعاء محمد. (٢٠٢١). برنامج قائم على النظرية الاتصالية باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي وأثره في تنمية مهارات التفكير المنظومي في مادة الدراسات الاجتماعية. *مجلة بحوث*: كلية البنات جامعة عين شمس، ع٥، ج٢، ١٦١-٢٠٩.

- محمد، أسماء السيد، ومحمد، كريمة محمود. (٢٠٢٠). *تطبيقات الذكاء الاصطناعي ومستقبل تكنولوجيا التعليم*. القاهرة: المجموعة العربية للتدريب والنشر.
- يونس، ممدوح الغريب. (٢٠٢٢). اتجاهات أعضاء هيئة التدريس بالجامعات المصرية نحو استخدام تطبيقات إنترنت الأشياء في التعليم الجامعي: دراسة تحليلية في ضوء النظرية الموحدة لقبول واستخدام التكنولوجيا. *مجلة كلية التربية*: جامعة عين شمس،مج ٤٦، ع٢، ١٥-٩٤.

المراجع الأجنبية:

- Abdel-basset, M., Manogaran, G., Mohammed, M., & Rushdy, E. (2018). Internet of things in smart education environment: Supportive framework in the decision-making process. *Concurrency and Computation Practice and Experience*. 31(10), 1-12.
- Ali, S., & Nihad, M. (2021). Internet of things for education field. *Journal of physics: conference series*. 1897, 1-9.
- Duke, B., Harper, G., & Johnston, M. (2013). Connectivism as a digital age theory. *The international HETL review*. Special Issue. 1-13
- Elsaadany, A., & Soliman, M. (2017). Experimental evaluation of internet of things in the educational environment. *International journal of engineering pedagogy*. 7(3), 50-60.
- Elsaka, T., & Abdul Aziz, E. (2019). Security of IoT: Ambitions and challenges for security of internet of things of data. A paper presented at proceedings of *the internet of things: the future of the connected of internet societies*. UAE: Abu Dhabi, March: 5-7.
- Fragou, O., & Mavroudi, A. (2020). Exploring internet of things, mobile computing and ubiquitous computing in computer science education: a systematic mapping study. International journal of technology in education and science. 4(1), 75-82.
- Gul, S. et al (2017). A Survey on Role of Internet of Things in Education. *International Journal of Computer Science and Network Security*, 17(5),

- Leong, Y. M., & Letchumanan, C. (2019, September). Effective Learning in Higher Education in Malaysia by Implementing Internet of Things related Tools in Teaching and Introducing IoT courses in Curriculum. In 2019 *1st International Conference on Artificial Intelligence and Data Sciences* (pp. 152-157). IEEE.
- Looi, C., Wong, H., & Milard, M. (2015). Guest editorial: special issue on seamless, ubiquitous and contextual learning. *IEEE Transactions on learning technologies*.1, 2-4.
- Meacham, S., Stefanidis, A., Gritt, L., & Phalp, K. T. (2018). Internet of Things for Education: Facilitating Personalized Education from a University's Perspective. Available on:
- Saeed, M., Shah, A., Mahmood, K., & Mcsc, M. (2021). Usage of internet of things (IoT) technology in higher education sector. *Journal of engineering science and technology*. 16(5), 4181-4191.
- Safdar, M., Hafeez, A., Safdar, G., and Malik, M. (2019). Promises and Challenges of Internet of Things in Education. *Proceedings of learning for sustainable development*. Scotland.
- Shahin, Y. (2020). Technological acceptance of the Internet of things (IOT) In Egyptian schools. *International Journal of Instructional Technology and Educational Studies*, 1(1), 6-10.
- Simões, I., & Gouveia, I. (2008). Web 2.0 and higher education: pedagogical implications. *Proceedings of the 4th international Barcelona conference on higher education, Knowledge technologies for social transformation*. Barcelona: GUNI. Available at http://www.guni-rmies.net.