Journal of Educational and Psychological Sciences (JEPS) • Vol 7, Issue 16 (2023) • P: 151 - 122
https://journals.ajsrp.com/index.php/jeps
ISSN: 2522-3399 (Online) • ISSN: 2522-3399 (Print)

The reality of employing the Internet of Things in the educational process from the point of view of faculty members in Saudi universities

Mrs. Sarah Fahad Alharbi*[1], Prof. Eiad Abdul-Aziz Altaf[1]
[1] Umm Al Qura University | KSA

Received: 01/11/2022
Revised: 11/11/2022
Accepted: 17/01/2023
Published: 30/04/2023

* Corresponding author: soleimantweeg@hotmail.com

Citation: Alharbi, S. F., & Altaf. E. A. (2023). The reality of employing the Internet of Things in the educational process from the point of view of faculty members in Saudi universities. *Journal of Educational and Psychological Sciences, 7(16),*122 – 151. https://doi.org/10.26389/AJSRP.S011122

2023 © AJSRP • National Research Center, Palestine, all rights reserved.

• **Open Access**

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC) license

Abstract: The study aimed to identify the reality of employing the Internet of Things in the educational process in Saudi universities by knowing the degree of readiness of Saudi universities to employ the Internet of things in the educational process and the importance of employing it, and the obstacles to employing it from the point of view of faculty members in Saudi universities. Through the application of a questionnaire (56) phrases that were applied to a sample of (382) faculty members in five Saudi universities representing the regions of the Kingdom of Saudi Arabia, the study showed several results, the most important of which was: The degree of readiness of Saudi universities to employ the Internet of Things in the educational process came The degree of employing the Internet of Things (IoT) in the educational process in Saudi universities from the point of view of faculty members was medium, with a high degree of (4.07) with a percentage of (62.61%) and a (high) degree of approval. The Internet of Things in the educational process (4.07), with a percentage of (81.4%), with a high degree of approval. The results also showed that there are obstacles that prevent the use of the Internet of Things; in the educational process in Saudi universities; Where the general average was equal to (4.03), with a percentage of (80.6%), and the degree of approval (high). The study recommended several recommendations, the most important of which are: Work to reduce the obstacles that prevent the use of the Internet of Things in the educational process.

Keywords: Internet of things - Saudi universities - educational technologies - e-learning.

واقع توظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمية بالجامعات السعودية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بالجامعات

أ. ساره فهد الحربي*[1]، أ.د / إياد عبد العزيز ألطف[1]
[1] جامعة أم القرى | المملكة العربية السعودية

المستخلص: هدفت الدراسة إلى الوقوف على واقع توظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمية بالجامعات السعودية من خلال معرفة درجة استعداد الجامعات السعودية لتوظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمية وأهمية توظيفه، ومعوقات توظيفه من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بالجامعات السعودية، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي، من خلال تطبيق استبانة (56) عبارة تم تطبيقها على عينة مكونة من (382) عضوًا من أعضاء هيئة التدريس بخمس جامعات سعودية تمثل مناطق المملكة العربية السعودية، وأظهرت الدراسة عدة نتائج كان أهمها: أن درجة استعداد الجامعات السعودية لتوظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمية جاءت متوسطة، وجاءت درجة توظيف إنترنت الأشياء(IoT) في العملية التعليمية بالجامعات السعودية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بدرجة عالية، بمتوسط (4.07) وبنسبة مئوية (62.61%) ودرجة موافقة (عالية)، وقد جاء المتوسط العام لأهمية توظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمة (4.07) وبنسبة مئوية (81.4%)، وبدرجة موافقة عالية، كما أظهرت النتائج وجود معوقات تحول دون توظيف إنترنت الأشياء؛ في العملية التعليمية بالجامعات السعودية؛ بمتوسط (4.03)، وبنسبة (80.6%)، ودرجة موافقة (عالية)، وقد أوصت الدراسة بعدّة توصيات، من أهمها: العمل على الحد من المعوقات التي تحول دون توظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمية.

الكلمات المفتاحية: إنترنت الأشياء- الجامعات السعودية- تقنيات التعليم- التعليم الإلكتروني.

المقدمـة.

يشهد العصر الحالي تقدمًا علميًا ومعرفيًا وتقنيًا مذهلًا في شتى المجالات؛ لا سيما مع انطلاق الثورة الصناعية الرابعة وما صحبها من متغيرات التي ألغت الحدود الفاصلة بين كل ما هو منطقي وغير منطقي؛ وأحدثت نقلة نوعية في مختلف ميادين الحياة؛ وظهرت مصطلحات ومفاهيم جديدة غيرت نمط الحياة وألقت بظلالها على التعليم بكافة عناصره بداية من البنية التحتية وصولًا إلى المنتج التعليمي وهو الطالب.

وشهد العصر الحالي ثورة تقنية تكنولوجية في شتى المجالات المختلفة أطلقت عليها الثورة الصناعية الرابعة أو الثورة الذكية، لما أحدثه من إنجازات كبيرة متمثلة في الرقمنة وشبكة الإنترنت والقدرة علي تخزين المعلومات غير المحدودة للوصول إلى المعرفة، وهذه الإنجازات فتحت اليوم الابواب امام احتمالات لا محدودة من خلال الاختراقات الكبيرة للتكنولوجيا في مجالات الروبوتات وإنترنت الأشياء والمركبات ذاتية القيادة والطباعة ثلاثية الأبعاد والتكنولوجيا الحيوية وغيرها من تقنيات الثورة الصناعية الرابعة، كل ذلك دعا الي ضرورة التحول الرقمي الذكي للمؤسسات التعليمية لمواكبة نتائج وتطبيقات هذا العصر.

ويعد تطوير التعليم بشكل عام والجامعي بشكل خاص من الغايات الأساسية التي تسعى إليها الدول المتقدمة والنامية على حد سواء، باعتباره مصدرا أساسيا في إعداد وتنمية مواردها البشرية؛ للتفاعل مع تحديات ومعطيات العصر، ومتغيراته المحلية والإقليمية والعالمية العلمية والمعرفية والتكنولوجية والسياسية والاقتصادية والاجتماعية والثقافية كافة، والقيام بأعباء التنمية الشاملة والمستدامة في جميع المجالات من أجل التقدم والازدهار(فتحي، 2020).

كما تسعى الجامعات في العصر الرقمي لحجز مكانها بين المؤسسات والأنظمة التعليمية الذكية، ومواكبة تحديات تقنية المعلومات واستثمارها بالشكل الأمثل لبناء مجتمع جامعي يناسب ومجتمع المعرفة في العصر الرقمي، فأخذت تتسابق في التحول إلى صيغ ونماذج جامعية حديثة، كان أبرزها الجامعات الذكية؛ التي تحاول الجامعات تلبية متطلباتها ومقوماتها، من بنية تحتية مادية وتقنية، وكوادر بشرية ذكية، وبيئات تعلم وبحث علمي ذكية، وشبكة معرفة واسعة مع توافر خطط واستراتيجيات واضحة. (بكرو، 2017)

وانطلاقا من أن التعليم الجامعي له دور حاسم في تطوير وتقدم المجتمع، لكونه أهم عامل من عوامل النجاح فهو البوابة الرئيسة لدخول المجتمع هذا العصر ومواكبته والتمكين فيه، حيث يسهم من خلال مؤسساته في ارتقاء الانسان بفكره وقيمه ومهاراته ليصبح موردا بشريا مبدعا، ومفكرا، ومنتجا لخدمة المجتمع والارتقاء به حضاريا وهو ما تطلب ضرورة تطويره بصفة مستمرة في ظل ما يشهده المجتمع من تحولات تكنولوجيه رقميه (الدهشان، 2019)

وبذلك أصبحت الجامعات مطالبة اليوم أكثر من أي وقت مضى بمواجهه التحديات التي استخدمت في هذا العصر، ولكي تقوم بهذا الدور فهي بحاجة إلى تصحيح مسار التعليم الجامعي، بحيث تتحول الجامعات التقليدية الي جامعات أكثر تفاعلا وحيوية وفقا الحاجات العصر، وتوظيف التقنيات الحديثة لجعل العملية التعليمية أكثر حيوية وفعالية، وتحول الطالب من مستهلك للمعرفة إلى منتج لها والتحول بالمجتمع بأكمله الي مجتمع معرفي (بكرو، 2017).

ومن أبرز تلك التقنيات الحديثة إنترنت الأشياء التي ظهر مع بداية الألفية الجديدة؛ لتسطر فصولًا جديدة من فصول التطور التقني، وانتقلت بيئة الإنترنت من إنترنت الاتصالات إلى إنترنت الأشياء (الأكلبي، 2019).

وتمثل إنترنت الأشياء مدخلًا جديدًا معاصرًا في تطوير المعرفة والتكنولوجيا الحديثة ونظم الاتصالات والمعلومات؛ حيث تمكن تلك التقنية الأشياء من التواصل معها في أي وقت وفي أي مكان عبر أي شيء أو أي فرد يستخدم الإنترنت، وربط العالم المادي من خلاله (الأقطش، 2019).

وتتميز تقنية إنترنت الأشياء بأنها تعتمد على استخدام التقنيات التكنولوجية الذكية فتدمج بين الذكاء الاصطناعي وإنترنت الاتصالات، من خلال استخدام عناصر أكثر ذكاءً في تلبية الاحتياجات والخروج من العالم المادي الملموس إلى واقع افترضي أكثر ذكاء قائم على التكنولوجيا في تلبية الاحتياجات الملموسة (Kreps & Kimppa, 2015).

كل ذلك كان سببًا في أن يأخذ إنترنت الأشياء حيزًا كبيرًا من الاهتمام في البحث والتقصي والتجارب سواء على مستوى الفرد أو المؤسسات، ونوقشت في مؤتمرات عالمية وندوات ومناسبات علمية مختلفة (Magdalena, 2016).

وقد توجهت كافة الدول الساعية للريادة والمنافسة إلى الاستثمار في تلك التقنية ووضعها نصب أعينها ومن أولوياتها، فخصصت لها الميزانيات وأقامت المؤتمرات والمعارض، ومن بينها المملكة العربية السعودية التي توجهت في الآونة الأخيرة إلى الاستثمار في تقنيات الثورة الصناعية الرابعة خاصة في إنترنت الأشياء والذكاء الاصطناعي؛ الذي أصبح هدفًا ضمن رؤية المملكة 2030؛ من أجل التحول الرقمي، سعيًا لتحقيق الريادة في الابتكار على المستوى الدولي وتمكين اقتصاد المملكة القائم على ثورة البيانات (البشر، 2020). فأقامت المؤتمر والمعرض السعودي الدولي لإنترنت الأشياء والذي تنظمه مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية كل عام منذ عام 2018م؛ وشهد ذلك المؤتمر مشاركة نخبة من الخبراء والمختصين في مجالات التقنية والاتصالات والتحول الرقمي، كما عملت هيئة الاتصالات وتقنية المعلومات على مواكبة تنظيم وتبني تقنيات إنترنت الأشياء وتشجيع الاستثمار فيها، التي توسعت وانتشرت في مختلف المؤسسات، حيث تشير الإحصاءات إلى اعتماد (57 %) من المؤسسات المحلية على تقنية إنترنت الأشياء وأن نسبة تفعيلها بالشكل الأمثل تصل إلى (87%)، تظهر التحليلات والقراءات الخاصة بمستقبل إنترنت الأشياء في المملكة أن (25%) من الشركات المحلية تخطط لاستخدام حلول إنترنت الأشياء في العامين المقبلين، و(39%) منهم يأملون في التوسع في استخدام إنترنت الأشياء المستقبل. وأنه بحلول عام 2030، من المتوقع أن ينمو سوق إنترنت الأشياء في المملكة إلى 7.2 مليار ريال (جريدة الاقتصادية الإلكترونية، 2021).

هذا التوجه للاستثمار في إنترنت الأشياء كان يجب أن ينعكس على المنظومة التعليمية؛ حيث بدأت العديد من المؤسسات التعليمية في البلدان المتقدمة أن تدارك أهمية ادخال تلك التقنية في أساليبها وأدواتها التعليمية وإدارتها اليومية، ودمج إنترنت الأشياء في الأنشطة التعليمية المنهجية واللامنهجية وتتبع الموارد المادية والبشرية وإنشاء خطط تعليمية أكثر ذكاءً، ويمكن من خلال مجموعة أدواتها المتقدمة إدارة الصفوف والقاعات الدراسية وبيئات التعليم والتعلم بما يمكن من ضمان جودتها (الدهشان أ، 2019).

ولكي تواكب الجامعات السعودية تلك التطورات، عليها أن تتحمل دورًا اساسيًا في تبني هذه التقنية، ومواجهة تلك التغيرات من خلال إعداد الطلاب المتخصصين في المجالات المختلفة، وتأهيلهم لإنتاج المعرفة التقنية ونشرها وتوليد الأفكار المبتكرة، ليواكب سوق العمل وتنمية مهاراته أثناء عمليتي التعليم والتعلم بأفضل وأحدث التقنيات، لمواكبة الانفجار العلمي والمعرفي المتزايد، من هنا انطلقت الدراسة الحالية للوقوف على واقع توظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في الجامعات السعودية، وأهمية ومعوقات توظيفها، ووضع المقترحات اللازمة لتوظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمية بالجامعات السعودية أملا في التوسع في توظيفها في العملية التعليمية، وتوفير بيئة أفضل للطلبة وتعلم أمثل في ظل التغيرات العملية المتلاحقة

مشكلة الدراسة:

إن التحديات التي يفرضها التطور التقني على المؤسسات التعليمية يحتم عليها مواكبة تلك التطورات، لاسيما التعليم الجامعي حيث يعول عليه آمال النهوض والتطور والرؤى والخطط المستقبلية. وتعد تكنولوجيا إنترنت الأشياء إحدى أهم وجهات التقنية التي تمثل ثورة جديدة في عالم التقنية التي بدأت في المؤسسات التعليمية

(الدهشان، 2019)، فأجريت البحوث والدراسات في مجال توظيف تقنية إنترنت الأشياء، كدراسة المعمري (2019) والأكلبي (2019) التي كشفت عن قبول طلبة الجامعات واتجاههم الإيجابي نحو استخدام إنترنت الأشياء في العملية التعليمية، ودراسة العميري والطلحي (2020) التي أظهرت إمكانية توظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمية، ودراسة شورب (2020) التي أظهرت فاعلية بيئة تعلم تكيفية قائمة على إنترنت الأشياء في تنمية التحصيل المعرفي والدراسي، ودراسة محمد (2021) التي أظهرت فاعلية بيئة تعلم تكيفية قائمة على إنترنت الأشياء في تنمية مهارات التدريس الرقمي واستشراف المستقبل والتقبل التكنولوجي لدي الطالبات معلمات، ودراسة العلواني (2022) التي أظهرت أن هناك فرصاً متعددة الإنترنت الأشياء في الجامعات السعودية، والتي من شأنها المساهمة بشكل فاعل في تطوير العملية التعليمية والبيئة التعليمية، مثل: إرسال الإشعارات المرتبطة بالأنظمة الذكية، توفير الطاقة، صنع القرار.

ونظرًا لأهمية توظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمية بالجامعات أجرى طه (2018) دراسة نظرية عن إمكانية توظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمية بالجامعات السعودية، وأظهرت أن هناك معوقات تتعلق بالبنية التحتية والموارد البشرية، متفقة بذلك مع دراسة الأكلبي (2019) وعبد الرازق (2019) والعلواني (2022)

وبناءً على ذلك أوصت الدراسات السابقة (الدهشان، 2019؛ الأكلبي، 2019؛ عبد الرازق، 2019، الدهشان، 2019؛ المعمري، 2020) بضرورة توظيف إنترنت الأشياء في التعليم خاصة التعليم الجامعي، وإجراء دراسات أكاديمية موسعة في ذلك المجال؛ حيث تحتاج مؤسسات التعليم الجامعي إلى تطور مستمر في خدماتها لتواكب مستجدات التقنية، وتأتي تقنية إنترنت الأشياء لتلبي متطلبات العصر وتحدث نقلة نوعية في أساليب الخدمة التي تقدمها الجامعات.

وفي ظل سعي المملكة العربية السعودية إلى وضع التنظيمات لإنترنت الأشياء، والإسهام في تحفيز الاستثمار وتنمية السوق المحلي وإعداد وإدارة الخطط والبرامج التطويرية وسد الفجوة بين العرض والطلب في أسواق إنترنت الأشياء وضرورة التنسيق مع القطاعات المختلفة لتمكين استخدامه وتطوير مبادرات لتحفيز هذه النوعية من الخدمات (جريدة الاقتصادية الإلكترونية، 2021). واستنادًا على نتائج الدراسات السابقة بأهمية وفاعلية إنترنت الأشياء في العملية التعليمية، وفي ضوء توصيات المؤتمر السعودي الدولي الثالث لإنترنت الأشياء 2020 بضرورة توظيفه في العملية التعليمة، وفي ضوء توصيات الدراسات السابقة تتبلور مشكلة الدراسة في وجود حاجة للوقوف على درجة استعداد الجامعات السعودية لتوظيف إنترنت الأشياء في التعليم وأهمية ومعوقات توظيفها من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بالجامعات السعودية

أسئلة الدراسة:

تتحدد مشكلة الدراسة الحالية في الأسئلة التالية:

1- ما درجة استعداد الجامعات السعودية لتوظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس؟
2- ما أهمية توظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمة بالجامعات السعودية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس؟
3- ما معوقات توظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمية بالجامعات السعودية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس؟

أهداف الدراسة:

تسعى الدراسة الحالية إلى تحقيق الأهداف التالية:

1. معرفة درجة استعداد الجامعات السعودية لتوظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس.
2. معرفة أهمية توظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمة بالجامعات السعودية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس.
3. الوقوف على معوقات توظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمية بالجامعات السعودية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس.

أهمية الدراسة:

- **الأهمية النظرية**: تتبين الأهمية النظرية للدراسة من خلال ما يلي:

- ندرة الدراسات التي تناولت توظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمية ولا سيما في الجامعات السعودية.
- تتناول تقنية جديدة يمكن لها من تحسين عمليتي التعليم والتعلم وتحسين البيئة المادية والبشرية في المؤسسات التعليمية ألا وهي تقنية إنترنت الأشياء.
- تتناول مرحلة دراسية هامة يعول عليها المجتمع كل آمال في دعم مسيرة التقدم التي تسعى إليها المملكة العربية السعودية.
- استجابة لأهداف رؤية المملكة العربية السعودية 2030 في التحول الرقمي والريادة فيه.

- **الأهمية التطبيقية**: تتبين الأهمية التطبيقية للدراسة الحالية من خلال ما يلي:

- للقائمين على تخطيط العملية التعليمة: قد تسهم نتائج الدراسة في توفير الاستراتيجيات والبرامج التي يمكن من خلالها توظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمية.
- للقادة التربويين: تتيح لهم مراقبة العملية التعليمية والقاعات الدراسية داخل المؤسسات التعليمية من أي مكان.
- لأعضاء هيئة التدريس: قد تفيد نتائج الدراسة في إتاحة الوصول إلى المواد التعليمية عالية الجودة وتتبع حضور الطلاب، وحرية المكان والزمان.
- للمتعلمين: قد تفيد نتائج الدراسة في توفير تعلم بصورة جيدة وميسرة وتتبع تقدم تعلمهم وتقييم أدائهم ونتائجهم.

حدود الدراسة:

تقتصر نتائج الدراسة على الحدود الآتية:

- **الحدود الموضوعية**: توظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمية.
- **الحدود البشرية**: أعضاء هيئة التدريس في بعض الجامعات السعودية.
- **الحدود المكانية**: الجامعات السعودية (محمد بن سعود، عبد الرحمن بن فيصل، أم القرى، الباحة، الجوف).
- **الحدود الزمانية**: الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي 1443/1442هـ

مصطلحات الدراسة:

- **توظيف:** يعرف التوظيف في التعليم الإلكتروني "مجموعة من العمليات المتنوعة تعني بقواعد الاستخدام، وكفاياتها بما فيها من بناء وتصميم وإنتاج والعمليات التكيفية، وبيئات التعلم الإلكتروني التي انتشرت بفضل التطورات التقنية للبرامج التعليمية والمحتوى المعرفي وأنماط التفاعل بتكيف نظريات العلم من العلوم الإنسانية والعلوم الطبيعية مع التطبيق العلمي في الحياة، وكذلك التكيف التعليمي للاستخدام الأمثل للتقنية في إطار نظريات التعلم، والمعرفة والمعلوماتية في منظومات التعليم والتعلم والتربية وأصولها وإداراتها، وذلك في مجالات علم تقنيات التربية وتكنولوجيا التعليم محتوى ومتطلبات المنهج الإلكتروني" (القاضي، 2015، ص 1).
  - وتعرفه الباحثة إجرائيًا بأنه: المتطلبات والكفايات والعمليات اللازمة للتوظيف لأمثل لإنترنت الأشياء في العملية التعليمية.
- **إنترنت الأشياء:** يعرف إنترنت الأشياء بأنه "اتصال تفاعلي من خلال الإنترنت مع أجهزة الحاسب الآلي والأجهزة الذكية مع العديد من الأشياء فتجعلها قابلة لاستقبال وإرسال البيانات" (الأكلبي، 2017، ص. 102).
  - وتعرفه الباحثة إجرائيًا: ربط الأشياء المادية في الجامعة بالإنترنت مما يسهم بتطوير العملية التعلمية وتجربة تعليمية أفضل وتحسين الخدمات المقدمة للطلاب ومن بينها: الفصول الذكية، التعلم الذكي، إثبات الحضور، إصدار الشهادات، تحسين الكفاءة التشغيلية، خفض التكلفة، الأمن والسلامة، إدارة المواد التعليمية بأعلى جودة.
- **العملية التعليمية:** يقصد بها "هي مجموعةٌ من الأنشطة والإجراءات، التي تحدث داخل الصفّ الدراسي أو الفصل الدراسي، وذلك بهدف إكساب الطلبة مهارات عملية، أو معارف نظري، أو اتجاهات إيجابية، وذلك ضمن نظامٍ مبنيٍّ على مدخلات، ومعالجة، ثم مخرجات (الزيات، 2018، ص. 372)
  - وتعرفها الباحثة إجرائيًا بأنها: الإجراءات والأنشطة التي تنفذها الجامعات السعودية فيما يتعلق بتدريس المساقات الجامعية وإدارتها أو المقررات الجامعية وإدارتها وقاعات التعلم بهدف تحسين أداء الطلبة معرفيًا ومهاريًا في ضوء توظيف إنترنت الأشياء.

2- الإطار النظري والدراسات السابقة

أولاً- الإطار النظري.

مفهوم إنترنت الأشياء:

رغم حداثة مفهوم إنترنت الأشياء إلا أن هناك تعريفات متعددة له نظرًا لاختلاف وجهات نظر الباحثين وأهدافهم؛ فقد عرف بأنه "شبكة من المكونات المادية أو الأشياء والتي من خلالها تتمكن هذه الأشياء بتجميع وتبادل البيانات، كما تسمح بالتحكم عن بعد في العمليات، ومن ثم خلق فرص لمزيد من التكامل بين العالم المادي والأنظمة القائمة، بما يؤدي إلى زيادة كفاءة ودقة العمليات داخل المنشأة" (Babu et al., 2017).

وعرفه فاس وزملاؤه (2018) Vass بأنه "التقنية التي تسد الفجوة بين العالم المادي والرقمي من خلال مزامنة تدفق المعلومات مع التدفق المادي لزيادة تكامل الأنشطة والعمليات الخاصة بالمنشأة، من خلال توفير قدرات تحديد الهوية والاستشعار والمعالجة للتواصل مع الأجهزة والخدمات الأخرى عبر الإنترنت" كما أوضح قاموس اكسفورد Oxford English Dictionary تكنولوجيا إنترنت الأشياء IoT بأنها تمثل اقتراح لتطوير الإنترنت عن طريق السماح للأشياء بالوصول إلى شبكات التواصل مما يسمح لتلك الأشياء بإرسال واستقبال البيانات. (Oxford، 2018 University press). وعرفه زاهوور ومير (2018) Zahoor & Mir بأنه " نوع من شبكات ربط الأشياء بالإنترنت على

أساس مجموعة من البروتوكولات المنصوص عليها من خلال أجهزة استشعار المعلومات والاتصالات من أجل تحقيق التعريفات الذكية، تحديد المواقع، التتبع، الإدارة، والمراقبة الشخصية في الوقت الفعلي والحقيقي عبر الإنترنت". كما أشار ساتباثي وزملاؤه (2018).Satpathy et al إلى أنها "شبكة ديناميكية ترابطية غير متجانسة تعمل على ربط البشر والآلات ببعضهم البعض من خلال أجهزة استشعار تعمل وفقًا لمجموعة من البروتوكولات في الوقت الحقيقي للوصول إلى تعريفات فريدة قادرة على التفاعل مع الأجهزة والمنصات الأخرى بطريقة ذكية".

وكذلك عرفها نيجاش وزملاؤه (2019) ،. Negash et al بأنها نموذج للشبكات القائمة على الترابط البيني الذي يعمل على ربط الناس والأجهزة والكائنات معا عبر البنية التحتية العالمية للاتصالات والمعلومات من خلال أنظمة العنونة والبروتوكولات لتوفير التواصل الذكي بين التطبيقات ومعالجة البيانات بكفاءة في أي وقت وأي مكان. وأشار واتتانا وزملاؤه (2019) Wattano et al إلى أنه إنترنت الأشياء بنية أساسية عالمية المجتمع المعلومات حيث تتيح الخدمات المتقدمة من خلال ربط الأشياء (المادية والافتراضية) القائمة على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الحالية والمتطورة القابلة للتشغيل البيني، وتمكين توصيل الأشياء في أي وقت، في أي مكان، أي شيء، وأي شخص يستخدم بشكل مثالي أي مسار أو شبكة وأي خدمة.

مما سبق يتضح أن إنترنت الأشياء هو ربط الأشياء المستخدمة في الجامعة بالإنترنت، بحيث تكون هذه الأشياء مجهزة بأجهزة استشعار مناسبة، ويمكن توصيلها والتحكم فيها لإتمام مهام معينة، ويعتمد تأسيس إنترنت الأشياء على التنسيق والتعاون بين أجهزة الاستشعار وتقنيات الاتصال لتحقيق الأهداف المشتركة.

خصائص إنترنت الأشياء:

أجمعت العديد من الأدبيات على أن هناك عدد من الخصائص تتسم به تقنية إنترنت الأشياء وتلخصها الباحثة فيما يلي (Ouaddah et al ، 2017؛ Coulter & Pan, 2019؛ Gill et al, 2019):

1. **الترابط Interconnectivity:** من خلال إنترنت الأشياء، يمكن ربط المعدات والآلات والأشياء ببعضها البعض، ويمكن ربط كل شيء بالبنية التحتية العالمية للمعلومات والاتصالات عبر الإنترنت.
2. **الخدمات المتعلقة بالأشياء Things-Related Services:** يمكن أن تقدم خدمات مرتبطة بالأشياء في ظل قيود حماية الخصوصية والاتساق الدلالي بين الكائنات المادية والأشياء الافتراضية المرتبطة بها.
3. **عدم التجانس Heterogeneity:** عدم التجانس هو أحد الخصائص الرئيسية لإنترنت الأشياء(IoT) ، فهو يربط الأنظمة المختلفة وشبكات الأجهزة بحيث يمكنه التفاعل مع الأجهزة الأخرى أو منصات الخدمة عبر شبكات مختلفة؛ وهذا يدعم إنترنت الأشياء وبيئتها الأساسية متطلبات التصميم لقابلية التوسع وقابلية التشغيل البيني.
4. **الذكاء Intelligence:** يشكل إنترنت الأشياء شبكة ذكية من خلال مجموعة من الخوارزميات وروابط البرامج والأجهزة، ويعزز قدراتها من خلال الذكاء المحيط التي تسهل الأمور من خلال الاستجابة الذكية لحالة معينة، ويدعمها لأداء مهام محددة، بما في ذلك تحقيق التفاعل بين المستخدم والجهاز من خلال طرق الإدخال القياسية وواجهة المستخدم الرسومية.
5. **الاستشعار Sensing:** تعتمد البنية التحتية لإنترنت الأشياء على أجهزة الاستشعار الرقمية وتطبيقات الاستشعار. ويمكن لهذه المستشعرات وتطبيقات الاستشعار اكتشاف أو قياس أي تغيرات في البيئة، وإصدار تنبيهات وتقارير عن حالتها، وحتى التفاعل مع البيئة. الاستشعار عن بعد توفر التكنولوجيا وسيلة للإبداع، والتي تعكس المعرفة الحقيقية للعالم المادي والأشخاص الموجودين فيه.

6. **الاتصال الترابطي Connectivity** يدرك إنترنت الأشياء الترابط من خلال إمكانية الوصول إلى الشبكة وتوافقها، ويدرك استهلاك البيانات ويعزز قدرات الإنتاج الشاملة من خلال الذكاء الجماعي، ويوفر الاتصال الذكي بين التطبيقات الذكية والبشر.
7. **النطاق الضخم Enormous Scale:** يتميز إنترنت الأشياء بسعة أو نطاق هائلين، لأن عدد الأجهزة التي تحتاج إلى إدارتها والتواصل مع بعضها البعض في شبكة إنترنت الأشياء أكبر على الأقل من عدد الأجهزة المتصلة بالإنترنت الحالي. بالإضافة إلى إدارة البيانات التي تم إنشاؤها وتفسيرها، فإنها ترجع إلى غرض التطبيقات، وتتضمن أيضًا دلالات البيانات والمعالجة الفعالة للبيانات.
8. **الأمان Safety:** يأخذ تصميم إنترنت الأشياء بعين الاعتبار أمان البيانات الشخصية والأشياء ذات الصلة، ويحمي نقاط نقل البيانات داخل الشبكة من الهجمات والتلوث من خلال مجموعة واسعة من نماذج الأمان.

مما سبق يتضح أن إنترنت الأشياء يتسم بقلة دور العوامل البشري؛ حيث تُرسل المعلومات تلقائيًا ويستقبلها من خلال خوارزميات معينة دون تدخل يدوي، ويعالجها ويتواصل من خلال بروتوكول IPS ويعرض النتائج على البشر؛ فهو ليس مجرد شبكة من أجهزة الكمبيوتر، بل شبكة من الأشياء والأجهزة بمختلف أنواعها وأحجامها، مثل السيارات، والهواتف الذكية، والأجهزة المنزلية، والألعاب، والمعدات الطبية، والأنظمة الصناعية... الخ

أهمية إنترنت الأشياء:

يعزز إنترنت الأشياء العلاقة بين الطالب والمعلم حيث يستطيعوا التواصل عبر تطبيقات إنترنت الأشياء من دون الحاجة للمقابلة الفعلية، كما يستطيع المعلم إعطاء أمر للكتب التعليمية أو الوسيلة التعليمية بالتحرك نحو الجهة التي يتواجد فيها الطالب أو الطلاب داخل القاعة.

كما توفر تطبيقات إنترنت الأشياء العديد من الخدمات التعليمية في البيئة التعليمية من خلال التطبيق الخاص بإتاحة الفرصة للمتعلمين وأولياء الأمور الاتصال بالمدرسة عبر الإنترنت واستخدام مصادرها الإلكترونية، وحضور الحصص الدراسية والمشاركة وإبداء وإعطاء الأوامر للأجهزة المتوافرة في المدرسة للتشغيل أو التوقف، كما يمكن تتبع آثارها وجمع بيانات عبر وسائط الاستشعار المثبتة على تلك الأشياء. (الأكلبي، 2019)

يُعد إنترنت الأشياء IoT ثورة تكنولوجية تتيح التفاعل الإيجابي بين الأشياء والأشخاص والبيئات. حيث يتم جمع البيانات بواسطة أجهزة استشعار ومشغلات مدمجة، والتي يتم إرسالها بعد ذلك إلى التطبيقات المتخصصة لإنشاء معلومات قابلة للتنفيذ. وهو نظام الى متقدم يعمل على ربط ودمج الأجهزة التقنية المتنوعة، أيًا كان نوعها، ببعضها البعض بعد توصيلها على شبكة الإنترنت، أي أنه يجعل جميع الأجهزة المتصلة به تتفاعل مع بعضها البعض، ويستخدم إنترنت الأشياء شبكة الإنترنت وأجهزة الاستشعار التي يتم تضمينها داخل الأجهزة والبيانات الضخمة وتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي لجمع البيانات الضخمة وتحليلها وتبادلها مع الأجهزة الأخرى. وهو يعمل في شكل نظام متكامل مثل النظام البيئي Ecosystem الذي إن سقطت أحد عناصره فشلت العملية برمتها، وهكذا أصبحت البيئات المادية أكثر ذكاءً وأكثر ترابطًا من ذي قبل. (Computer Society, 2016).The Australian

وبالتالي فإن إنترنت الأشياء جمع البيانات، والتشغيل الآلي، ويستخدم أجهزة الاستشعار والشبكات والروبوتات. ويستغل إنترنت الأشياء التطورات الحديثة في البرمجيات وانخفاض أسعار الأجهزة والاتجاه العام نحو تشجيع استخدام التكنولوجيا، إن التطور والتعقيد المصاحب لأجهزة الاستشعار المدمجة في التكنولوجيا يجعل من الممكن للأجهزة أي الأشياء قراءة وفهم المستهلكين على مستويات غير مسبوقة.

وقد تتم عبر الإنترنت بين الأشياء المادية وأجهزة الاستشعار وأجهزة التحكم، إلى تغيير المؤسسات التعليمية على نطاق واسع، من خلال دمج أجهزة الاستشعار في المواد والأشياء ودمج الحوسبة السحابية Cloud Computing،

والواقع المعزز Augmented Reality، والتقنيات القابلة للارتداء Wearables والبيانات الضخمة (Bagheri & Movahed,2016). ويساعد إنترنت الأشياء على جعل الأشياء ذكية على الرغم من كونها أجهزة ومواد صلبة أو أشياء مادية، إلا أنها تكتسب بالمستشعرات sensors ذكاء يجعلها تستجيب للحركة والأوامر الصوتية ومتابعة مقلة العين، بالإضافة إلى السلوكيات الفسيولوجية غير الطوعية مثل معدل ضربات القلب أو أنماط النوم. كما يمكن البعض تطبيقات الهواتف الذكية أن تقوم بقفل الأبواب تلقائيا، وضبط المنبه وإعادة ضبط منظم الحرارة عند مغادرة المنزل، والقيام بكثير من المهام الروتينية اليدوية اليومية بدلا من المستخدمين.

ويمكن استخدام العديد من تطبيقات إنترنت الأشياء في التعليم الجامعي من خلال ربط الحرم الجامعي بمعامله وأبوابه وقاعاته والأدوات التي يحملها الطلاب وهواتفهم المحمولة بشبكة الإنترنت لجمع البيانات وإرسال تقارير آنية متزامنة للإدارة والأساتذة والأسرة إن لزم الأمر تعطيهم تقارير بموعد دخول الطالب المحاضرة والقاعات المشغولة والفارغة والمقاعد الخالية، إلى غير ذلك من التطبيقات الذكية. (Meacham et al.،2018)

ويعود الاهتمام بإنترنت الأشياء بشكل عام لعدة أسباب أو عوامل منها (الأكلبي، 2019):

- تساهم بقوة في توفير الوقت والجهد والمال من خلال تمكين الفرد والمنظمة في التحكم عن بعد بالأشياء لتنفيذ المطلوب منها بدقة، بالإضافة إلى مكانية تفاهم الأشياء فيما بينها من خلال المستشعرات التي تتصل فيها عبر الإنترنت، وهذا حقق العديد من النتائج التي ساهمت في توفير الوقت والجهد والمال.
- تحرر الإنسان من قيود الزمان والمكان حيث يستطيع إدارة الأشياء والتحكم بها من خلال برتوكول الإنترنت دون الحاجة لتواجده في نفس المكان، ومن دون تدخله المباشر في الكثير من الأحيان إذا قام بإعطاء التعليمات مسبقًا.
- إن إنترنت الأشياء تعمل من خلال ربط الأشياء ببعضها من خلال هوية تعريف خاصة.
- تطبيقات إنترنت الأشياء لا تختلف كثيرًا على العاملين في مؤسسات المعلومات ممن سبق لهم التعامل مع تقنية تتبع الأشياء RFID إذ أنهما تتشابهان في تتبع الأشياء عبر مستشعرات يتم الاتصال بها عن بعد إلا أن الاختلاف هنا في أن الاتصال بين الأشياء والأجهزة يتم عبر إنترنت الأشياء من خلال شبكة الإنترنت.
- تعتبر إنترنت الأشياء وسيلة فعالة لتجاوز بعض المشكلات التي تواجه المتعلم كما تساعده على تجاوز حواجز الزمان والمكان وتمكن من التحكم عن بعد في إدارة التعلم بنجاح.
- كل إنسان في وقتنا الحاضر يتوقع أن لديه هاتف ذكي يستخدم عليه تطبيقات لخدمات متعددة، ويمكن للمدرسة من خلال التطبيق الخاص بها اتاحة الفرصة للمتعلمين وأولياء الأمور الاتصال بالمدرسة عبر الإنترنت واستخدام مصادرها الالكترونية، وحضور الحصص الدراسية والمشاركة وابداء الرأي وإعطاء الأوامر للأجهزة المتوافرة في المدرسة للتشغيل أو التوقف أو ما شابه ذلك، كما يمكن اقتفاء أثرها وجمع بياناتها عبر وسائط الاستشعار المثبتة على تلك الأشياء.
- إنترنت الأشياء تقدم وسيلة ناجعة للتسويق الفعال لخدماتها عبر الاتصال بين مقتنياتها والطلاب المسجلين لديها بشكل مستمر.

مما سبق تتضح أهمية إنترنت الأشياء في الاستجابة السريعة والحساسية والأمنة لتحقيق احتياجات المستفيدين من المعلومات داخل شبكة إنترنت الأشياء، ورفع إنتاجية الأجهزة والأنظمة من خلال زيادة دقة التعامل مع البيانات وتنفيذ العمليات عن بعد وقلة الاعتماد على العامل البشري، وزيادة مستوى التوافرية داخل أنظمة المعلومات من خلال تحسين قدرتها على أداء أعمالها وسرعة الوصول والحصول على المعلومات من خلال تلك الأشياء، وتمكين توصيل الأشياء في أي وقت وأي مكان لأي شخص يستخدم خدمات شبكة إنترنت الأشياء بشكل مثالي، وتطوير الخدمات المرجعية ولسماح للمستفيدين بإجراء الأسئلة المرجعية والحصول على الإجابات من داخل

شبكة إنترنت الأشياء، وتأمين دخول المستفيدين داخل شبكة إنترنت الأشياء للاطلاع على الموارد ومصادر المعلومات من خلال هويتهم التي تم المصادقة عليها وتعريفها وأحيانا أيضا من خلال أكواد إضافية يتم تعريفها، وتسهيل عملية حفظ وتخزين الموارد من خلال أنظمة الحوسبة السحابية؛ حيث يتم من خلالهما ضبط ومراقبة موارد ومصادر المعلومات ومتابعتها والتحكم في إدارتها واستقبال البيانات الخاصة بها بشكل دقيق ودائم، القدرة على الاستشعار بالأشياء وإعطاء التنبيهات والتحذيرات والبلاغات المناسبة عنها من خلال قدرتها على معالجة البيانات وتحليلها والمراقبة المستمرة والتتبع واتخاذ القرارات الذكية.

مكونات البنية المادية لتقنية إنترنت الأشياء:

وفقًا للأدبيات السابقة هناك خمس تقنيات أساسية تلعب دورًا حيويًا في إنترنت الأشياء، وتمثل العناصر المكونة للبنية المادية لتقنية إنترنت الأشياء وهم كالتالي (Yang et al., 2016؛ البسيوني وصالح، 2019؛ Ben-Daya et al., 2019؛ Mostafa et al., 2019؛ Mao & Zhang, 2019)

1. **الأشياء Things**: يُقصد بالشيء في إنترنت الأشياء، أي شيء يمكن توصيله بالإنترنت، والذي قد يكون كائن حي مثل الإنسان أو مكون مادي غير حي مثل (الحاسبات الآلية، الآلات والمعدات، الهواتف الذكية، الأجهزة المنزلية، الأجهزة اللوحية، المواد الخام، السيارات).
2. **تقنية تحديد التردد اللاسلكي Radio Frequency Identification (RFID):** توجد هذه الموجات داخل طبقة الإدراك والمعروفة أيضا باسم طبقة المستشعرات، وتعمل (RFID) على تحديد وتتبع وجمع ونقل المعلومات من خلال التعرف الآلي، وتتبع العلامات المرفقة بالأشياء، وذلك من خلال تثبيت شريحة تسمى RFID tag التي تسمح بتتبع الحركة المادية للعلامات بشكل غير مباشر في الوقت الفعلي.
3. **شبكات الاستشعار اللاسلكية Wireless Sensor Networks(WSN):** تتكون هذه الشبكات من عقد Nodes مستقلة موزعة مكانية، ومجموعة من أجهزة الاستشعار لمراقبة وتتبع حالة الأجهزة المختلفة مثل موقعها وتحركاتها، كما يمكنها التواصل مع العقد الأخرى. فهي تحافظ على اتصال فعال لأطول فترة ممكنة وترسل بياناتها عبر الانتشار إلى المحطة الأساسية بطريقة اللامركزية ذاتية التنظيم، وذلك من خلال تعاون العقد مع بعضها البعض باستخدام الإشارات التعاونية وتقنيات معالجة المعلومات لأن عقدة واحدة لا تكون قادرة بشكل دائم على استشعار البيئة بأكملها.
4. **وحدات التخزين (السحابة Cloud):** هي منصة حوسبة قائمة على الإنترنت تمكن من الإدارة الفعالة لمجموعة كبيرة جدا من موارد الحوسبة المختلفة (أجهزة الكمبيوتر، والشبكات، والتخزين، والبرامج، وما إلى ذلك)، وتخزين البيانات المتولدة من المستشعرات والوصول إليها عند الطلب.
5. **برامج وسيطة Middleware**: هي طبقة برامج موجهة نحو الخدمة، والتي تستخدم لربط كل من المستشعرات والمتحكمات بالسحابة.

وبالتالي يتضح أنه تقوم فكرة تكنولوجيا إنترنت الأشياء على ارتباط الأشياء والتي تعتبر من مصادر البيانات مثل (الآلات، سيارات، سماعات الرأس...وغيرها) والتي تكون مزودة بأدوات جمع البيانات وهي ما يطلق عليها "حساسات" أو أجهزة الاستشعار، ثم تنقل هذه البيانات عبر أحد الطرق الشبكية مثل البلوتوث، الواي فاي، شبكة الإنترنت، RFID...وغيرها) إلى أجهزة قادرة على معالجة وتحليل البيانات لإعادة استخدامها واتخاذ الإجراءات والاستجابات المناسبة، ثم عرضها في تطبيقات مفيدة وذكية تناسب الاحتياجات الخاصة بالمجتمع.

أشار نورد وزملاؤه (2019) Nord et al إلى أن بنية إنترنت الأشياء تتكون من طبقات مختلفة من التقنيات مرتبطة ببعضها البعض، وهي طبقات قابلة للتوسع والنشر في سيناريوهات مختلفة، وتتضح على النحو التالي:

أ- **طبقة الجهاز الاستشعار الذكي Smart Device/ Sensor Layer:** تتكون الطبقة الأولى لبنية إنترنت الأشياء والتي تعد بمثابة الطبقة الدنيا من كائنات ذكية مدمجة مع أجهزة استشعار، وتتيح المستشعرات إمكانية التواصل البيني للعالمين المادي والرقمي؛ مما يسمح بجمع المعلومات في الوقت الفعلي ومعالجتها.

ب- **طبقة البوابات والشبكات Gateways and Networks Layer**: تعد الطبقة الثانية البنية إنترنت الأشياء، حيث سيتم إنتاج كميات هائلة من البيانات بواسطة هذه المستشعرات الصغيرة، وهذا يتطلب بنية تحتية سلكية أو لاسلكية قوية وعالية الأداء كوسيلة نقل؛ تم استخدام الشبكات الحالية التي ترتبط غالبًا ببروتوكولات مختلفة جدًا لدعم شبكات الاتصال من آلة إلى آلة (M2M) وتطبيقاتها لخدمة مجموعة واسعة من خدمات وتطبيقات إنترنت الأشياء.

ج- **طبقة خدمة الإدارة Management Service Layer:** تتيح الطبقة الثالثة الإنترنت الأشياء خدمة الإدارة معالجة المعلومات الممكنة من خلال التحليلات وضوابط الأمن ونمذجة العمليات وإدارة الأجهزة، وتعد واحدة من الميزات المهمة لطبقة خدمة الإدارة هي محركات قاعدة الأعمال والعمليات، حيث يجمع إنترنت الأشياء اتصال وتفاعل الكائنات والأنظمة معا؛ مما يوفر معلومات في شكل أحداث أو بيانات سياقية.

د- **طبقة التطبيق Application Layer:** وتعد الطبقة الأخيرة والتي يظهر من خلالها واجهات تطبيقات تفاعلية ذكية، يمكن للمستخدمين استخدامها في عمليات البحث، الاتصال، التواصل، جمع المعلومات، تتبع المعلومات، المراقبة والإدارة.

توظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمية:

يُعد استخدام تقنية إنترنت الأشياء في العملية التعليمية توجها جديدة لأنها توفر طرق وأدوات جديدة ومبتكرة تعزز العملية التعليمية وتحسين جودة التعليم المقدم وتحقق نواتج تعلم متميزة تتماشي مع متطلبات العصر الرقمي، لذلك أوضح أولجا وأنا (Olga & Anna: 2020) أن التعليم في العصر الحالي يتطلب الاهتمام بتوظيف تطبيقات إنترنت الأشياء في العملية التعليمية لتزويد الطلاب بالمعارف والمهارات المطلوبة وتعزيز قدرتهم على تنظيم ومعالجة المعارف والعمليات واستنتاج العلاقات المنطقية والمترابطة باستخدام أشكال ورسوم بصرية ورموز مصورة.

وهناك مجموعة من المميزات الاستخدام بيئة التعلم الذكية القائمة على تقنية إنترنت الأشياء في العملية التعليمية، ومنها:

1. تتيح للمعلم طرق تدريسية متنوعة لاستخدامها لشرح المفاهيم المجردة عن طريق ربط تقنية إنترنت الأشياء بالواقع المرغوب محاكاته وبذلك يسهل فهم الطلاب للمفاهيم المختلفة عن طريق استخدام تقنية الواقع الافتراضي (الدهشان، 2019).
2. تتيح للطالب أن يكون متصلاً باستمرار بمناهجه ومعلميه عبر تطبيقات إنترنت الأشياء وحضور الحصص الدراسية عن بعد، حيث ترسل له رسائل بجداوله وواجباته، واقتراحات للانضمام لدورات تدريبية متنوعة(Rahman & Asyhari, 2019).
3. تجعل المهام التعليمية والإدارية أكثر فعالية، نظرًا لظهور تقنيات مستحدثة والسبورة التفاعلية والطابعات الثلاثية الأبعاد والإضاءة الذكية وأنظمة التبريد والتدفئة التلقائية وبطاقات الهوية لتتبع الحضور وغيرها.
4. سيكون لها دور فعال في تطوير العملية التعليمية في المستقبل، حيث ستتيح للمعلم أداء مهامه التدريسية بصورة أكثر كفاءة لأنها ستوفر له وقت كبير يقضيه في الإجراءات الشكلية بحيث يركز على مراقبة تعلم طلابه وتقدمهم، كما يتوقع أن توفر تطبيقات إنترنت الأشياء بيئات تعليمية أكثر جاذبية ومرونة لتلبية احتياجات

الطلاب المختلفة ومساعدتهم على فهم المفاهيم الصعبة في فترة زمنية قصيرة، ويمكن استخدام مجسات الأعصاب لتحديد النشاط المعرفي للطلاب(Shahla, et-al, 2017).

5. أنه يمكن توظيفها بفاعلية في العملية التعليمية لأنها تربط بين معطيات البيئة التعليمية من أجهزة الكترونية وموارد بشرية وغيرها لتتكامل مع بعضها ضمن منظومة عبر شبكة الإنترنت وتوفر العديد من الطرق التي يمكن للمعلم استخدامها لتحسين نواتج التعلم ومخرجاته لدى الطلاب، ويمكن من خلالها تصميم وحدات تعليمية حول مفاهيم معينة عبر البيئات الافتراضية (المعمري وآخرون (2019).
6. أنها تتيح للطلاب فرص التعلم عن بعد وفق قدراتهم الخاصة وتزيد من اندماجهم بالمهام والأنشطة التعليمية وتمكنهم من متابعة تقدمهم التعليمي وتقويم أدائهم أول بأول، وتتيح لهم فرص التعلم المستمر مدى الحياة، كما تمكن المعلم من الوصول لعدد هائل من مواد التدريس الجاهزة ذات الجودة العالية، واستخدام أدوات تقنية الابتكار محتوى تدريسي خاص وإرساله للطلاب مباشرة عبر هواتفهم الذكية، وتتيح للمعلم حرية التواصل مع طلابه في أي وقت ومن أي مكان ومتابعة حضورهم بشكل مباشر(Mills،2019).

مما سبق يمكن القول إن تقنية إنترنت الأشياء يمكن استخدامها في تصميم خطط تدريسية تعزز وصول الطلاب للمعلومات وتمكن المعلم من إدارة الصف إلكترونيًا ومراقبة نشاط الطلاب وتطوير بيئات تعلم قائمة على الفصول الافتراضية وتوظيف تطبيقات التعلم التفاعلي من خلال بيئات التعلم التشاركي وإتاحة الفرصة للمعلم والطلاب الابتكار مواد تدريسية ثلاثية الأبعاد ومشاركتها إلكترونيًا عبر منصات الويب.

أساليب توظيف إنترنت الأشياء في التعليم الجامعي:

تعمل تكنولوجيا إنترنت الأشياء على تعزيز تجربة التعلم بطرق مختلفة. وستأخذ تجربة التعلم اتجاها أكثر افتراضية، وسيستخدم الطلاب المعرفة والتعلم بطرق جديدة، وستكون الفصول الدراسية مجهزة بشكل أفضل للتعلم. وفي نهاية المطاف، سيصبح التعلم تجربة مدهشة للأساتذة والطلاب مع تسارع المعرفة وتقديم أفكار وحلول مبتكرة حول العالم كل يوم. وهكذا، فإن إنترنت الأشياء يتيح فرصة لتطبيق هذه التكنولوجيا الحديثة داخل الحرم الجامعي، فيمكن عن طريقه القيام بما يلي:

أ- **المصادقة والتحقق Verification**: يمكن الإنترنت الأشياء أن يحسن تجربة المصادقة والتحقق، فيمكن للمستشعرات sensors أن توفر بسهولة مصادقة متعددة المستويات، والتي تتضمن العديد من أجهزة الاستشعار لمصادقة دخول المستخدمين. على سبيل المثال، يمكن استخدام بعض أجهزة الاستشعار في الأجهزة التي يحملها الشخص نفسه باستمرار (الهواتف الذكية أو الأجهزة القابلة للارتداء) كمستوى رئيس للمصادقة في أماكن مختلفة. ويمكن المصادقة أيضا من خلال إجراء مسح ضوئي أو مسح للعين، حيث يمكن استخدام هذه الطرق لإثبات الهوية بيولوجيا بدلاً من كلمات المرور 2016) ،(Magdalena.

ب- **زيادة تخصيص المحتوى Personalization وتعديله بحيث يلائم التفضيلات الشخصية لكل طالب أو عضو هيئة تدريس**: يمكن إنترنت الأشياء الأفراد من الوصول إلى أي محتوى، في أي وقت وأي مكان. وعلى الرغم من زيادة كمية ونوعية المحتوى، فإن هناك تباطؤا في التخصيص الحقيقي أو ملاءمة المحتوى الرغبات المستخدمين من الأساتذة والطلاب. قد يوفر إنترنت الأشياء حلوة فعالة لهذه المشكلات من خلال استخدام البيانات المجمعة من أجهزة الاستشعار الجديدة لتعزيز تخصيص المحتوى والبرامج والفيديوهات التعليمية، بحيث تتلاءم مع رغبات الطلاب وميولهم وظروفهم الشخصية وأنماطهم الشخصية في التعلم حيث يراعى إنترنت الأشياء الفروق الفردية بين المتعلمين (Meacham et al., 2018).

ج- **مراقبة تواجد الطلبة داخل الحرم الجامعي Attentance Monitoring**: وداخل قاعات الدراسة والمعامل، بحيث يتم تسجيل حضور وغياب الطلاب عن طريق الأساور القابلة للارتداء A Wearable Smartband لإثبات هوية الطالب. كما أن هناك طريقة أخرى لمراقبة حضور الطلاب عن طريق استخدام علامات RFID في بطاقات هوية الطلاب. ويتم تسجيل دخول الطلاب غرفة الصف وتتبع موقعهم الحالي في الحرم الجامعي باستخدام تقنية Geofencing، ويعتمد نظام التسجيل في الفصل على شبكة من أجهزة الاستشعار المتصلة التي تجمع معلومات الوصول إلى الفصل الدراسي وتعرض حالة الفصل الدراسي على تطبيقات متصلة بالإنترنت والشاشات التليفزيونية بالجامعة (Chew, 2015)

د- **الرعاية الصحية للطلاب**: مراقبة صحة الطلاب يلعب إنترنت الأشياء دورًا رئيسًا في مراقبة صحة الطلاب من خلال مجموعة واسعة من تطبيقات الرعاية الصحية، تبدأ من رصد المرض إلى الوقاية منه، وتقليل تكلفة الرعاية. وبما أن الحالة الصحية للطلاب هي عامل أساسي في تحديد الأداء الأكاديمي الإجمالي للطالب، فإن الوصول إلى خدمة رعاية صحية جيدة أمر حيوي في أي مؤسسة تعليمية (الأكلبي، 2019).

هناك أجهزة قابلة للارتداء تستخدم إنترنت الأشياء في الرعاية الصحية من خلال مراقبة الإشارات الفسيولوجية على مدى فترات طويلة من الزمن بطريقة غير ملحوظة. وتعد الساعات الذكية وشرائح اللياقة البدنية من أكثر الأمثلة الشائعة على استخدام هذه الأجهزة القابلة للارتداء. ويأخذ النظام في الاعتبار المعلومات الصحية المختلفة للطلاب مثل تاريخهم الطبي والوصفات الطبية ونتائج تخطيط القلب (ECG) وضغط الدم والعلامات الحيوية الأخرى من خلال تكنولوجيا إنترنت الأشياء؛ ونظرًا لأن آلام الظهر وآلام الرقبة من أكثر ما يعاني منه الطلاب، فإن الجهاز القابل للارتداء سيخبر الطلاب بالاستيقاظ والتحرك بعد فترات طويلة من الجلوس. كما ستقوم الجامعة بتحليل البيانات المجمعة لمعرفة ما إذا كانت الساعة الذكية قد حفزت الطلاب عبر الإنترنت للقيام بمزيد من التمارين الرياضية (عبد الرازق، 2019).

هـ- **تحسين عمليات التعليم والتعلم**: لقد تغير التعليم من نموذج نقل المعرفة إلى نموذج تعاوني ذاتي نشط. ويمكن ملاحظة تأثير التكنولوجيا في العديد من جوانب التعليم من مشاركة الطلاب في التعلم وإنشاء المحتوى لمساعدة أعضاء هيئة التدريس على توفير محتوى مخصص وتحسين نتائج الطلاب. ففي الوقت الحاضر، انتقل الطلاب في الجامعات بشكل تدريجي من الكتب المدرسية إلى تقنيات جديدة مثل الأجهزة اللوحية وأجهزة الكمبيوتر المحمولة. وتسمح تطبيقات التعليم الإلكتروني المتقدمة للطلاب بالتعلم وفق سرعتهم الخاصة بحيث يرتفع لديهم معدلات التقدم والرضا. كما يمكن للأساتذة تقديم تعليمات فردية وتقييم الطالب بصورة مستمرة واستخدام الأجهزة القابلة للارتداء والهواتف الذكية في الفصول الدراسية لتحسين التعليم والتعلم. ويمكن إنترنت الأشياء الطلاب من الوصول إلى المواد التعليمية وغيرها من المعلومات من أي مكان وفي أي وقت (Chew, 2015).

ثانيًا- الدراسات السابقة:

قامت الباحثة بالاطلاع على العديد من الدراسات السابقة المتعلقة بمتغيرات الدراسة، وفي ضوء ذلك سيتم عرض الدراسات السابقة وفقًا من الأقدم إلى الأحدث كالتالي:

- **قدم بروت وزملاؤه Pruet, et al (2015)** تصميما وتطويرا مقترحا لأداة تعليمية متنقلة تعليمية لإنترنت الأشياء (IoT) لطلاب المدارس الابتدائية في المناطق الريفية المحرومة في شمال تايلاند. يهدف هذا إلى توفير أنشطة تعليمية فعالة والاستفادة من العدد الكبير من أجهزة الكمبيوتر اللوحية غير المستخدمة والتي لا تزال متوفرة في المدارس من سياسة "جهاز كمبيوتر لوحي واحد لكل طفل" (OTPC) المتوقفة عن الحكومة، من خلال فحص

الأدبيات والدراسات السابقة، وأظهرت الدراسة أن أجهزة الكمبيوتر اللوحية لديها القدرة على تعزيز مشاركة الطلاب وأداء التعلم.

- **وتناول كل من باقري وموفهيد (2016) Bagheri & Movahed** تأثيرات إنترنت الأشياء(IoT) على نموذج أعمال التعليم، من خلال فحص الدراسات والأدبيات السابقة، وأظهرت الدراسة إلى أن إدخال إنترنت الأشياء (IoT) في التعليم، أدى إلى تغيير المؤسسات التعليمية بشكل كبير من خلال تضمين أجهزة الاستشعار في الكائنات ودمج الحوسبة السحابية والواقع المعزز والتقنيات القابلة للارتداء والبيانات الضخمة في هذه المنصة، يمكن قياس وتحليل معلمات مختلفة للبيئة التعليمية لتوفير معلومات مفيدة، كما أنها خلقت تفاعلًا جديدًا بين الأفراد والبيئة في التنظيم التربوي.
- **واستهدفت دراسة الأكلبي (2019)** معرفة العائد من تطبيقات إنترنت الأشياء على التعليم للمساهمة بالتثقيف والتوعية بما يعود على الفاعلين في العملية التعليمة من أساتذة وطلاب من فوائد تيسر من إنجاز المهام وتعميق الفهم واستثمار الوقت والجهد بأقل أشكال التكاليف المادية والذهنية والبدنية، وأيضا التجهيزات، وقد توصلت الدراسة إلى مجموعة نتائج تمثلت في عرض أهم التحديات التي كان من أهمها عدم جاهزية البنية التحتية، وعدم وجود التشريعات النظامية لتطبيقات إنترنت الأشياء، والمخاوف المتزايدة من انتهاك خصوصية بيانات المستخدمين، كما عرضت الدراسة لأهم مميزات وفوائد إنترنت الأشياء وخاصة في البيئة التعليمية المعلوماتية مثل إمكانية المساهمة بشكل فعّال في تطوير خدمات مؤسسات المعلومات، وخدمة البحث العلمي، وتطور قدرات الذكاء الصناعي بما ساهم في الزيادة الحقيقية للأشياء المتصلة بالإنترنت؛ وقد أوصت الدراسة بتوصيات منها التوصية بإجراء المزيد من الدراسات التي تتناول العلاقة بين خدمات وأعمال المؤسسات التعليمية وتطبيقات إنترنت الأشياء، والعمل على زيادة الوعي بأهمية دور إنترنت الأشياء في تطوير التعليم، ودراسة مكامن القلق التي تهدد استثمار تطبيقات إنترنت الأشياء في التعليم.
- **وهدفت دراسة عبد الرازق (2019)** إلى وضع تصور مستقبلي لدور الجامعات المصرية في الإفادة من التطورات الحديثة للإنترنت: إنترنت الأشياء نموذجاً، وقد استخدمت الباحثة منهج التحليل النقدي لتحليل مفاهيم الدراسة وعملية المواجهة بين الجامعات المصرية وإنترنت الأشياء، وما يمكن أن تسفر عنه من نتائج محتملة، وأيضاً تحليل ورصد المخاطر المختلفة لإنترنت الأشياء، والتحليل والنقد والتفسير لآثار تلك المخاطر على الجامعات المصرية. وأخيراً، توظيف كل ما سبق في وضع تصور مستقبلي لدور الجامعات المصرية للإفادة من إنترنت الأشياء بتعظيم الاستفادة منه، والحد من مخاطره في القيام بوظائفها على النحو المرغوب؛ وقد استخدمت الباحثة منهج التحليل النقدي لتحليل مفاهيم الدراسة وعملية المواجهة بين الجامعات المصرية وإنترنت الأشياء، وما يمكن أن تسفر عنه من نتائج محتملة، وأيضاً تحليل ورصد المخاطر المختلفة لإنترنت الأشياء، والتحليل والنقد والتفسير لآثار تلك المخاطر على الجامعات المصرية.
- **وأظهرت دراسة إليفا وبانكوفا (2020) Ilieva & Yankova** إمكانيات تقنية إنترنت الأشياء للمراقبة المستمرة والإدارة المرنة لعملية التعلم، مع وضع تصور مقترح لتطبيق إنترنت الأشياء في الأنشطة التعليمية في الجامعات مع الظروف الجديدة، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي، من خلال فحص الدراسات والأدبيات السابقة؛ وأظهرت الداراسة أن تقنية إنترنت الأشياء تسهم في تحسين عملية التعلم خاصة في ظروف الجوائح العالمية، وسيسهل الإطار المقترح لتطبيق إنترنت الأشياء في الأنشطة التعليمية تكييف عملية الدراسة في الجامعات مع الظروف الجديدة.
- **ووظف شورب وآخرون (2020)** تكنولوجيا إنترنت الأشياء من اجل التغلب على إحدي مشاكل التعلم الالكتروني المتعلقه بانتباه المتعلم، وتنميه التحصيل المعرفي لمهارات تصميم وانتاج برامج الكمبيوتر التعليمية.

وتم تطبيق تجربه البحث علي عينه مكونه من 25 طالب وطالبه من طلاب الفرقه الثانيه لقسم تكنولوجيا التعليم بجامعه حلوان لعام 2017\2018، واظهرت النتائج الي وجود فروق داله احصائيا بين التطبيقين القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي، مما يشير الي فاعليه المراجعه التكيفيه المحددة في تنميه التحصيل المعرفي لمهارات تصميم وانتاج برامج الكمبيوتر التعليمية.

- **وهدفت دراسة خميس (2021)** إلى معرفة أثر تطبيق تقنية إنترنت الأشياء(IOT) فى ظل تبنى الحوسبة السحابية (CC) على نظام إدارة المخزون. وقد قام الباحث بتحليل وتقييم الدراسات السابقة المرتبطة بموضوع الدراسة. تم الاعتماد على دراسة الحالة بهدف جمع معلومات عن أداء نظام إدارة المخزون، وذلك لغرض الإجابة على تساؤل البحث، توصلت الدراسة إلى أن تطبيق تقنية إنترنت الأشياء فى ظل تبنى الحوسبة السحابية أدى إلى حدوث تحسين جوهري في نظام إدارة المخزون.
- **وكشفت دراسة العودات وجرادات (2021)** أثر استخدام تطبيقات إنترنت الأشياء في تنمية مهارتي الاستيعاب القرائي والتعبير الكتابي في مادة اللغة العربية لدى طالبات الصف السابع الأساسي في الأردن؛ حيث تكون أفراد الدراسة من (50) طالبة من طلبة الصف السابع الأساسي في مدارس ميار الدولية التابعة لمديرية التعليم الخاص في محافظة العاصمة في الأردن، تم تقسيمهم بالتساوي إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، وتم تطبيق إنترنت الأشياء، واختبار تنمية مهارة الاستماع، واختبار تنمية مهارة التعبير الكتابي أشارت نتائج الدراسة إلى وجود فرق دال إحصائيا بين المجموعتين التجريبية والضابطة وذلك لصالح المجموعة التجريبية. أوصت الدراسة توظيف تطبيقات إنترنت الأشياء في تدريس مواد اللغة العربية.
- **وحاولت دراسة ميرسيا وآخرون (2021) Mircea et al** تحديد ووصف أهم الفوائد والتحديات المتعلقة باعتماد إنترنت الأشياء في التعليم العالي. من أجل تحليل تأثير اعتماد إنترنت الأشياء في البيئة التعليمية، وأظهرت الدراسة إن اعتماد إنترنت الأشياء في التعليم العالي له تأثير إيجابي التأثير على التميز في والتميز في التعلم من ناحية الدعم الإداري والموقف من التغيير، وله التأثير الإيجابي على الاتصال داخل وخارج الجامعة.
- **وهدفت دراسة العلواني (2022)** للتعرف الفرص والتحديات حول توظيف إنترنت الأشياء في الجامعات السعودية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس، وقد استخدمت الدراسة المنهج الوصفي، وطبقت أداة الدراسة على عينة من أعضاء هيئة التدريس في الجامعات السعودية بلغ عددهم (٢٣)؛ لمعرفة أهم الفرص والتحديات الإنترنت الأشياء في الجامعات السعودية من وجهة نظرهم في عدة مجالات، قسمتها الدراسة إلى سبعة مجالات تشمل مجال: (التعليم والتعلم، الموارد البشرية، الطاقة، المواصلات، المرافق العامة، الأمن والسلامة، تحليل البيانات)، وقد أظهرت نتائج الدراسة فرصاً متعددة الإنترنت الأشياء في الجامعة، والتي من شأنها المساهمة بشكل فاعل في تطوير العملية التعليمية والبيئة التعليمية، مثل: إرسال الإشعارات المرتبطة بالأنظمة الذكية، توفير الطاقة، صنع القرار، كما ظهرت بعض التحديات متمثلة في اختراق البيانات وتسربها، الثغرات الأمنية، ضعف البنية التحتية، كما قدمت الدراسة عدداً من التوصيات لتوظيف إنترنت الأشياء في الجامعات السعودية بشكل فعال
- **وعرضت دراسة عبد المختار (2022)** تجارب المكتبات ومؤسسات المعلومات الرائدة نحو تطبيق تقنيات إنترنت الأشياء والإفادة منها في تطوير خدمات المعلومات، سواء على المستوى العالمي أو العربي، فضلاً عن مناقشة سبل الإفادة الممكنة من تقنيات إنترنت الأشياء؛ تقنية iBeacon، وتقنية RFID، وتقنية GPS، وتقنية Blockchain في تقديم وتطوير خدمات المعلومات بالمكتبات الأكاديمية المصرية.

التعليق على الدراسات السابقة:

- من خلال استعراض الدراسات السابقة، والاطلاع عليها، تبين ندرة الدراسات التي تناولت واقع توظيف إنترنت الأشياء في الجامعات السعودية، على الرغم من أهمية إنترنت الأشياء وفاعليته مع متغيراتٍ أخرى، كحل مشكلة انتباه المتعلم، وتنميه التحصيل المعرفي لمهارات تصميم وانتاج برامج الكمبيوتر التعليمية في دراسة شورب وآخرون(2020)، وتنمية الجودة الابتكارية والمنظور المستقبلي في دراسة متولي ومبروك (2020)، ومع تنمية مهارات تصميم وإنشاء مواقع الويب في دراسة الطباخ وإسماعيل (2020)، ومع تبنى الحوسبة السحابية (CC) في دراسة خميس (2021)، وفي تنمية التفكير التصميمي كدراسة عبد الرؤف (2021) وفي تنمية مهارات التدريس الرقمي واستشراف المستقبل كدراسة عبد الحميد (2021) وفي تنمية الاستيعاب القرائي والتعبير الكتابي كدراسة العودات وجرادات (2021). واستفادت الدراسة من توصيات ومقترحات بعض الدراسات السابقة في تكوين فكرة الدراسة، مثل: (الأكلبي، 2019؛ عبد الرازق، 2019، الدهشان، 2019؛ المعمري، 2020)
- استفادت الدراسة الحالية من نتائج دراسة (شورب وآخرون، 2020؛ متولي ومبروك، 2020؛ الطباخ وإسماعيل، 2020؛ خميس، 2021؛ عبالرؤف، 2021؛ عبد الحميد، 2021؛ العودات وجرادات، 2021) التي أظهرت التأثير الإيجابي لتطبيق تقنية إنترنت الأشياء في تنمية المهارات المختلفة لدى الطلبة، ودراسة الأكلبي (2019) وعبد الرازق (2019) والعلواني (2022) التي أظهرت وجود معوقات تحول دون توظيف إنترنت الأشياء في التعليم، وكذلك استفادت من توصيات ومقترحات بعض الدراسات السابقة في تكوين فكرة الدراسة، مثل: الأكلبي، 2019؛ عبد الرازق، 2019، الدهشان، 2019؛ المعمري، 2020)
- وتميزت هذه الدراسة بأنها تعد من الدراسات القليلة في البيئة العربية والسعودية التي انفردت واقع توظيف تقنية إنترنت الأشياء في التعليم الجامعي، مراعية أن تشمل الدراسة جامعة من كل منطقة من مناطق المملكة العربية السعودية، حيث طُبقت على خمس جامعات تمثل الخمس مناطق بالمملكة العربية السعودية.

3- منهجية الدراسة وإجراءاتها.

منهج الدِّراسَة:

من أجل تحقيق أهداف الدراسة؛ قامت الباحثة باستخدام المنهج الوصفي التحليلي وهو المنهج الملائم لهذه الدراسة.

مجتمع الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة من أعضاء هيئة التدريس بالجامعات السعودية والبالغ عددهم (76985) عضو وفقا لإحصائية عام 1442/ 1443هـ

عينة الدراسة:

اشتملت عينة الدِّراسَة على عينة عشوائية طبقية بلغ عددها (382) فردا، تم اختيارهم من الجامعات التالية حسب المنطقة كما بالجدول التالي:

جدول رقم (1) الجامعات محل الدراسة حسب المنطقة

المنطقة	الجامعة
منطقة الوسط	جامعة الإمام محمد بن سعود
المنطقة الشرقية	جامعة الإمام عبد الرحمن بن فيصل

المنطقة	الجامعة
المنطقة الغربية	جامعة أم القرى
المنطقة الجنوبية	جامعة الباحة
المنطقة الشمالية	جامعة الجوف

حيث تم استخدام معادلة ستيفن ثامبسون لتحديد حجم العينة المناسب بناءً على حجم مجتمع الدراسة، وذلك باستخدام المعادلة التالية:

حيث إن: n = حجم عينة الدراسة / N= حجم مجتمع الدراسة

Z = الدرجة المعيارية (القيمة الجدولية المقابلة لدرجة الثقة) عند معامل ثقة 95% وهي (1.96).

P = قيمة احتمالية تتراوح بين الصفر والواحد الصحيح، حيث كلما اقتربت قيمة p من الصفر والواحد الصحيح كلما صغر حجم العينة، وكلما اقتربت قيمة P من النصف كلما زاد حجم العينة، وبالتالي تم اختيار قيمة P بحيث تساوي 0.5 حتى يضمن الباحث الحصول على اكبر عينة.

d= الحد الأقصى للخطأ المسموح به في تحديد حجم العينة، حيث تم الافتراض ان الحد الأقصى للخطأ المسموح به يساوي حوالي 0.05، أي تم تحديد (افتراض) قيمة مسبقا بحيث تساوي 0.05.

وبالتالي أصبح حجم عينة الدراسة (382) عضو من أعضاء هيئة التدريس بالجامعات السعودية

أداة الدِّراسَة:

بناء على طبيعة البيانات، وعلى المنهج المتبع في الدراسة، وجدت الباحثة أن الأداة الأكثر ملائمة لتحقيق أهداف الدراسة هي الاستبانة. تمَّ استخدام الاستبانة بهدف معرفة واقع توظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمية بالجامعات السعودية وأهميته ومعوقات توظيفه، وقد قامت الباحثة بإعداد الاستبانة، من خلال مراجعة الأدبيات المتعلِّقة بهدف البحث، وكذلك بعد الاطلاع على الدِّراسَات السَّابقة ومراجعة أدواتها المتعلقة بموضوع الدِّراسَة الحاليَّة، حيث يتكون الاستبانة في صورته الأولية من (67) عبارة كما يلي:

- **المحور الأول:** درجة استعداد الجامعات السعودية لاستخدام إنترنت الأشياء في التعليم ويتكون من (32) فقرة
- **المحور الثاني:** أهمية توظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمة من وجهة نظر هيئة التدريس (25) فقرة
- **المحور الثالث:** معوقات توظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمية وتكون من (10) فقرات

صدق أداة الدِّراسَة:

إن صدق الأداة يعني التأكُّد من أنها سوف تقيس ما أعدت لقياسه، وقد قامت الباحثة بالتأكُّد من صدق أداة الدِّراسَة من خلال القيام بما يلي:

❖ الصدق الظاهري للأداة (التحكيمي):

بعد الانتهاء من بناء أدوات الدِّراسَة، تمَّ عرضُها على عدد من أعضاء هيئة التدريس المتخصِّصين؛ وذلك للاسترشاد بآرائهم، وقد طُلب من المحكَّمين ابداء الرأي حول مدى وضوح العبارات، ومدى ملاءمتها لما وُضعت لأجله، ومدى مناسبة العبارات للمحور الذي تنتمي إليه، مع وضع التعديلات والاقتراحات التي يمكن من خلالها تطوير الاستبانة. وقد تمَّ الأخذ بملاحظات المحكَّمين، واعتماد العبارة التي اتُّفِق عليها من قبل المحكَّمين بنسبة تزيد عن (٨٥ %) فأكثر ؛ فكونت الاستبانة في صورتها النهائية من (56) عبارة على النحو التالي:

- **المحور الأول:** درجة استعداد الجامعات السعودية لتوظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس ويتكون من (25) فقرة

- **المحور الثاني:** أهمية توظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمة بالجامعات السعودية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس ويتكون من (21) فقرة
- **المحور الثالث:** معوقات توظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمية بالجامعات السعودية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس ويتكون من (10) فقرات

❖ صدق البناء لأداة الدِّراسَة:

بعد التأكُّد من الصدق الظاهري لأداة الدِّراسَة قامت الباحثة بالتأكد من صدق الاتساق الداخلي وذلك بتنفيذ الأداة على عينة استطلاعية (20) وتم حساب صدق الاتساق الداخلي لفقرات الاستبانة، حيث تم حساب معامل الارتباط بيرسون بين إجابات العينة على كل فقرة من كل محور، وبين إجمالي إجابات العينة عن جميع فقرات المحور التابعة له الفقرة، حيث جاءت النتائج على النحو التالي:

المحور الأول: درجة استعداد الجامعات السعودية لتوظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمية.

جدول رقم (2) صدق الاتساق بين فقرات المحور الأول والدرجة الكلية للمحور

رقم الفقرة	معامل الارتباط	الفقرة	الارتباط	الفقرة	الارتباط	الفقرة	الارتباط
1	.592**	8	.855**	15	.883**	21	.615**
2	.761**	9	.917**	16	.650**	22	.730**
3	.858**	10	.845**	17	.888**	23	.765**
4	.756**	11	.919**	18	.804**	24	.758**
5	.835**	12	.811**	19	.809**	25	.644**
6	.909**	13	.880**	20	.714**		
7	.888**	14	.851**				

دال عند مستوى دلالة 0.01

يتَّضح من الجدول السابق أن معاملات الارتباط بين الفقرات بالمحور الأول والدرجة الكليَّة للمحور الأول جاءت جميعها موجبة ودالة إحصائيا وذات قيم متوسطة ومرتفعة، فضلاً عن كونها ذات دلالة إحصائية مما يشير إلى تمتع محور " واقع توظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمية بالجامعات السعودية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس" بدرجة صدق مرتفعة وعليه فأن هذه النتيجة توضح صدق فقرات المحور وصلاحيته للتطبيق الميداني.

المحور الثاني: أهمية توظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمة بالجامعات من وجهة نظر هيئة التدريس

جدول رقم (3) صدق الاتساق بين فقرات المحور الثاني والدرجة الكلية للمحور

رقم الفقرة	معامل الارتباط	رقم الفقرة	معامل الارتباط	الفقرة	الارتباط	رقم الفقرة	معامل الارتباط
1	.754**	7	.515**	12	.515**	17	.533**
2	.780**	8	.599**	13	.633**	18	.833**
3	.643**	9	.848**	14	.842**	19	.758**
4	.635**	10	.777**	15	.820**	20	.845**
5	.725**	11	.642**	16	.542**	21	.669**
6	.652**						

دال عند مستوى دلالة 0.01

يتَّضح من الجدول السابق أن معاملات الارتباط بين الفقرات بالمحور الثاني والدرجة الكليَّة للمحور الثاني جاءت جميعها موجبة ودالة إحصائيا وذات قيم متوسطة ومرتفعة، فضلاً عن كونها ذات دلالة إحصائية مما يشير إلى تمتع محور " أهمية توظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمة بالجامعات السعودية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس" بدرجة صدق مرتفعة وعليه فأن هذه النتيجة توضح صدق فقرات المحور وصلاحيته للتطبيق الميداني.

المحور الثالث: معوقات توظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمية بالجامعات من وجهة نظر هيئة التدريس.

جدول رقم (4) صدق الاتساق بين فقرات المحور الثالث والدرجة الكلية للمحور

الفقرة	الارتباط	الفقرة	الارتباط	الفقرة	الارتباط	الفقرة	الارتباط	الفقرة	الارتباط
1	.871**	3	.791**	5	.644**	7	.849**	9	**882.
2	.850**	4	.777**	6	.738**	8	**831.	10	**830.

****دال عند مستوى دلالة 0.01**

يتَّضح من الجدول السابق أن معاملات الارتباط بين الفقرات بالمحور الثالث والدرجة الكليَّة للمحور الثالث جاءت جميعها موجبة ودالة إحصائيا وذات قيم متوسطة ومرتفعة، فضلاً عن كونها ذات دلالة إحصائية مما يشير إلى تمتع محور " معوقات توظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمية بالجامعات السعودية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس" درجة صدق مرتفعة وعليه فأن هذه النتيجة توضح صدق فقرات المحور وصلاحيته للتطبيق الميداني.

ثبات أداة الدِّراسَة:

ثبات أداة الدراسة يعنى أن الأداة ستعطي نفس النتائج تقريباً عند تطبيقها مرات عديدة على العينة نفسها، وقد تم استخدام معامل ألفا كرونباخ (Alpha Chronbach) للتأكد من ثبات أداة الدراسة، ويوضح الجدول التالي قيم معاملات الثبات ألفا كرونباخ لكل محور من محاور الاستبانة:

جدول رقم (5) معامل ثبات ألفا كرونباخ لمحاور الاستبانة

المحور	الفقرات	الفا كرونباخ
المحور الأول: درجة استعداد الجامعات السعودية لتوظيف إنترنت الأشياء	25	.834
المحور الثاني: أهمية توظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمة بالجامعات السعودية	21	.886
المحور الثالث: معوقات توظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمية بالجامعات السعودية	10	.876
الدرجة الكلية للثبات	56	20.8

تشير نتائج الجدول السابق إلى أن معاملات الثبات بطريقة ألفا كرونباخ كانت مناسبة لأغراض البحث العلمي؛ حيث تشير نتائج الجدول السابق إلى ارتفاع معاملات الثبات بطريقة ألفا كرونباخ على كافة محاور الاستبانة وكذلك على الدرجة الكليَّة، حيث بلغت (0.820) مما يدل على صلاحية الاستبانة لتحقيق أهداف الدراسة والإجابة على تساؤلاتها.

احتساب الدرجات على أداة الدِّراسَة:

بعد أن تمَّ تطبيق أداة الدِّراسَة على عينة الدِّراسَة، قام الباحث برصد الدرجات باستخدام مقياس ليكرت الخماسي، حيث إنه لكل عبارة خمسة مستويات، بحيث تعطى درجة لكل درجة موافقة، كالتالى: الدرجة (1) لدرجة الموافقة (منخفضة جداً)، والدرجة (2) لدرجة الموافقة (منخفضة)، والدرجة (3) لدرجة الموافقة (متوسطه)، والدرجة (4) لدرجة الموافقة (عالية)، والدرجة (5) لدرجة الموافقة (عالية جداً).

أساليب تحليل البيانات:

لتحقيق أهداف الدراسة وتحليل البيانات التي تم تجميعها، تم استخدام العديد من الأساليب الإحصائية المناسبة باستخدام الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية، (SPSS). ولتحديد طول خلايا المقياس الخماسي تم حساب المدى (5-1=4)، ثم تقسيمه على عدد خلايا المقياس للحصول على طول الخلية الصحيح أي (4/5= 0.80) وهكذا أصبح طول الخلايا كما يوضحها الجدول الآتي:

جدول رقم (6) درجة الموافقة ومدى الموافقة على مقياس ليكرت الخماسي.

التدرج وفقاً لمقياس ليكرت	درجة الترميز (الوزن النسبي)	فئة المتوسط	
		من	إلي
منخفضة جداً	1	1.00	1.80
منخفضة	2	1.81	2.60
متوسطة	3	2.61	3.40
عالية	4	3.41	4.20
عالية جداً	5	4.21	5.00

ولخدمة اغراض الدراسة وتحليل البيانات التي تم تجميعها من خلال اداة الدراسة في الجانب الميداني، استُخدمت عدد من الأساليب الإحصائية لمعرفة استجابات أفراد مجتمع الدراسة حول التساؤلات المطروحة، وذلك باستخدام أساليب المعالجة الإحصائية المناسبة باستخدام برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) وذلك بعد أن تم ترميز البيانات وإدخالها إلى الحاسب الآلي، ثم تم استخراج النتائج وفاقاً للأساليب الإحصائية الآتية:

1- **التكرارات والنسب المئوية (Percentage & Frequencies)**: للتعرف على الخصائص الشخصية والوظيفية لأفراد عينة الدراسة وتحديد إجابات أفرادها اتجاه عبارات المحاور الرئيسة التي تتضمنها أداة الدراسة.
2- **معامل ارتباط بيرسون(Pearson)**: لقياس الاتساق الداخلي بين عبارات الأداة (الاستبانة) وكل محور تنتمي إليه.
3- **معامل الثبات ألفا كرونباخ (cronbach,s Alpha- α)**: لحساب معامل ثبات أداة الدراسة
4- **المتوسط الحسابي:(Weighted Mean)** لمعرفة مدى ارتفاع أو انخفاض إجابات أفراد عينة الدراسة على كل عبارة مع ترتيب العبارات حسب أعلى متوسط حسابي موزون.
5- **الانحراف المعياري: (Standard Deviation)**للتعرف على مدى انحراف إجابات أفراد عينة الدراسة لكل عبارة من عبارات متغيرات الدراسة، ولكل محور من المحاور الرئيسة عن متوسطها الحسابي.

4- النتائج ومناقشتها وتفسيرها.

- **نتيجة السؤال الأول:** "ما درجة استعداد الجامعات السعودية لتوظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس"؟

وللوقوف على درجة استعداد الجامعات السعودية لتوظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والرتبة لفقرات المحور الاول والنسبة المئويةوجاءت النتائج كما يلي:

جدول رقم (7) المتوسطات الحسابية والنسب المئوية والانحرافات المعيارية لدرجة استعداد الجامعات السعودية لتوظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمية

م	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	الرتبة	درجة الموافقة
1	الجامعة على استعداد لتحمل تكاليف تطبيق تكنولوجيا إنترنت الأشياء.	2.91	0.899	%58.20	20	متوسطة
2	تهتم الجامعة بتزويد العاملين بالتدريب والمهارات اللازمة لأي تقنية جديدة مواكبة للتطور.	2.08	1.178	%41.60	23	منخفضة
3	تتبنى الجامعة رؤية تتسم بالمرونة الكافية لاستيعاب أي تغييرات تتطلبها تبني تكنولوجيا إنترنت الأشياء.	3.27	1.188	%65.40	10	متوسطة

م	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	الرتبة	درجة الموافقة
4	لدى الجامعة خطط علاجية للتخلص من العقبات التي تعيق استخدام أي تقنية جديدة.	2.15	1.172	%43.00	22	منخفضة
5	تسعى الجامعة للمحافظة على الميزة التنافسية من خلال تبني التقنيات الحديثة.	3.32	0.871	%66.40	8	متوسطة
6	يوجد في الجامعة قسم تكنولوجيا معلومات متخصص ويواكب التطوير التقني.	3.21	0.946	%64.20	11	متوسطة
7	أنظمة المعلومات التي تستخدمها الجامعة متكاملة ومترابطة مع جميع الكليات.	2.98	1.042	%59.60	18	متوسطة
8	يتوفر في الجامعة خطوط إنترنت عالية السرعة وخدماتها غير متقطعة.	2.95	1.078	%59.00	19	متوسطة
9	يوجد اتصال بين الشبكة الداخلية وشبكة الإنترنت.	3.72	0.884	%74.40	6	عالية
10	الشبكة المادية محمية من الاختراق والعبث.	1.98	1.114	%39.60	24	منخفضة
11	تمتلك الجامعة قاعات دراسية معدة بأحدث التجهيزات والأجهزة الحديثة للتعلم.	4.08	0.863	%81.60	1	عالية
12	تمتلك الجامعة هيكلاً تنظيميًا مرنًا يتيح تبادل البيانات والمعلومات بسرعة عالية	3.3	0.942	%66.00	9	متوسطة
13	تتيح مباني الجامعة نظام المتابعة عن بعد وإدارة العمليات من خلال أجهزة الاستشعار والمراقبة.	3.1	1.143	%62.00	16	متوسطة
14	توجد بمباني الجامعة أجهزة استشعار تراقب خصائص البيئة التعليمية.	1.96	1.008	%39.20	25	منخفضة
15	تُوفر الجامعة رعاية طلابية تعاونية وبيئة تفاعلية خلال دورة حياة تعلم الطلبة.	4.05	0.832	%81.00	2	عالية
16	تعتمد نظم تعليمية مستحدثة باستخدام البيئة الافتراضية (تعليم إلكتروني كامل - تعليم عن بعد - تعليم مدمج..)	2.38	1.012	%47.60	21	منخفضة
17	تُوفر الجامعة تطبيقات ووسائل التعامل مع البيانات المتزايدة.	3.08	1.213	%61.60	17	متوسطة
18	توفر الجامعة مستوى عال من الأدوات والتقنيات التوزيع واستخراج المعرفة من مستودعات البيانات على الشبكة، وتحديثها باستمرار.	3.19	1.003	%63.80	12	متوسطة
19	يتمتع أعضاء هيئة التدريس والعاملين بالجامعة بالكفاءة اللازمة للتعامل مع أحدث تكنولوجيا المعلومات.	3.17	0.876	%63.40	14	متوسطة
20	يوجد طاقم فني متخصص في تطوير البرمجيات ونظم المعلومات.	3.81	0.941	%76.20	5	عالية
21	الهيكل الإداري للكليات يتوافق مع متطلبات تطبيق تكنولوجيا إنترنت الأشياء.	4	0.92	%80.00	3	عالية
22	أعضاء هيئة التدريس والعاملين مهيؤون لتقبل ثقافة تنظيمية جديدة تناسب التحول نحو تكنولوجيا إنترنت الأشياء.	3.87	0.815	%77.40	4	عالية
23	تخصص الجامعة نظام للحوافز يشجع الكوادر البشرية على سرعة التحول نحو تطبيقات تكنولوجيا المعلومات المتطورة.	3.4	0.948	%68.00	7	متوسطة
24	يتمتع أعضاء هيئة التدريس والعاملين بالجامعة بالكفاءة اللازمة للتعامل مع أحدث تكنولوجيا المعلومات.	3.12	0.854	%62.40	15	متوسطة

م	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	الرتبة	درجة الموافقة
25	يوجد طاقم فني متخصص في تطوير البرمجيات ونظم المعلومات.	3.18	1.011	%63.60	13	متوسطة
	المتوسط العام	3.13	0.99	%62.61		متوسطة

يتبين من الجدول السابق أن واقع توظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمية بالجامعات السعودية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس جاءت بدرجة متوسطة، حيث جاء المتوسِّط العام مساويا (3.13) ودرجة موافقة (متوسطة)، بانحراف معياري بلغ (0.99)، وهي قيمة منخفضة تدلُّ على تجانس آراء أفراد عينة الدِّراسَة حول واقع توظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمية بالجامعات السعودية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس

وتراوحت قيم الانحرافات المعياريَّة بين (1.213 – 0.815)، وجاءت جميع الفقرات ذات قيم منخفضة؛ مما يوضِّح تجانس آراء أفراد عينة الدِّراسَة حول تلك الفقرات فيما عدا الفقرات (2 و3 و4 و7 و8 و10 و13 و14 و16 و17 و18 و25) فهي ذات قيم مرتفعة؛ مما يوضِّح تباين آراء أفراد عينة الدِّراسَة حول تلك الفقرات

وجاءت في الترتيب الأول الفقرة رقم (11): (تمتلك الجامعة قاعات دراسية معدة بأحدث التجهيزات والأجهزة الحديثة للتعلم.)، بمتوسِّط حسابي بلغ (4.08)، وانحراف معياري بلغ (0.863)، ودرجة موافقة (عالية)، يليها الفقرة رقم (15): (تُوفر الجامعة رعاية طلابية تعاونية وبيئة تفاعلية خلال دورة حياة تعلم الطلبة.) بمتوسِّط حسابي بلغ (4.05)، وانحراف معياري بلغ (0.832)، ودرجة موافقة (عالية)، والفقرة رقم (21): (الهيكل الإداري للكليات يتوافق مع متطلبات تطبيق تكنولوجيا إنترنت الأشياء.) بمتوسِّط حسابي بلغ (4.0)، وانحراف معياري بلغ (0.92)، ودرجة موافقة (عالية)، والفقرة رقم (22): (أعضاء هيئة التدريس والعاملين مهيؤون لتقبل ثقافة تنظيمية جديدة تناسب التحول نحو تكنولوجيا إنترنت الأشياء.) بمتوسِّط حسابي بلغ (3.87)، وانحراف معياري بلغ (0.815)، ودرجة موافقة (عالية)، والفقرة رقم (20): (يوجد طاقم فني متخصص في تطوير البرمجيات ونظم المعلومات.) بمتوسِّط حسابي بلغ (3.81)، وانحراف معياري بلغ (0.941)، ودرجة موافقة (عالية)، ثم الفقرة رقم (9): (يوجد اتصال بين الشبكة الداخلية وشبكة الإنترنت.) بمتوسِّط حسابي بلغ (3.72)، وانحراف معياري بلغ (0.884)، ودرجة موافقة (عالية)، بينما جاءت في الترتيب الأخير الفقرة رقم (14): (توجد بمباني الجامعة أجهزة استشعار تراقب خصائص البيئة التعليمية.) بمتوسِّط حسابي بلغ (1.96)، وانحراف معياري بلغ (1.008)، ودرجة موافقة (منخفضة) وجاءت باقي فقرات المحور بدرجات موافقة (متوسطة ومنخفضة)

وتعزو الباحثة أن درجة استعداد الجامعات لتوظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس جاءت بدرجة متوسطة، إلى حداثة تقنية إنترنت الأشياء وحاجتها إلى بنية تحتية حديثة وما يتطلبه من معدات وأدوات ومكونات مادية مكلفة. وتتفق تلك النتيجة مع ما أشاردت إليه دراسة عبد الرازق (2019) إلى ضعف استعداد التعليم الجامعي والبنية التحتية الجامعية لمستجدات العصر وتحدياته.

وهذا يدل على أن الجامعات السعودية بحاجة إلى إعادة النظر في مباني الجامعة بتزويدها بأجهزة استشعار تراقب خصائص البيئة التعليمية وتوفير شبكة مادية محمية من الاختراق والعبث بالإضافة الى تزويد العاملين بالتدريب والمهارات اللازمة لأي تقنية جديدة مواكبة للتطور.

- **نتيجة السؤال الثاني:** "ما أهمية توظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمة بالجامعات السعودية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس"؟

للتعرف على أهمية توظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمة بالجامعات السعودية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والرتبة لفقرات المحور الثاني وجاءت النتائج كما يلي:

جدول رقم (8) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات المحور الثاني

م	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	الرتبة	درجة الموافقة
1	تسمح تطبيقات تكنولوجيا إنترنت الأشياء لإدارة العمليات الإدارية والفنية بكفاءة وفاعلية.	4.22	.812	%84.4	5	عالية جدا
2	توفر تطبيقات تكنولوجيا إنترنت الأشياء البيانات بشكل حقيقي وأني.	4.18	.848	%83.6	8	عالية
3	يحسن استخدام تطبيقات تكنولوجيا إنترنت الأشياء نوعية العمليات.	3.87	.815	%77.4	18	عالية
4	يسمح استخدام تطبيقات تكنولوجيا إنترنت الأشياء أداء مهام محددة وبسرعة عالية.	3.47	.816	%69.4	21	عالية
5	تضمن تطبيقات تكنولوجيا إنترنت الأشياء درجة جودة الخدمات والعمليات المقدمة.	4.18	.835	%83.6	9	عالية
6	يعمل إنترنت الأشياء بشكل كامل على تحقيق تفاعل أكثر ثراء وفعالية مع المستخدمين.	4.09	.822	%81.8	13	عالية
7	يمكن إنترنت الأشياء الأفراد من الوصول إلى أي محتوى، في أي وقت وأي مكان	4.13	.803	%82.6	11	عالية
8	يسمح إنترنت الأشياء بمراقبة تواجد الطلبة داخل الحرم الجامعي	4.29	.884	%85.8	2	عالية جدا
9	يلعب إنترنت الأشياء دورًا رئيسًا في مراقبة صحة الطلاب من خلال مجموعة واسعة من تطبيقات الرعاية الصحية	3.66	.818	%73.2	19	عالية
10	تساعد إنترنت الأشياء هيئة التدريس على توفير محتوى مخصص وتحسين نتائج الطلاب	4.17	.856	%83.4	10	عالية
11	تمكن الإنترنت الأشياء تواجد الطلاب عن بعد داخل الفصول الدراسية	4.12	.816	%82.4	12	عالية
12	إنترنت الأشياء لديها القدرة على زيادة تجربة التعلم من خلال توفير رؤى واقعية وقابلة للتنفيذ في أداء الطلاب	4.35	.876	%87.0	1	عالية جدا
13	يمكن لأساتذة الجامعات من خلال تكنولوجيا إنترنت الأشياء، جمع بيانات حول أداء الطلاب ومن ثم تحديد أي منهم يحتاج إلى المزيد من الرعاية والاهتمام.	4.23	.793	%84.6	4	عالية جدا
14	يوفر إنترنت الأشياء تحليل البيانات تساعد أعضاء هيئة التدريس على تغيير الخطط والطرق للصفوف المستقبلية بدقة	4.19	.950	%83.8	7	عالية
15	يمكن إنترنت الأشياء إعادة توجيه انتباه الطلاب عن طريق إعطاء نشاط إحماء وممارسة التمارين على أجهزتهم الخاصة.	4.08	.886	%81.6	15	عالية
16	يوفر إنترنت الأشياء بيئة ذكية مجهزة بأنواع مختلفة من الأجهزة والبرامج.	4.03	.986	%80.6	16	عالية
17	تمكن تكنولوجيا إنترنت الأشياء لمراقبة المعالم والخصائص المختلفة للبيئة الطبيعية.	4.27	.918	%85.4	3	عالية جدا
18	تكمن تكنولوجيا إنترنت الأشياء معرفة سمات الطلاب مثل التركيز والأداء والإنجاز	3.62	.899	%72.4	20	عالية
19	تمكن تقنية إنترنت الأشياء تجربة التفاعل الشخصي والفريد مع الطلاب	4.00	.828	%80.0	17	عالية

م	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	الرتبة	درجة الموافقة
20	يساعد إنترنت الأشياء الطلاب على إخطار أساتذتهم بأية مشكلات أكاديمية يواجهونها	4.09	.902	%81.8	14	عالية
21	إن استخدام إنترنت الأشياء في التعليم الجامعي يوفر الوقت ويعمل على تقديم عملية تعليمية مريحة للطلاب وأعضاء هيئة التدريس.	4.21	.978	%84.2	6	عالية جدا
	المتوسط العام	4.07	0.86	%81.4		عالية

يتبين من الجدول السابق أن أهمية توظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمة بالجامعات السعودية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس جاءت بدرجة عالية، حيث جاء المتوسِّط العام مساويا (4.07) ودرجة موافقة (عالية)، بانحراف معياري بلغ (0.86)، وهي قيمة منخفضة تدلُّ على تجانس آراء أفراد عينة الدِّراسَة حول أهمية توظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمة بالجامعات السعودية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس وتراوحت قيم الانحرافات المعياريَّة بين (0.986 – 0.793)، وجاءت جميع الفقرات ذات قيم منخفضة ؛ مما يوضِّح تجانس آراء أفراد عينة الدِّراسَة حول تلك الفقرات

وجاءت في الترتيب الأول الفقرة رقم (12): (إنترنت الأشياء لديها القدرة على زيادة تجربة التعلم من خلال توفير رؤى واقعية وقابلة للتنفيذ في أداء الطلاب)، بمتوسِّط حسابي بلغ (4.35)، وانحراف معياري بلغ (0.876)، ودرجة موافقة (عالية جدا)، يليها الفقرة رقم (8): (يسمح إنترنت الأشياء بمراقبة تواجد الطلبة داخل الحرم الجامعي) بمتوسِّط حسابي بلغ (4.29)، وانحراف معياري بلغ (0.884)، ودرجة موافقة (عالية جدا)، والفقرة رقم (17): (تمكن تكنولوجيا إنترنت الأشياء لمراقبة المعالم والخصائص المختلفة للبيئة الطبيعية.) بمتوسِّط حسابي بلغ (4.27)، وانحراف معياري بلغ (0.918)، ودرجة موافقة (عالية جدا)، والفقرة رقم (13): (يمكن لأساتذة الجامعات من خلال تكنولوجيا إنترنت الأشياء، جمع بيانات حول أداء الطلاب ومن ثم تحديد أي منهم يحتاج إلى المزيد من الرعاية والاهتمام.) بمتوسِّط حسابي بلغ (4.23)، وانحراف معياري بلغ (0.793)، ودرجة موافقة (عالية جدا)، والفقرة رقم (1): (تسمح تطبيقات تكنولوجيا إنترنت الأشياء لإدارة العمليات الإدارية والفنية بكفاءة وفاعلية) بمتوسِّط حسابي بلغ (4.22)، وانحراف معياري بلغ (0.812)، ودرجة موافقة (عالية جدا)، والفقرة رقم (21): (إن استخدام إنترنت الأشياء في التعليم الجامعي يوفر الوقت ويعمل على تقديم عملية تعليمية مريحة للطلاب وأعضاء هيئة التدريس من خلال الرصد في الوقت الحقيقي للأشخاص والأشياء والأماكن وتقديم التغذية الراجعة المناسبة لهم.) بمتوسِّط حسابي بلغ (4.21)، وانحراف معياري بلغ (0.978)، ودرجة موافقة (عالية جدا)، بينما جاءت في الترتيب الأخير الفقرة رقم (4): (يسمح استخدام تطبيقات تكنولوجيا إنترنت الأشياء أداء مهام محددة وبسرعة عالية.) بمتوسِّط حسابي بلغ (3.47)، وانحراف معياري بلغ (0.816)، ودرجة موافقة (عالية) وجاءت باقي فقرات المحور بدرجات موافقة (عالية)

وتعزو الباحثة تلك النتيجة على وعي أعضاء هيئة التدريس بأهمية إنترنت الأشياء وحرصهم على الاستفادة من التقنيات الحديثة في العملية التعليمية، ومواكبة تطورات العصر وما يشهده عصر الثورة الصناعية الرابعة من تطورات مذهلة؛ وتتفق نتائج ذلك المحور مع الدراسات السابقة كدارسة محمود وآخرون (2021) وميرسيا وآخرون Mircea et al (2021) وعبد الحميد (2021) شورب وآخرون (2020) وإليفا ويانكوفا Ilieva & Yankova (2020) وموفهيد Bagheri & Movahed (2016) والأكلبي (2019) وعبد الرازق (2019) والتي أجمعت على أهمية توظيف إنترنت الأشياء في التعليم الجامعي والفوائد التي تعود على التعليم الجامعي من توظيفه.

- **نتيجة السؤال الثالث:** "ما معوقات توظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمية بالجامعات السعودية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس"؟

وللتعرف على معوقات توظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمية بالجامعات السعودية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والرتبة لفقرات المحور الثالث وجاءت النتائج كما يلي:

جدول رقم (9) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات المحور الثالث

م	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	الرتبة	درجة الموافقة
1	لا تمتلك الجامعة مصادر تمويل ذاتية تزيد من قدرتها في التطوير نحو توظيف إنترنت الأشياء	4.11	1.043	%82.2	2	عالية
2	لا تتمتع الجامعة باستقلال مالي يساعد في تهيئة التحول نحو توظيف إنترنت الأشياء	4.06	1.060	%81.2	5	عالية
3	لا تمتلك الجامعة موارد بشرية قادرة على توليد وإنتاج المعرفة.	4.04	1.125	%80.8	7	عالية
4	لا يتضمن الهيكل التنظيمي بالجامعة الأقسام الأساسية لتطبيق الإدارة الإلكترونية.	4.09	1.051	%81.8	4	عالية
5	ضعف شبكة الإنترنت والربط الشبكي في وحدات الجامعة.	4.16	.989	%83.2	1	عالية
6	قصور في تجهيزات قاعات دراسية من حيث الأدوات والأجهزة الحديثة للتعلم.	3.87	.997	%77.4	10	عالية
7	قصور في محتوى المكتبة الرقمية بالجامعة.	4.06	1.060	%81.2	6	عالية
8	قصور في مرافق وتجهيزات وشاشات العرض التي تدعم إنترنت الأشياء.	4.10	1.118	%82.0	3	عالية
9	قصور في البنية التقنية ونظم معلومات الحديثة بالجامعة.	3.93	1.149	%78.6	8	عالية
10	توافر وسائل التعليم والتعلم الحديثة داخل الجامعة.	3.90	1.238	%78.0	9	عالية
	المتوسط العام	4.03	1.08	%80.6		عالية

يتبين من الجدول السابق أن معوقات توظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمية بالجامعات السعودية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس جاءت بدرجة عالية، حيث جاء المتوسِّط العام مساويا (4.03) ودرجة موافقة (عالية)، بانحراف معياري بلغ (1.08)، وهي قيمة مرتفعة تدلُّ على تباين آراء أفراد عينة الدِّراسَة حول معوقات توظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمية بالجامعات السعودية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس

وتراوحت قيم الانحرافات المعياريَّة بين (1.238 – 0.989)، وجاءت جميع الفقرات ذات قيم مرتفعة؛ مما يوضِّح تباين آراء أفراد عينة الدِّراسَة حول تلك الفقرات فيما عدا الفقرة رقم (5 و6) فهي ذات قيم منخفضة؛ مما يوضِّح تجانس آراء أفراد عينة الدِّراسَة حول تلك الفقرات

وجاءت في الترتيب الأول الفقرة رقم (5): (ضعف شبكة الإنترنت والربط الشبكي في وحدات الجامعة.)، بمتوسِّط حسابي بلغ (4.16)، وانحراف معياري بلغ (0.989)، ودرجة موافقة (عالية)، يليها الفقرة رقم (1): (لا تمتلك الجامعة مصادر تمويل ذاتية تزيد من قدرتها في التطوير نحو توظيف إنترنت الأشياء) بمتوسِّط حسابي بلغ (4.11)، وانحراف معياري بلغ (1.043)، ودرجة موافقة (عالية)، بينما جاءت في الترتيب الأخير الفقرة رقم (6): (قصور في تجهيزات قاعات دراسية من حيث الأدوات والأجهزة الحديثة للتعلم.) بمتوسِّط حسابي بلغ (3.87)، وانحراف معياري بلغ (0.997)، ودرجة موافقة (عالية) وجاءت باقي فقرات المحور بدرجات موافقة (عالية).

وتُفسِّر الباحثة النتيجة التي انتهت إليها الدراسة حول معوقات توظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمية بالجامعات السعودية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس والتي جاءت بدرجة (عالية) بأن معظم المعوقات غالبًا خارجة عن إمكانات الجامعة ماديًا، وتتمثَّل في قصور المتطلَّبات التقنية اللازمة التي تساعد في توظيف إنترنت الأشياء، والذي تمَّثل في: ضعف البنية التحتية للاتصالات اللاسلكية، وقلة أجهزة الاستشعار، وضعف البرامج المعتمدة على إنترنت الأشياء؛ بالإضافة إلى ظهور قصور في متطلَّبات البشرية تمثَّل في: قصور في تأهيل العاملين وتنمية مهاراتهم في توظيف إنترنت الأشياء، ونقص الخبرة في استخدام إنترنت الأشياء لحداثة المفهوم وحداثة التقنية.

وتتفق تلك النتيجة مع نتائج الدراسات السابقة كدارسة محمود وآخرون (2021) وميرسيا وآخرون (2021) Mircea et al وعبد الحميد (2021) شورب وآخرون (2020) وإليفا وبانكوفا (2020) Ilieva & Yankova وموفهيد (2016) Bagheri & Movahed والأكلبي (2019) وعبد الرازق (2019) والتي أجمعت أن هناك معوقات تحول دون توظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمية بالجامعات.

توصيات الدِّراسَة ومقترحاتها

في ضوء نتائج الدِّراسَة الحاليَّة توصي الباحثة وتقترح الآتي:

1- تطوير الكفاءات التقنية وتعزيز ثقافة الابتكار والإبداع لدى العاملين بالجامعة وتشجيعهم وتحفيزهم على تطوير قدراتهم ومهاراتهم لاستخدام إنترنت الأشياء.
2- تعزيز استخدام إنترنت الأشياء وتكنولوجيا أجهزة الاستشعار.
3- تجهيز خوادم للاحتفاظ بالبيانات واستقطاب مبرمجي ومهندسي الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء وإعدادهم.
4- إجراء تغييرات كبيرة في نماذج التشغيل الأساسية داخل الجامعات نظرًا لأن صناعة المحتوى في ضوء توظيف إنترنت الأشياء يحتاج على الترتيبات التعاقدية واتفاقيات الحقوق.
5- العمل على التخفيف من نقاط الضعف والاختراقات التي يمكن أن تهدد الجامعات من خلال تنمية مهارات الأمن السيبراني لدى العاملين بالجامعة.
6- تفعيل مصطلح الجامعات المنتجة لتوفير صادر تمويل ذاتي تزيد من قدرتها في التطوير وتوظيف إنترنت الأشياء
7- كما تقترح الباحثة إجراء المزيد من الدِّراسَات للتعرف على:
   - متطلبات توظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمية، في مراحل التعليم قبل الجامعي.
   - أهم المعوقات التي تعوق توظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمية، وكيفيَّة التغلُّب عليها.
   - فاعلية توظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمية.
   - دراسَات المماثلة في بيئات ومناطق ومجتمعات مهنيَّة أخرى.

قائمة المراجع.

أولاً- المراجع بالعربية:

- الأقطش، نور موسى. (2019). أثر ممارسات القيادة الإلكترونية على الإبداع الاستراتيجي: اختبار الدور الوسيط لإنترنت الأشياء: دراسة ميدانية في شركات الاتصالات الخلوية الأردنية. [رسالة ماجستير، كلية الأعمال، جامعة الشرق الأوسط، الأردن.
- الأكلبي، علي بن ذيب. (2017). تطبيقات إنترنت الأشياء في مؤسسات المعلومات. مجلة أعلم- السعودية، (17)، ص ص161-180.
- الأكلبي، علي بن ذيب. (2019). العائد من تطبيقات إنترنت الأشياء على العملية التعليمي. المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية، المؤسسة الدولية لآفاق المستقبل، (2) 3، 122-93.

- البسيوني، محمد جمال محمد متولي وصالح، سمير أبو الفتوح. (2019). أثر تبني تقنية إنترنت الأشياء (IOT) في خفض التكلفة البينية خلال سلسلة التوريد بهدف دعم الميزة التنافسية. [رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التجارة، جامعة المنصورة].
- البشر، منى بنت عبد الله. (2020). متطلبات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس طلاب وطالبات الجامعات السعودية من وجهة نظر الخبراء. جامعة كفر الشيخ – كلية التربية، 20(2)، 92-27.
- بكرو، خالد. (2017). أهمية البنية التحتية التقنية في التحول إلى الجامعة الذكية "، المجلة الدولية المحكمة للعلوم الهندسية وتقنية المعلومات، المجلد 4، العدد 1، 1-5.
- بوعناقة، سعاد. (مارس 2019). تطبيقات إنترنت الأشياء في المكتبات ومراكز المعلومات: الآفاق والتحديات. أوراق عمل المؤتمر السنوي الخامس والعشرون لجمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي: إنترنت الأشياء: مستقبل مجتمعات الإنترنت المترابطة، جمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي، أبو ظبي، 491-480.
- جريدة الاقتصادية الإلكترونية. (الثلاثاء 23 فبراير 2021). بحلول 2030.. حجم سوق إنترنت الأشياء في السعودية سيصل إلى 7.2 مليار ريال. مقال متاح على الرابط التالي: https://www.aleqt.com/2021/02/23/article_2037886.html
- خميس، محمد مصطفى. (2021). أثر تطبيق تقنية إنترنت الأشياء فى ظل تبني الحوسبة السحابية على نظام إدارة المخزون. مجلة الاسكندرية للبحوث المحاسبية، 5 (1)، 1401- 1441.
- الدهشان، جمال علي خليل. (2019). توظيف إنترنت الأشياء في التعليم: المبررات، المجالات، التحديات. المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية، المؤسسة الدولية لآفاق المستقبل، 3 (2)، 49-92.
- الدهشان، جمال علي. (2019). برامج إعداد المعلم لمواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة. المجلة التروية، كلية التربية جامعة سوهاج، (68)، 3153 – 3199.
- الزيات، فتحي مصطفى. (2018). سيكولوجية التعلم بين المنظور الارتباطي والمنظور المعرفي. ط. 3، دار النشر للجامعات.
- شورب، رانيا عاطف محمد، عبد الحميد، محمد ومحمد، وليد. (2020). أثر نمط المراجعة التكيفية المحددة في بيئات التعلم الإلكترونية القائمة على تكنولوجيا إنترنت الأشياء لتتبع مستوى الانتباه لدى المتعلمين في تنمية التحصيل المعرفي لتصميم وإنتاج برامج الكمبيوتر التعليمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. مجلة دراسات تربوية واجتماعية- جامعة حلوان – كلية التربية، 1 (26)، 265-310.
- الطباخ، حسناء؛ وإسماعيل، آية طلعت. (2020). التفاعل بين نمط الدعم(الثابت/المرن) ومركزالضبط(الداخلى/الخارجى) فى بيئة تعلم إلكترونية شخصية قائمة على تطبيقات إنترنت الأشياء وأثره على تنمية مهارات تصميم وإنشاء مواقع الويب والدافع المعرفى لدى طلاب المرحلة الإعدادية. المجلة العلمية المحكمة للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي، 8 (15)، 165- 261.
- عبد الرازق، فاطمة زكريا محمد. (2019). تصور مستقبلي لدور الجامعات المصرية في الإفادة من التطورات الحديثة للإنترنت: إنترنت الأشياء نموذجًا. مجلة مستقبل التربية العربية- المركز العربي للتعليم والتنمية، 117 (26)، 94-33.
- عبد الرازق، فاطمة زكريا. (2019). سيناريوهات بديلة لتطوير سياسات الجامعات الحكومية المصرية في ظل الثورة الصناعية الرابعة. مجلة الثقافة والتنمية، جمعية الثقافة من أجل التنمية، (19)، 139 – 152.
- عبد الرزاق، فاطمة زكريا. (2019). تصور مستقبلي لدور الجامعات المصرية في الإفادة من التطورات الحديثة للإنترنت: إنترنت الأشياء نموذجًا. مجلة مستقبل التربية العربية، 26 (117)، 33 – 94.
- عبد الرؤف، مصطفى محمد الشيخ. (2020). برنامج تدريبى فى ضوء إطار "تيباك"TPACK لتنمية التفكير التصميمى والتقبل لتكنولوجى نحو إنترنت الأشياء لدى الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء بكلية التربية وأثره فى ممارساتهم التدريسية عبر المعامل الافتراضية. المجلة التربوية لكلية التربية بسوهاج، 75 (75)، 1717- 1850.
- عبد الله أحمد. (2019). إنترنت الأشياء في المكتبات ومؤسسات المعلومات: الفرص والتحديات. المؤتمر السنوي الخامس والعشرون لجمعية المكتبات المتخصصات فرع الخليج العربي – إنترنت الأشياء: مستقبل مجتمعات الإنترنت المترابطة، جمعية المكتبات المتخصصة، فرع الخليج العربي، أبو ظبي، 5 – 7 مارس، (25) 6 – 19.
- العساف، صالح. (2006). المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية. مكتبة العبيكان.
- العلواني، سالم محمد. (2022). توظيف إنترنت الأشياء في الجامعات السعودية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس: الفرص والتحديات. المجلة التربوية، (93)، 1439، 1472.

- العودات، أمل وجرادات، سهير عبد الله. (2021). أثر استخدام تطبيقات إنترنت الأشياء في تنمية مهارتي الإستيعاب القرائي والتعبير الكتابي في مادة اللغة العربية لدى طالبات الصف السابع الأساسي في الأردن. دراسات - العلوم التربوية- الجامعة الأردنية - عمادة البحث العلمي، 48 (2)، 174 - 190
- القاضي، رضا عبده إبراهيم. (2015). توظيف التعليم الإلكتروني في منظومة تكنولوجيا التعليم. مجلة تكنولوجيا التعليم- الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، 25 (4)، 1-4.
- متولي، شيماء ومبروك، أحلام. (2020). أنشطة إثرائيه في الاقتصاد المنزلي قائمة علي إنترنت الأشياء والدراسات البينية لتنمية الجودة الإبتكارية والمنظور المستقبلي لتلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية، 6 (30)، 185- 284. DOI: 10.21608 / jedu.2020.35573.1023
- محمد، رشا هاشم عبد الحميد. (2021). فاعلية برنامج مقترح في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة بالاستعانة ببيئة تعلم ذكية قائمة على إنترنت الأشياء لتنمية مهارات التدريس الرقمي واستشراف المستقبل والتقبل التكنولوجي لدى الطالبات معلمات الرياضيات. مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، 1(24)، 271 – 182.
- محمد، رشا هاشم عبد الحميد. (2021). فاعلية برنامج مقترح في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة بالاستعانة ببيئة تعلم ذكية قائمة على إنترنت الأشياء لتنمية مهارات التدريس الرقمي واستشراف المستقبل والتقبل التكنولوجي لدي الطالبات معلمات الرياضيات. مجلة تربويات الرياضيات- الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، 24 (1)، 182 - 271
- محمود، الشفيع جعفر؛ علي، فيصل محمد؛ وموسى، بابكر محجوب. (2021). استخدام محددات إنترنت الأشياء للتوجه نحو التعليم الإلكتروني بالجامعات السودانية. المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية- المؤسسة الدولية لآفاق المستقبل، 4 (4)، 254 - 303
- مصلح، وسام يوسف. (2019). تقنية إنترنت الأشياء: الطريق للتحول للمكتبات الذكية. المؤتمر السنوي الخامس والعشرون لجمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي، إنترنت الأشياء: مستقبل مجتمعات الإنترنت المترابطة.
- المعمري، أصيلة؛ الكندي، عبير؛ الذهلي، منيرة؛ الفارسي، هند. (2019). التقبل التكنولوجي لإنترنت الأشياء في العملية التعليمية بقسم دراسات المعلومات بجامعة السلطان قابوس. أوراق عمل المؤتمر السنوي الخامس والعشرون لجمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي: إنترنت الأشياء: مستقبل مجتمعات الإنترنت المترابطة، جمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي، 110-92.

ثانياً- المراجع بالإنجليزية:

- Aldowah Hanan; Ghazal, Samar; Ul Rehman, Shafiq; Umar, Irfan (2017). Internet of Things in Higher Education: A Study on Future Learning. Journal of Physics Conference Series, 892, 1- 10.
- Aly, K, Haoues, Q & Yacout, T (2019).Enforcing Security in Internet of Things Frameworks: A Systematic Literature Review, Internet of Things, Vol.6, 1000-1050.
- Asseo, Ital; Johnson, Maggie; Nilsson, Bob; Chalapathy, Neti; Costello, TJ (2016). Internet of Things: Riding the wave in higher education, EDUCAUSE Review, 51(4), 11-31.
- Babu, B. S., Ramanjaneyulu, T., Narayana, I. L.,& Srikanth, K. (2017). Trends of IoT. International Journal of Engineering Trends and Technology,43 (4), 322-326
- Bagheri, M; Movahed, T & Siavosh H. (2016). The Effect of the Internet of Things (IoT) on Education Business Model, In: 12th International Conference on Signal-Image Technology & Internet-Based Systems (SITIS), IEEE Computer Society, 435-441
- Bajracharya, Biju; Blackford, Cody; Chelladurai, Jeyaprakash (2018). Prospects of Internet of Things in Education System. The CTE Journal, 6(1), 1- 7.
- Ben-Daya, M., Hassini, E., and Bahroun, Z., (2019), " Internet of things and supply chain management: a literature review ", International Journal of Production Research, Vol. 57, No. 15, pp. 4719–4742.

- Bodur, G., Gumus, S., & Gursoy, N. (2019). Perceptions of Turkish Health Professional Students Toward the Effects of the Internet of Things (IOT) Technology in the Future. Nurse Education Today; Edinburgh, 79(1), 94-101.
- Chew,C; Mahinderjit, M; Wei, K ; Sheng,T; Husin, M. (2015). Sensors- Enabled Smart Attendance Systems Using NFC and RFID Technologies ،International Journal of New Computer Architectures and their Applications (IJNCAA), 5(1), 19-28.
- Gul, Shahla; Asif, Muhammad; Ahmad, Shahbaz; Yasir, Muhammad; Majid, Muhammad; Malik, M. Sheraz Arshad (2017). International Journal of Computer Science and Network Security, 17(5), 159-165.
- Keyur & Sunil (2016). Internet of Things – IOT: Defination, Characteristics, Architecture, Enabling Technologies, Application & Future Challenges, International Journal of Engineering Science and Computing (IJESC), Vol.6(5), 6122-6131.
- Kim, Suwon; Kim, Seongcheol (2016). A Multicriteria Approach toward Discovering Killer IoT Application in Korea, Technological Forecasting and Social Change, 102, 143 – 155.
- Kreps, D. and Kimppa, K. (2015).Theorising Web 3.0: ICTs in a changing society, Information Technology & People, 28 (4). 726-741. https://doi.org/10.1108/ITP-09-2015-0223
- Magdalena, W. (2016). Internet of Things – potential for libraries. Library Hi Tech, 34(2), 404 – 420.
- Maksimovic, Mirjana (2017). IoT Concept Application in Educational Sector Using Collaboration. Teaching, Learning and Teacher Education, 1(2), 137-150.
- Mao, Y., and Zhang, l., (2019), "Design and Implementation of Port Bulk Storage Management System Based on Internet of Things Technology", Journal of Coastal Research, No. 98, pp. 62-66.
- Meacham, S; Stefanidis, A; Gritt, L; Phalp ،K (2018). Internet of Things for Education: Facilitating Personalised Education from a University's Perspective.Available on: http://www.researchgate.net/publicatio/325659343 39
- Mershad, W. (2018). A Learning Management System Enhanced with Internet of Things Applications. Journal of Education and Learning, 7(27), 3- 17
- Mills, M.(2019).The Future of the Education System lies in the Internet of Things. retrieved from: https://datafloq.com/read/future-educationsystem-internet-of-things.
- Mostafa, N., Hamdy, W., and Elawady, H., (2019), " Impacts of Internet of Things on Supply Chains: A framwork for Warehousing", Social Science, Vol.8, No.84, pp.1-10, DOI: 10.3390/socsci8030084
- Motala, I; Padayachee, I. (2018). Construction of Readiness to Adopt the Internet of Things at the University of KwaZulu-Natal. Proceedings of the International Conference on e-Learning, 256-268.
- Negash, W & Tenhunen, S. (2019).Towards an Interoperable Internet of Things Through a Web of Virtual Things at the fog Layer, Future Generation Computer Systems,(91), 96-107.
- Olga, F, Anna, M,. (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).
- Oxford diction arise (2016). Internet of things from http: // en.Oxford dictionaries.com/definition/internet- of- things.
- Pruet, P., Ang, C. S., Farzin, D., & Chaiwut, N., 2015. Exploring the Internet of "Educational Things" (IOET) in rural underprivileged areas. 2015 12th International Conference on Electrical Engineering/ Electronics, Computer, Telecommunications and Information Techbv cvbnm vcnology(ECTI-CON), 1-5. doi:10.1109/ ECTICon.2015.7207
- Rahman, M.& Asyhari, A. (2019). The Emergence of Internet of Things (IOT): Connecting anything, anywhere. Computers. 8(40), 1-4.
- River, W. (2015). Security in the Internet of Things: Lessons from the Past for the Connected Future. Wind River Systems, Inc

- Satpathy, Sahoo & Turuck (2018).Sensing and Actuation as a Service Delivery Model in Cloud Edge Centric Internet of Things, Future Generation Computer Systems, (86). 281-296
- Saxena, K; Arpita, R & Bhadra, A. (2015). Internet of Things, International Journal of Engineering Studies and Technical Approach, 1(4), 37-42.
- Shahla, G. et al. (2017): A Survey on Role of Internet of Things in Education, IJCSNS International. Journal of Computer Science and Network Security, 17(5), 159-165
- Tejesh, B., and Neeraja, S., (2018), "Warehouse inventory management system using IoT and open source framework", Alexandria Engineering Journal, No. 57, pp.3817–3823.
- The Australian Computer Society (2016). Cybersecurity: Threats, Challenges, Opportunities. Sydney: ACS.
- Vass, T., Shee, H. and Miah, S. (2018). The effect of Internet of Things on supply chain integration and performance: An organisational capability perspective. Australasian Journal of Information Systems, (22) ,1–29. DOI:10.3127/ajis.v22i0.1734
- Wang, Hsing-I (2015). Constructing the green campus within the Internet of Things architecture, International Journal of Distributed Sensor Networks, 2014, 1-8.
- Wattano, Tharwon & Hoonsopon (2019). When Blockchain Meets Internet of Things: Characteristics, Challenges, and Business Opportunities. Journal of industrial Information Integration, (15), 21-28
- Wisskirchen, Gerlind; Biacabe, Blandine Thibault; Bormann, Ulrich; Muntz, Annemarie; Neihaus, Gunda; Soler, Guillermo Jimenez; Brauchitsch, Beatrice von (2017). Artificial Intelligence and Robotics and Their Impact on the Workplace. IBA Global Employment Institute
- Xu, Y. and Chen, M., (2018), "An Internet of Things based framework to enhance just-in-time manufacturing", J Engineering Manufacture, Vol. 232, No.13, pp. 2353–2363.
- Yang, C., Shen, W, Lin, T., and Wang, X.,(2016), "IoT-enabled dynamic service selection across multiple manufacturing clouds", Manufacturing Letters, No.7, pp. 22-25.
- Yousefpour, Fung, Nguyen, Kadiyala & Jue(2019).All One Needs to know about Fog Computing and related edge Computing Paradigms: A Complete Survey, Journal of Systems Architecture, Vol.98, 289-330.
- Zahoor & Mir(2018).Resource Management in Pervasive Internet of Things: A Survey, Journal of king Saud University, Computer and Information Sciences, 1-20