جامعة سوهاج

كلية التربية

المجلة التربوية

توظيف إنترنت الأشياء في الجامعات السعودية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس[الفرص والتحديات]

إعداد

د/ سالم محمد العلوني

الأستاذ المساعد بقسم التربية وعلم النفس

كلية التربية – جامعة حفر الباطن – المملكة العربية السعودية

تاريخ الاستلام : ٥ سبتمبر ٢٠٢١م – تاريخ القبول : ٢٥ سبتمبر ٢٠٢١م

DOI: 10.12816/EDUSOHAG.2021.

ملخص الدراسة :

هدفت الدراسة إلى التعرف على الفرص والتحديات حول توظيف إنترنت الأشياء في الجامعات السعودية مِنْ 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 لإنترنت 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 فرصًا متعددة لإنترنت 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 البياناتوتسربها، الثغرات الأمنية، ضعف البنية التحتية، كما قدمت الدراسة عددًا من التوصيات لتوظيف إنترنت الأشياء في الجامعات السعودية بشكل فعال.

الكلمات المفتاحية: إنترنت الأشياء– الذكاء الاصطناعي– التعليم العالي– البيئة الجامعية، الأجهزة الذكية.

Employing the Internet of things in Saudi universities from the viewpoint of faculty members.

(Opportunities and challenges)

Abstract:

This study aims to identify the opportunities and challenges about employing the Internet of things in Saudi universities from the point of view of the faculty members. This study used a descriptive approach and applied on a sample of faculty members (23) in Saudi universities. The study divided the Internet of things into seven areas, including the field of education and learning, human resources, energy, transportation, public facilities, security and safety, and data analysis. The results showed that multiple opportunities of the Internet of things in universities such as send notifications related to smart systems, Energy saving, decision making. In contrast, there are some challenges such as Security loopholes, poor infrastructure. This study provides a number of recommendations on how to Employing the Internet of things in Saudi universities.

Keyword: Internet of things-Artificial intelligence-Higher education- University environment-Smart devices.

 Print:(ISSN 1687-2649) Online:(ISSN 2536-9091)

مقدمة:

يعيش العالم اليوم عصر التقنية ومستجداتها، وأصبحت التطورات التكنولوجية المتلاحقة تساهم في توفيركثير منمتطلبات الحياة للفرد والمجتمع، وأضحتالمؤسسات الحكومية والخاصة –بما فيها الجامعات–تعتمد بشكل كبير على الوسائل التقنية بكل مكوناتها، في ظل هذا التطور الهائل في مجال التقنية،كانعلى الجامعات والمشتغلين بالتعليم أهمية تطوير قدراتهم وتطوير البيئة التعليمية بما يستجد من تقنيات حديثة انتشرت بشكل كبير في العصر الحالي وفي شتى المجالات.

فتقنيات الإنترنت غيرت الكثير من المعالم اليوم، وسمحت للجميع بالتواصل بشكل ميسر دون التعقيدات السابقة.وتواصل تطورها يومًا بعد آخر، وتمضي التقنية في رسم شكل جديد للعالم في السنوات المقبلة، وكان من آخر مجالات الإنترنت تطورًا هو مايسمى بإنترنت الأشياء: (IOT(Internet Of Things وهو مصطلح حديث تعود بدايات ظهوره إلى نهاية القرن الماضي؛حيث تمتلك كل الأشياء في حياتنا لقابلية الاتصال بالإنترنت أو اتصال الأجهزة بعضها ببعض لإرسال واستقبال البيانات لأداء وظائف محددة من خلال الشبكة؛ حيث يفترض لهذه التكنولوجيا أن تجعل الحياة أسهل من خلال ربط الأشياء المتنوعة عبر وسائط استشعار معينة والتحكم بها من خلال الإنترنت.(الدهشان، ٢٠١٩، ص٥٢).

وإنترنت الأشياء هي إحدى المفاهيم الثورية؛ حيث إنها تقوم بربط مجموعة من الأشياء مع بعضها البعض؛ لتكون قادرة على التفاعل وتبادل البيانات؛ بحيث تتسق مع بعضها وتحركها أهداف مشتركة. (الحارثي، ٢٠١٤، ص٢٢).

وسوف يزدادااستخدام إنترنت الأشياء وستدخل بقوة في المجتمعات والمؤسسات الحكومية والخاصة، وستغير الكثير في حياتنا اليومية، وسوف يكون الاعتماد عليها بشكل كبير في المستقبل، وإذا كانت المؤسسات التعليميةبحاجة إلى تطوير متواصل لتواكب مستجدات التقنية؛ فإن إنترنت الأشياء تأتي لتقدم شكلًا جديدًا للخدمات والتطبيقات في البيئة الجامعية، وتحدث نقلة نوعية في أسلوب وخدمات الجامعة؛ مما يساهم في تطوير الخدمات التعليمية وتلبية حاجات المستفيدين بطرق سهلة وميسرة.

تذكر بعض الدراسات أهمية دمج إنترنت الأشياء في الأنشطة اليومية للجامعات،وفي تتبع الموارد الرئيسة للجامعة، وتحسين العملية التعليمية،وإنشاء الخطط التعليمية الأكثر ذكاء

وتصميم الحرم الجامعي الآمن، كما أن إنترنت الأشياء تتمتع باستخدامات متقدمة لإدارة الفصول الافتراضية،مع إمكانية كبيرة لإزالة الحواجز في التعليم، مثل: الموقع الجغرافي واللغة والوضع الاقتصادي، كما يمكن للجامعات استخدام إنترنتالأشياء في إدارة اتصالات الطوارئ والمختبرات الحيوية وحالات التجارب.(الدهشان، ٢٠١٩، ص٥٥).

مما لاشك فيه أن هذه الخدمات التي تقدمها إنترنت الأشياء واستخدام الجامعات لهذه التقنية سوف يحسن من مناخ العمل فيها، ويطور من الخدمات التي تقدمها للطلاب وأعضاء هيئة التدريس والموظفين والمجتمع.

مشكلة الدراسة:

يشهد العالم اليوم تطوراً متسارعاً في مجال التقنية، وأصبحت المؤسسات الحكومية والخاصة وقطاعات الأعمال المختلفة تعتمد بشكل ملحوظ على هذه التقنية ومستجداتها، حيث أنها تساهم في تقديم مجموعة من الوظائف والمهام الأساسية والروتينية اليومية بمنأى عن التدخل البشري، وإنترنت الأشياء واحدة من التقنيات التي برزت في الآونة الأخيرة وأصبحت تقدم الكثير من الخدمات والأعمال في عدة مجالات مختلفة. وقد أشارت دراسة الشرهان (٢٠١٩) إلى أهمية تطوير المجال التقني في الجامعات العربية، وأن إنترنت الأشياء ثورة تقنية هامة؛ حيث إنها تقدمشكلًا جديدًا لخدمات وتطبيقات الإنترنت في البيئة الجامعية، وتؤدي إلى نقلة نوعية في أسلوب ونوع الخدمات التي تقدمها الجامعات، كما تشير الدراسة إلى تقاعس المؤسسات التعليمية من الاستفادة من هذه التقنية في أساليبها التعليمية وإدارتها اليومية.

كما تطرقت دراسة أخرى إلى القصور الكبير في استخدام الذكاء الاصطناعي، ومنها:إنترنت الأشياء في المؤسسات التعليمية، وأنه يجب أن تستثمر الشركات والمؤسسات الحكومية–ومنها الجامعات– في بناء القوى العاملة الخاصة بالذكاءالاصطناعي، وأنه بحلول علم ٢٠٣٠ سوف تُلغَى كثير من الوظائف وتُستبدل بمهارات تعتمد على الذكاء الاصطناعي (Ciolacu, 2019).

كما أكدت دراسة Dennis أن إنترنت الأشياء تساعد بشكل كبير في إدارةالحرم الجامعي والمرافق الجامعية، والمساعدة في اتخاذ القرار وَفْق تحليل البيانات والمعلومات المجمعة (Pierce, 2017).

وفي دراسة للأكلبي(٢٠١٩) أكدت على حاجة مؤسسات التعليم إلى إنترنت الأشياء لمواكبة مستجدات تقنيات التعليم، وتطوير طرائق التدريس، وأساليب التعلم والتعلم الذاتي. في ضوء ذلك؛ فإن الاستفادة من إنترنت الأشياء واستخداماتها في البيئة الجامعية تسهم بشكل كبير في تحسين البيئة التعليمية، وتقدم نقلة نوعية في الخدمات التي تقدمها الجامعات في شتى المجالات، ومن هنا ظهرت أهمية الدراسة للإجابة على الأسئلة التالية:

أسئلة الدراسة:

١– ما مفهوم إنترنت الأشياء، وماآليات عمله؟

٢– ما أبرز فرص استخدام إنترنت الأشياء من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بالجامعات السعودية ؟

٣– ما أبرز التحديات التي تواجه استخدام إنترنت الأشياء من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بالجامعات السعودية؟

أهداف الدراسة:

١– التعرف على مفهوم إنترنت الأشياء وآليات عمله، ومجال تطبيقاته في البيئة الجامعية.

٢– تحديد فرص استخدامات إنترنت الأشياء في الجامعات السعودية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس.

٣– تحديد التحديات التى تحول دون الإستفادة من تطبيقات إنترنت الأشياء في الجامعات السعودية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس.

أهمية الدراسة:

إن التحديات التي تفرضها التقنية اليوم والتطور المتسارع في مجال الاتصالات تفرض على المؤسسات التعليمية –بما فيها الجامعات– مواكبة هذا التطور بشكل مستمر، ولاسيما أن الكثير من هذه التطورات لها ارتباط وثيق بالبيئة الجامعية ومخرجات سوق العمل، وانطلاقًا من ثورة الاتصالات واستخدامات إنترنت الأشياء في مجالات عديدة (اقتصادية وثقافية واجتماعية وتعليمية) أتت هذه الدراسة محاولة تقديم أبرز فرص إنترنتالأشياء وتحدياتهافي الجامعات السعودية، ومِنْ ثَمَّ فإن أهمية الدراسة تكمن فيما يلي:

١ – إلقاء الضوء على مفهوم إنترنت الأشياء وتطبيقاته المتعددة والمجالات التي يمكن الاستفادة منها في المؤسسات التعليمية.

٢ – حاجة الجامعات السعودية إلى التطوير المستمر في مجالات عديدة، منها: المجال التقني لتحقيق الجودة والتنافسية مع الجامعات العالمية.

٣ – أن مفهوم إنترنت الأشياء وتطبيقاته المتعددة دفعت الكثير من الجامعات المتقدمة إلى استخدامه في العمليات الداخلية والخارجية؛ مما يلزم الأمر إلى التعرف على أبرز هذه الاستخدامات، والاستفادة منها في البيئة الجامعية السعودية.

٤– من المؤمل أن يتم الاستفادة من نتائج الدراسة وتوصياتها لدى متخذي القرار في الجامعات السعودية.

حدود الدراسة:

الحدود الموضوعية: تبحث هذه الدراسة في الاستخدامات المتعددة لإنترنت الأشياء في الحرم الجامعي، والاطلاع على الدراسات والأدبيات التي تناولت هذا المجال، والاستفادة منها في الجامعات السعودية.

الحدود البشرية: متمثلة في عينة عشوائية من الأكاديميين أعضاء هيئة التدريس ذوي الخبرة في مجال تقنيات التعليم والحاسب الآلي والتربية.

الحدود الزمانية: أجريت الدراسة مطلع العام الهجري الدراسي (١٤٤١–١٤٤٢هـ/٢٠٢٠–٢٠٢١م).

منهج الدراسة وأدواتها:

بناء على مشكلة الدراسة وتساؤلاتها، فقد اختارت الدراسة الحالية المنهج الوصفي لملائمته لطبيعة الدراسة، كما استخدمت المقابلة المفتوحة وهي "وسيلة أو طريقة لجمع المعلومات أو البيانات، وهي علاقة فنية بين الباحث وعينة البحث يسودها الارتياح والثقة المتبادلة؛ بهدف جمع المعلومات التي تُساعد على تفسير وحل المشكلات"(سليمان، ٢٠١٠، ص١٦٣).

مصطلحات الدراسة:

إنترنت الأشياء: Internet Of Things (IOT)

تم تناول مصطلح إنترنت الأشياء في الكثير من الدراسات الأجنبية والعربية، حيث يعرفها البعض بأنها تقنيات معاصرة مبتكرة تربط الأجهزة مع بعضها عبر الإنترنت؛ لتبادل المعلومات والبيانات؛ مما يمنح قنوات مختلفة للتواصل والتفاعل مع البشر (Kiryakova, 2017, p81). وتعرف إنترنت الأشياء أيضًا؛ بأنها نموذج جديد لترددات واتصالات اللاسلكية في حياتنا اليومية، تعتمد على أجهزة الاستشعار، والمحركات والهواتف المحمولة، قادرة على التفاعل مع بعضها البعض عبر شبكة الإنترنت(Atzori et al., 2010, p19). ويمكن تعريف إنترنت الأشياء تعريفًا إجرائيًّا "بأنها مجموعة من الأجهزة الذكية وأجهزة الاستشعار المتعددة التي ترتبط بشكل مباشر بشبكة الإنترنت، فتجعلها قادرة على إرسال البيانات والمعلومات والتفاعل معها من قبل البشر ".

الذكاء الاصطناعي : (Artificial Intelligence)

هناك الكثير من تعريفات الذكاء الاصطناعي التي تتمحور حول دراسة كيفية تدريب الأجهزة لتقوم بالأشياء التي يفعلها الإنسان، حيث تُعرفها بعض الدراسات بأنها علم صنع الآلات التي تقوم بأشياء تتطلب ذكاءً إذا قام بها الإنسان(موسى، بلال،٢٠١٩،ص٢٠). وهناك من يرى بأن الذكاء الاصطناعي هو مجال يعتمد على مهام وعمليات الكمبيوتر التي تتطلب ذكاء يحاكي الذكاء البشري كالتعلم، حل المشكلات، الاستدلال، تحديد الشخصيات والتوقعات(Hirsch,2021). وتعرف إجرائياً بأنها مجموعة من المهام والأنظمة القائمة على الذكاء والمشابهة لعمل الأنسان تقوم بها الحاسبات في البيئة الجامعية .

الفرص: (Opportunities)

وتعرف بأنها مجموعة من الظروف المتاحة أمام التحرك الاقتصادي والبشري(Opportunity Index,2014,p3). وتعرفها بعض الدراسات بأنها العناصر المتاحة أمام المنظمات والأفراد لتحقيق الإنجازات (Brien & Others,1999,p7). ويمكن تعريفها إجرائياً بأنها الظروف المتاحة أمام إنترنت الأشياء لتطوير العمل في البيئة الجامعية.

التحديات : (Challenges)

وتعرّف بأنها كل تغير أو تحول كمي او نوعي يفرض متطلباً أو متطلبات تفوق إمكانات المجتمع بحيث يجب عليه مواجهتها وإتخاذ الإجراءات الكفيلة لتحقيقها(المصلحي،١٩٩٨،ص٣٧).

ويعرفها آخرون بأنها أشياء مثيرة أو صعبة تحتاج إلى مزيد من المهارة والجهود لتجاوزها(Longman,2000,p104). ويمكن تعريفها إجرائياً بأنها العقبات والمشكلات التي تواجه إنترنت الأشياء في البيئة الجامعية .

الدراسات السابقة:

يتناول هذا الجانب من البحث بعض الدراسات التي تناولت مفهوم إنترنت الأشياء واستخداماتها في المؤسسات التعليمية، مرتبة من الأحدث إلى الأقدم على النحو التالي:

تناولت دراسة Abualnaaj & others(٢٠٢٠) مفهوم الحرم الجامعي الذكي، ومراجعة الإنجازات الأخيرة في مجال المدن الذكية والحرم الجامعي بشكل خاص، وكانت مِنْ أبرز نتائج الدراسة وضع إستراتيجية مقترحة لتطوير الحرم الجامعي الذكي عبر إنترنت الأشياء، والحوسبة السحابيةكبنية أساسية داعمة تشمل عدة تطبيقات؛ كالبطاقة الذكية، البطاقة الإلكترونية، الفصول الذكية، إدارة الطاقة، التعلم التكيفي، النقل الذكي، خدمات المرافق الذكية، بيانات الأمن والسلامة.

كما استهدفت دراسة الأكلبي(٢٠١٩) العائد من تطبيقات إنترنت الأشياء على التعليم؛ للمساهمة بالتثقيف بما يعود على الفاعلين في العملية التعليمية من أساتذة وطلاب، وقد توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج تمثلت في عرض أهم التحديات، مثل: عدم جاهزية البنية التحتية، عدم وجود تشريعات نظامية لتطبيقات إنترنت الأشياء، المخاوف من انتهاك خصوصية بيانات المستخدمين، كما عرضت الدراسة أهم مميزات وفوائد إنترنت الأشياء في البيئة التعليمية، منها:مساهمتهاالفعالةفي تطوير خدمات مؤسسات المعلومات، وخدمة البحث العلمي، وتطور قدرات الذكاء الاصطناعي.

كما تناولت دراسة (الدهشان، ٢٠١٩) توظيف إنترنت الأشياء في التعليم، المبررات، المجالات، الخدمات؛ حيث سعت إلى استكشاف ظاهرة الأشياء وتطبيقاتها في الحياة العملية بشكل عام وفي التعليم بشكل خاص، وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج، من أهمها: المبررات

التي تدعو إلى ضرورة الاستفادة من تقنية إنترنت الأشياء في المجال التعليمي، والمجالات التي يمكن استخدام إنترنت الأشياء فيها؛ لتطوير خدمات وأنشطة المؤسسات التعليمية.

كما هدفت دراسة Asim & others(٢٠١٩) إلى التعرف على مفهوم الجامعة الذكية وأساليب تعزيزها، مِنْ خلال تقنية إنترنت الأشياءالقائمة على وحدات التحكم وأجهزة الاستشعار المادية، وقد توصلت هذه الدراسة إلى نموذج لتشكيل الفصول الدراسية الذكية والحرم الجامعي عبر تطبيقات إنترنت الأشياء، مكونة من وحدات تحكم وأجهزة استشعار متصلة فيما بينها، معززة بتقنيات الحوسبة السحابية.

وقد تطرقت دراسة Fortes(٢٠١٩) مفهوم إنترنت الأشياء بالحرم الجامعي بجامعة ملقا بإسبانيا وما يتعلق بالبنية التحتية لها، وبعض المشكلات التي تواجهها جامعة ملقا فيما يخص إنترنت الأشياء،وقد توصلت الدراسة إلى أهمية استخدام تقنيات جديدة عبر تطبيقات إنترنت الأشياء بجامعة ملقا؛ لتحقيق مفهوم الجامعة الذكية القادرة على دعم الإدارة العليا، والأنشطة التعليمية، والأنشطة البحثية، والاحتياجات المتزايدة، والتحديات البيئية.

واستهدفت دراسة Caramés & others (٢٠١٩) التعرف على الجيل التقني الجديد واستخداماته في الجامعات الذكية، وكيفية الاستفادةمن إنترنت الأشياء في مجال الموارد البشرية والحوسبة السحابية في تطوير العمل على الأنظمة المتعددة في الجامعة، وتوصلت الدراسة إلى أهمية استخدام تقنيات جديدة قادرة، تهتم بالشفافية وتوفير المعلومات والبيانات التي تحتاجها الجامعة، والأمن السيبراني، وتخفيض استهلاك الطاقة.

وهدفت دراسة Ciolacu (٢٠١٩) إلى مفهوم الذكاء الاصطناعي والأدوار التي يلعبها في التعليم العالي ومساهماته، نحو: الابتكار من خلال إنترنت الأشياء، وتوصلت الدراسة إلى نتائج مهمة تتعلق بالساعات الذكية المجهزة بالعديد من أجهزة الاستشعار المتضمنة كمية كبيرة من البيانات؛ لمساعدة الطلاب على التعلم وتحسين الأداء.كما هدفت دراسة المعمري (٢٠١٩) إلى التعرف على دافعية أعضاء الهيئة التدريسية بقسم دراسات المعلومات؛ لاستخدام إنترنت الأشياء، ومدى تقبل طلبة البكالوريوس بقسم دراسات المعلومات لتقنية إنترنت الأشياء في عملية التعليم، والاطلاع علىمعوقات استخدام إنترنت الأشياء في العملية التعليمية، وأظهرت النتائج أن من أكثر الدوافع التي شجعت أعضاء هيئة التدريس بقسم دراسات المعلومات على استخدام إنترنت الأشياء هو استخدامه في العملية التعليمية؛حيث

يسمح للمدرس بسرعة إنجاز تسجيل الحضور، وكذلك لاستلام التكاليف والواجبات. كما يوجد تقبل من قبل طلبة البكالوريوس بقسم دراسات المعلومات لاستخدام إنترنت الأشياء؛ نظرًا لكونه يسهل عملية الفهم، أما بالنسبة لأهم المعوقات؛ فتمثلت في ضعف البنية التحتية المؤهلة لاستخدام إنترنت الأشياء، والتخوف من الهجمات والانتهاكات الإلكترونية.

وهدفت دراسة طه (٢٠١٨) إلى التعرف على استخدام إنترنت الأشياء في الحياة اليومية، وكيفية توظيفها في العملية التعليمية بجامعة الطائف، وقد توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج، أهمها:أن التطبيقات التعليمية عبر إنترنت الأشياء هي أدوات إبداعية تغير الطريقة العادية للتعليم والتعلم، كما أنها تمكن الأساتذة والطلاب من إنشاء كتب غرافيك ثلاثية الأبعاد، كما تساعد إنترنت الأشياء على زيادة الكفاءة في الأنشطة التعليمية، وتسهم بعض التقنيات في مراقبة سلوك الطلاب على مدار الساعة، وإمكانية تصميم مستشعرات وأجهزة ذكية تتحكم في الأشياء وتراقبها وتديرها داخل الحرم الجامعي.

وتناولت دراسة Sadus(٢٠١٨) مفهوم إنترنت الأشياء وإمكاناته الكبيرة في تحسين حياة الإنسان في جميع القطاعات؛ كالمدن الذكية، الأمن، التحكم الصناعي، الخدمات اللوجستية، الزراعة، الصحة، التعليم، وقد قامت الدراسة بإجراء مسح استطلاعي لطلاب جامعة تارقوفيست (Targoviste) برومانيا المسجلين في التخصصات الفنية لمعرفة آرائهم حول الجوانب المختلفة المتعلقة بإنترنت الأشياء، ومعرفة مدى استعدادهم لتعلم بعض المهارات المتعلقة بإنترنت الأشياء، وتوصلت الدراسة إلى أن مهارات الطلاب في استخدام إنترنت الأشياء في الجامعات ضئيلة ومحدودة جدًّا، مما يمثل تحديًا فعليًّا في حياتهم المهنية والمستقبلية، كما أن إدخال محتوى إنترنت الأشياء في المرحلة الثانوية سوف يساهم في تحسين أداء الطلاب عند وصولهم للمرحلة الجامعية؛ مما يساعدهم ليكونوا قادرين على المنافسة في سوق العمل.

وهدفت دراسة Verma & others(٢٠١٨) إلى وضع نظام لتقييم الطلاب في المؤسسات التعليمية؛ عوضًا عن التقييم اليدوي، وذلك عبر الاستعانة بتطبيقات متخصصة في إنترنت الأشياء، وتوصلت الدراسة إلى إيجاد نظام بديل آلي؛ لتسهيل تقييم أداء الطلاب، من خلال استخدام قدرات الاستشعار في كل مكان، واستخلاص نتائج مهمة من خلال اكتشاف الأنماط المكانية والزمانية اليومية للطلاب، وإنشاء بيانات ومعلومات حول كل نشاط

يقوم به الطلاب داخل المؤسسة التعليمية.

هدفت دراسةkiryakova & other (٢٠١٧) إلى التعرف على كيفية جعل المدارس والجامعات أذكى باستخدام إنترنت الأشياء، وقد توصلت الدراسة إلى عدة نتائج، من أهمها:أن إنترنت الأشياء لديها قدرة واسعة في تغيير نمط التعليم والتدريس بشكل كبير، كما أن تنفيذ إنترنت الأشياء في البيئة التعليمية يواجه صعوبات عدة يلزم التغلب عليها، ومنها: أهمية خلق بنية تحتية بيئة فعالةداعمة للمعرفة في المؤسسة التعليمية.

كما ناقشت دراسة Banica (٢٠١٧) مفهوم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الجديد، متمثلة في إنترنت الأشياء وتطبيقاته المستخدمة في مجال التعليم العالي. وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن مفهوم إنترنت الأشياء لديه الإمكانات الكبيرة لإزالة جميع الحواجز المكانية والمادية للوصول إلى تعليم أسرع وأبسط وأحسن، كما توصلت الدراسة إلى صياغةنموذج للجامعةالذكية عبر التوسع في استخدام منصات إنترنت الأشياء؛باستخدام خدمات الحوسبة السحابية.

كما ناقشت دراسة الحارثي (٢٠١٤) التطور التاريخي لإنترنت الأشياء، وتقديم تصور عام عن مفهوم إنترنت الأشياء وتطبيقاتها، ومعرفة الحدود التي يمكن أن يتم في إطارها الاستفادة من هذه التقنية في مجال التعليم، وقد توصلت الدراسة إلى أن الاستفادة من تطبيقات إنترنت الأشياء والفرص التي تتيحها في العملية التعليمية تحتاج إلى عمل ممنهج، وقدرة على توفير بنية تحتية مجهزة، كما يمكن الاستفادة من إنترنت الأشياء في التعليم الجامعي في عدة مجالات، منها: أدوات للتفاعل بين الطلاب والأساتذة، عرض النطاق الترددي اللازم في التصميم المعماري للتفاعل والاتصالات الواسعة، الصوت والرسائل الموحدة للتحكم المركزي، زيادة سرعة الاتصال والتغطية اللاسلكية في جميع أنحاء المؤسسة التعليمية، توفر البيانات اللازمة خاصة في مجال البحوث.

وَفْق ماتم عرضه من دراسات سابقة؛ ترى الدراسة الحالية أن معظم هذه الدراسات أكدت على أهمية إنترنت الأشياء ودورها الفعال في تعزيز البيئة الجامعية، واستخداماتها في الجامعة الذكية وتطبيقاتها المتعددة في مجال التعليم العالي، كما لوحظ تنوع اهتمامات الدراسات السابقة من حيث معرفة مجالات ومبررات استخدامات إنترنت الأشياء في البيئة الجامعية، ودورها في دعم التطبيقات الذكية؛ كالفصول الافتراضية، والبطاقات الذكية، وإدارة

الطاقة. وقد استفادت الدراسة من الدراسات السابقة في تحديد صياغة مشكلة الدراسة وتحديد متغيراتها، والتعرف على الأساليب والأدوات التي استخدمتها كل دراسة والاستفادة منها، وفي المبحث التالي تتناول الدراسة مفهوم إنترنت الأشياء واستخداماتها في مجال البيئة الجامعية، وذلك على النحو التالي:

أولاً - مفهوم إنترنت الأشياء:

يعيش العالم اليوم في عصر التقنية المترابطة؛ حيث مليارات أجهزة الكمبيوتر المتصلة مع بعضها البعض، والعديد من الأجهزة الرقمية، والأشياء المادية القادرة على التواصل مع هذه الأجهزة بتدخل بشري ضئيل أو دون تدخل بشري، وهو مايسمى اليوم بإنترنت الأشياء(Vishnu, 2018,p193).

وقد أشارت بعض الدراسات إلى أن عدد أجهزة الكمبيوتر المتصلة ببعضها قد تصل إلى ٢٥ مليار جهاز في عام ٢٠٢٠، وأن إنترنت الأشياء سوفتؤثر على جميع مجالات الحياة اليومية، وتدخل في مجالات اجتماعية واقتصادية ومفاهيم جديدة؛ كالمدن الذكية والمنازل الذكية، وتتبع حركة المرور والطرق وتحسينها، والعمل على الإضاءة الذكية ومراقبة البيئة، ومنع الحرائق، وتلوث الهواء، واتمتة المصانع والإنتاج الزراعي، وتربية الحيوانات، وعمليات الإدارة والتسويقوالتعليم، وانتشار التعليم الإلكتروني، والتعليم عن بعد، وبناء المدارس والجامعات الذكية، وغيرها من المجالات العامة (Gabriela. 2017,p81).

وتعرف إنترنت الأشياء أيضًا؛ بأنها نموذج جديد لترددات واتصالات اللاسلكية في حياتنا اليومية، تعتمد على أجهزة الاستشعار، والمحركات والهواتف المحمولة، قادرة على التفاعل مع بعضها البعض عبر شبكة الإنترنت(Atzori et al., 2010, p19).

وتعرف بأنها اتصال تفاعلي من خلال الإنترنت مع أجهزة الحاسب الآلي والأجهزة الذكية مع العديد منالأشياء، فتجعلها قابلة لاستقبال وإرسال البيانات(الأكلبي، ٢٠١٩، ص٩٩).

ويعرفها البعض بأنها تقنيات معاصرة مبتكرة تربط الأجهزة مع بعضها عبر الإنترنت؛ لتبادل المعلومات والبيانات؛ مما يمنح قنوات مختلفة للتواصل والتفاعل مع البشر (Kiryakova, 2017, p81).

كما تعرف على أنها شبكة من الأشياء المادية التي تحتوي على التكنولوجيا التفاعلية للتواصل مع البيئة الداخلية والخارجية (Banica, et al., 2018, p53) .

تذكر بعض الدراسات أن إنترنت الأشياء هي: عبارة عن شبكة تتيح التعرف على الهويات الرقمية والأشياء المادية بشكل مباشر، وذلك عبر أنظمة تحديد الهوية الإلكترونية، وبالتالي يمكنها من تخزين هذه البيانات ومعالجتها واستردادها عند الحاجة لها. وإنترنت الأشياء لديها القدرة الواسعة في تغيير عالمنا اليوم، ونقله نقلة نوعية نحو عالم افتراضي في كثير من الأعمال والمهمات اليومية(EL Mrabet, 2017, p276) .

من خلال التعاريف السابقة؛ يرى الباحث أن أغلب الدراسات اتفقت على أن إنترنت الأشياء هي عبارة عن أجهزة استشعار تستطيع الاقتران مع بعضها عبر شبكة الإنترنت؛ لإرسال واستقبال البيانات والمعلومات؛ مما يؤدي إلى تفاعل البشر معها، ويمكن تعريف إنترنت الأشياء في هذه الدراسة تعريفًا إجرائيًا "بأنها مجموعة من الأجهزة الذكية وأجهزة الاستشعار المتعددة التي ترتبط بشكل مباشر بشبكة الإنترنت، فتجعلها قادرة على إرسال البيانات والمعلومات والتفاعل معها من قبل البشر".

وتتطلب إنترنت الأشياء لوازمَ أساسية لتكون قادرة على العمل والأداء بفعالية، لعل أهمها: (طه، ٢٠١٨، ص٣١٨)

- الأجهزة: حيث تشمل هذه الأجهزة على مكونات التقنية المطلوبة من أجل الاتصال مع الإنترنت.
- البروتوكولات: وهي مجموعة من القواعد التي تحدد كيفية حدوث الاتصالات بين جهازين أو أكثر، ومن بين هذه البروتوكولات المستخدمة في إنترنت الأشياء(SOAP)و(REST) بالإضافة إلى البروتوكولات الأساسية مثل (HTTP).
- النطاقات: ويقصد بها السحابة ومكان تخزين المعلومات بأنواعها المختلفة، وتوفير نقاط وصول بالجهاز.
- التطبيقات: وهو البرامج المستخدمة فيتنفيذ المهام المطلوبة وتحديد الوظائف اللازمة.

وتقدم إنترنت الأشياء دورًا إيجابيًّا في مجالات عديدة مختلفة، من أهمها: قطاع التعليم؛حيث تساعد على ربط البيئة التعليمية ومعطياتها المختلفة من أجهزة إلكترونية وموارد بشرية ومواد إلكترونية بعضها البعض؛ مما يسهل العملية التعليمية، ويساعد أعضاء هيئة التدريس والمعلمين في أداء أعمالهم بطريقة سلسة وجهود أقل من الطريقة التقليدية، كما أنها تسهل عملية التعلم عند الطالب، وتضع أمامه الكثير من الموارد العلمية والطرق

والمنهجيات التي تساعده في تحقيق الفائدة المرجوة.

ثانياً – مجالات استخدامات إنترنت الأشياء في البيئة الجامعية:

تعتمد الجامعة والبيئة الجامعية على الإنترنت وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات المتقدمة، والحوسبة السحابية وأجهزة الاستشعار اللاسلكية في التحكم التلقائي بمنشأة الجامعة، واستخدام المرافق بأكثر كفاءه ممكنة وأقل استهلاكًا للطاقة(Hsing–IWang, 2014,p3).

وتعتبر إنترنت الأشياء والحوسبة السحابية هي أساسيات الحرم الجامعي الذكي،وتستخدم الحوسبة السحابية كخادم عام بدلًا من الخادم المحلي أو أجهزة الكمبيوتر لتخزين البيانات وإدارتها، كما ترى الدراسة أن إنترنت الأشياء هي –ببساطة–تقوم بالربط البيني عبر الإنترنتللعديد من أجهزة الحاسب الآلي في الجامعة؛ لمعالجة أداء الأنشطة اليومية عن طريق إرسال البيانات على الإنترنت(AbuAlnaaj, 2020, pp246, 247) .

في عام ٢٠١٦ طورت شركة سيسكو(Cisco) نموذجًا تقنيًّا قائمًا على إنترنت الأشياء، كانت تستخدمه في المجالات الصناعية والتجارية؛ليشمل القطاع التعليمي ويغطي هذا النموذج تسعة مجالات وجوانب رئيسة في إطار تطبيقات إنترنت الأشياء للحرم الجامعي الذكي، تشمل هذه الجوانب إدارة الطاقة، التعليم المتنقل، اللافتات الرقمية الذكية، الدراسة عن بعد في الفصول الافتراضية، إضاءة الحرم الجامعي، شبكة الواي فاي بالحرم الجامعي، تحسين المباني الجامعية، مواقف السيارات الذكية. (مركز عمليات الحرم الجامعي، ٢٠٢٠).

. CenturyLink Proposal for IoT services in Future Connected ١Figure Campus [IoT Services, 2018]

وكما يظهر في الشكل السابق تناولت(CenturyLink) الخدمات التي تستطيع أن تقدمها إنترنت الأشياء في الحرم الجامعي، متضمنة سبعة مجالات تشمل إدارة الطاقة، إدارة الأسطول، الأمن والسلامة، مساحات التعلم، خدمات الموقع، الاتصالات الرقمية، تحليل البيانات.

وبالنظر إلى إنترنت الأشياء وعلاقتها بالتعليم؛ تبرز عدة مهام تستطيع من خلالها هذه التقنية في تقديم وتطوير كثير من الخدمات التعليمية في البيئة الجامعية،مما يساهم في تطوير العملية التعليمية بشكل عام، ومن أبرز هذه الخدمات:

- **التعليم الذكي: وهو أسلوب مختلف عن الطريقة التقليدية، يقوم فيها المعلم بالاستعانة بالكثير من الأدوات الإلكترونية ووسائل التواصل الاجتماعي التي تساعده في إيصال المعلومات والبيانات إلى الطلاب بشكل بسيط وسريع.**
- **الفصول الذكية: حيث تعتبر مكانًا للأنشطة التعليمية الشاملة وماتحتويه من عمليات التعلم، التعليم، التقييم، وتستطيع إنترنت الأشياء في ربط الأجهزة مع بعضها البعض لحفظ جهود المعلم، وأيضًا التحكم في مكونات الفصول الذكية من الأدوات الإلكترونية؛ كجهاز الإسقاط، الشاشة الرقمية، وغيرها من الأجهزة التي تدعم الإنترنت وتساعد على إدارة**

التعليم الذكي.

- كما تساعد إنترنت الأشياء في إثبات حضور الطلاب في القاعات الدراسية؛ باستخدام البيانات التي جمعها من الأجهزة الأخرى؛ كالقارئ أو الماسح الضوئي وغيرهما. تقوم أيضًا بإرسال التنبيهات الخاصة بالمواعيد والمشروعات البحثية وغيرها (الأكلبي، مرجع سابق، ١١١).
- تسهل إنترنت الأشياء عملية التعليم بصورة جيدة، فمع وجود هذه التقنية يستطيع الطالب استخدام هاتفه الذكي للحصول على الكثير من الإجابات حول أسئلة المنهج أو المادة العلمية.
- يسمح إنترنت الأشياء للطالب أن يتتبع تقدمه في التعلم وتقييم أدائه.
- تمنح إنترنت الأشياء عضو هيئة التدريس الكثير من المرونة فيما يتعلق بإمكانية الوصول إلى المادة التعليمية المناسبة، وإنشاء محتوى خاص للطلاب وإرسالها إليهم مباشرة على أجهزتهم الذكية، كما تمنحه حرية أكثر في مراقبة تقدم طلابه والتواصل معهم من خلال النظام (الدهشان، مرجع سابق، ٧٠).
- تسمح عملية التعلم الذكي للمتعلمين إكمال الدورات الدراسية على أجهزتهم المحمولة (الأجهزة اللوحية والهواتف الذكية والكمبيوتر المحمول والأشياء المتصلة...) ويتمتع المتعلمون بإمكانية الوصول الكامل إلى فصولهم الدراسية في الوقت الفعلي والتعلم التعاوني من أجهزتهم المحمولة (EL Mrabet, 2017,p277).
- كما يمكن الاستفادة من إنترنت الأشياء في المؤسسات التعليمية الأمان للطلاب ومراقبتهم بشكل فعال، على عكس المراقبة بواسطة موظفي الأمن؛حيث تسهم التقنية في تحديد الموقع ثلاثي الأبعاد، وتسهم في مراقبة الطلاب على مدار الساعة ومراقبة سلوك الطالب؛ مما يساعد في ضبط الأمن وإيقاف الحوادث الغير متوقعة (طه، مرجع سابق، ص ٣٢٥).

تذكر دراسة بأن إدارة الفصول الدراسية والقاعات والمكاتب والأماكن العامة في أي منظمة تحتاج إلى وقت، وتواجه بعض الصعوبات، ولكن مع ظهور إنترنت الأشياء يمكن اتمتة إدارة هذه الموارد بشكل سهل وعبر تطبيقات معينة، ففي مراقبة حضور الطلاب كان النظام اليدوي يستغرق وقتًا طويلًا، ولايمكن الاعتماد عليه، وقد تتعرض الملفات للتلف أو الضياع. بينما في إنترنت الأشياء يتطلب الأمر استخدام تطبيق خاص على هواتف الطلاب؛

لمراقبة وتسجيل عمليات الحضور. وقد اقترحت هذه الدراسة نموذجًا للفصول الذكية عبر استخدامها إنترنت الأشياء في إدارة هذا الفصل؛ معتمدة في ذلك على الكرسي الذكي؛ حيث زود هذا الكرسي بتقنيات استشعار متعددة تستطيع قراءة بطاقة تعريف الطالب، ومعرفة الحضور والتأخير، والمغادرة المبكرة وتتبع الحضور والتفاعل داخل الفصل الدراسي (Vishnu, 2018, p66).

كما أن خوارزميات التعرف على الوجوه وأجهزة الاستشعار والكاميرات وأجهزة العرض المرتبطة ببيئةإنترنت الأشياء في الفصول الدراسية، تمكن الطالب من الوصول إلى المحتوى الدراسي والمواد بأي وقت وفي أي مكان، كما تمكن عضو هيئة التدريس من استخدامها لتعزيز التدريس ومشاركة الطلاب، كما يمكنها رصد أداء الطالب وتفاعله والصعوبات الأكاديمية التي يواجهها وحل بعض المشكلات(Majeed,2018,p646).

تلعب إنترنت الأشياء دورًا كبيرًا في تحويل بيئة الجامعة إلى بيئة ذكية، ومن أهم الأدوات التي يلزم استخدامها مايلي:

- الحساسات والكاميرات الموزعة في جميع أنحاء الجامعة.
- شبكات الاتصالات والبروتوكولات المربوطة بمنصة بيانات مفتوحة (سحابة).
- تقنية الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة التي تستطيعتحليل البيانات.
- البرامج والتطبيقات التي تعتمد على الخوارزميات(Sergio, et al., 2019, p78).

كما أن إنترنت الأشياء في البيئة الجامعية قادرة على القيام بمجموعة من المهام:

- تستطيع إنترنت الأشياء أن تقلص عدد الموظفين الذين يمارسون بعض المهام الإدارية؛ كإدخال البيانات لأنظمة الغياب، أو الرواتب، مما يحسن الأداء ويقلل الجهد.
- تستطيع إنترنت الأشياء وباستخدام تقنية NFC/RFID من متابعة الطلاب وأعضاء هيئة التدريس، وتحسين كفاءة التدريس.
- تستطيع تقديم خدمات الرسائل القصيرة للاستعلام عن أي معلومات والرد عليها تلقائيًّا.
- تقوم بالتحكم الآلي في موارد الطاقة الكهربائية، وتقليل الهدر في المكاتب والمعامل والفصول الدراسية؛ حيث تعمل هذه الطاقة وقت الحاجة (Aljanabi,2019.p78)

في ضوء ماسبق، تقترح الدراسة الحالية صياغة أدوار ومهام إنترنت الأشياء في بيئة الجامعات السعودية في عدة مجالات على النحو التالي:

١–مجال التعليم والتعلم.
٢– مجال الموارد البشرية.
٣– مجال الطاقة.
٤–مجال المواصلات.
٥– مجال المرافق العامة.
٦– مجال الأمن والسلامة.
٧– مجال تحليل ومعالجة البيانات.

ثالثاً – الدراسة الميدانية:

هدفت الدراسة إلى التعرف على واقع استخدامات إنترنت الأشياء في الجامعات السعودية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس، ومعرفة الفرص والتحديات، وقد تكونت عينة الدراسة من ٢٣ عضو هيئة تدريس على درجة أستاذ، أستاذ مشارك، أستاذ مساعد، بالجامعات السعودية، منها جامعة الملك سعود، جامعة الملك عبد العزيز، جامعة أم القرى، جامعة الطائف، جامعة طيبة، جامعة حفر الباطن، جامعة القصيم، استخدمت الدراسة المنهج الإثنوغرافي؛ وذلك لأنه من أهم مُبررات استخدامه هو: فهم الخبرة الإنسانية في المواقف الاجتماعية اليومية، كما يهتم بالتفسير القائم على الفهم للسلوك الإنساني من الداخل (المعاني والمفاهيم والتعريفات والإيماءات)، وذلك بغرض التوصل إلى القواعد Rules الحاكمة للسلوك، كما يعتمد على طرائق مثل: الملاحظة المشاركة، والمقابلات العميقة، والوثائق الشخصية التي تنتج بيانات إثنوجرافية (وصفية كيفية) تُمكن الباحث من رؤية العالم، كما يراه المشاركون في الخبرة الإنسانية موضوع الدراسة (البلاوي، ٢٠٠٥)، وذلك للتوصل إلى التصور المقترح حول استخدامات إنترنت الأشياء في الجامعات السعودية في ضوء نتائج واستجابات المقابلات مع عينة الدراسة، في المجالات التالية:

- مجال التعليم والتعلم.
- مجال الموارد البشرية.
- مجال الطاقة.
- مجال المواصلات.
- مجال المرافق العامة.

- مجال الأمن والسلامة.
- مجال تحليل ومعالجة البيانات.

رابعاً –عينة الدراسة وأدواتها:

تكوَّن مجتمع الدراسة من أعضاء هيئة التدريس بالجامعات السعودية للعام الدراسي ٢٠٢١/٢٠٢٠ ، ولكبر حجم المجتمع الأصلي، وأداة الدراسة فقد تم تطبيق الدراسة على عينة عشوائية بسيطة تكونت من ٢٣ عضو هيئة تدريس على درجة أستاذ، أستاذ مشارك، أستاذ مساعد، بالجامعات السعودية، منها: جامعة الملك سعود، جامعة الملك عبد العزيز، جامعة أم القرى، جامعة الطائف، جامعة طيبة، جامعة حفر الباطن، جامعة القصيم. وقد استخدمت الدراسة المقابلة وهي: "وسيلة أو طريقة لجمع المعلومات أو البيانات، وهي علاقة فنية بين الباحث وعينة البحث يسودها الارتياح والثقة المتبادلة، بهدف جمع المعلومات التي تُساعد على تفسير وحل المشكلات". (سليمان، ٢٠١٠، ص١٦٣).

ويكون ذلك من خلال محادثة بين القائم بالمقابلة والمستجوب؛ وذلك بغرض الحصول على معلومات من المستجوب، بهدف الوصول إلى معلومات تعكس حقائق أو مواقف مُحددة يسعى الباحث إلى الوصول إليها.

خامساً – نتائج الدراسة:

جدول (١)
توزيع أفراد عينة الدراسة حسب متغيرات الدراسة والنسبة المئوية لها

متغيرات الدراسة		التكرار	النسبة المئوية
الدرجة العلمية	أستاذ مساعد	١١	٤٧.٨
	أستاذ مشارك	٧	٣٠.٤
	أستاذ	٥	٢١.٧
التخصص	حاسب آلي	١٦	٦٩.٥
	تقنية معلومات	٧	٣٠.٥
سنوات الخبرة	أقل من٥سنوات	١٠	٤٣.٤
	من ٥ – ١٠ سنوات	٧	٣٠.٤
	أكثرمن١٠سنوات	٦	٢٦.١

يتضح من الجدول السابق ما يلى:

١- أن عدد أعضاء هيئة التدريس في درجة أستاذ مساعد بلغ (١١) عضوًا بنسبة مئوية (٤٧.٨)، في حين بلغ عدد الأساتذة المشاركين(٧) أعضاء بنسبة مئوية (٣٠.٤)،

وبلغ عدد الأساتذة(٥) بنسبة مئوية (٢١.٧).

٢- النسب المئوية لتوزيع أفراد عينة الدراسة بناءً على التخصص؛حيث يتضح بأن ٦٩.٥ من أفراد عينة الدراسة تخصص حاسب آلي، وأن أفراد عينة الدراسة من ذوي تخصصات تقنية المعلومات نسبتهم ٣٠.٥.

٣- بلغ عدد الأفراد الذين تنحصر سنوات خبرتهم ما بين سنة وأقل من خمس سنوات (١٠) بنسبة مئوية (٤٣.٤%)، وبلغ عدد الأفراد الذين تنحصر سنوات خبرتهم ما بين خمس سنوات وعشر سنوات (٧) بنسبة مئوية (٣٠.٤ %)، في حين بلغ عدد الأفراد الذين تبلغ خبرتهم أكثر من عشر سنوات (٦) بنسبة مئوية (٢٦.١ %).

قام الباحث بتصميم استمارة للمقابلات الشخصية مع عينة الدراسة، وسؤالهم في عدة محاور، تشمل مجال التعليم والتعلم، الموارد البشرية، الطاقة، المواصلات، المرافق العامة، الأمن والسلامة، وأخيرًا تحليل ومعالجة البيانات، وفي ضوء ما تم جمعه من استجابات من عينة الدراسة، قام الباحث بالتحليل النوعي للاستجابات، والتي يوضحها على النحو التالي:

المحور الأول: ماهي أبرز الفرص والتحديات لاستخدامات إنترنت الأشياء في مجال التعليم والتعلم بالجامعات السعودية؟

للإجابة عن السؤال السابق، قام الباحث بالتحليل النوعي لاستجابات عينة الدراسة، والتي كانت على النحو التالي:

جدول (٢)
استجابات العينة حول محور التعليم والتعلم

المحور الأول: ماهي أبرز الفرص والتحديات لاستخدامات إنترنت الأشياء في مجال التعليم والتعلم بالجامعات السعودية؟	
الفرص	التحديات
إرسال الإشعارات للطلاب بشكل دائم.	ضعف شبكة الإنترنت.
الرقابة المستمرة للطلاب.	انقطاع شبكة الإنترنت.
يستطيع الطالب تقييم نفسه.	التجسس على البيانات.
المرونة في تصميم المادة العلمية واختيارها.	الاختراق وانتهاك الخصوصية.
تحسين كفاءة التدريس.	الخوف من الثغرات التقنية.
إمكانية استخدامها في الكراسي الذكية.	عدم الرغبة في التغيير.
مراقبة الحضور والغياب.	تعقيدات إنترنت الأشياء.
متابعة أداء الطالب بشكل آلي.	
إتاحة المقررات في أي زمان ومكان.	
توفر خوارزميات للتعرف على الوجوه.	

يتضح من الجدول السابق ما يلى: ترى العينة أن هناك فرصًا في توظيف إنترنت الأشياء في الجامعات السعودية في مجال التعليم والتعلم، وتتمثل في قدرتها على إرسال الإشعارات للطلاب بشكل مستمر؛ كإشعارات القَبُول والحذف والواجبات والأنشطة الطلابية وغيرها، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة الدهشان(٢٠١٩) التي ترى أنه يمكن الاستفادة من إنترنت الأشياء في التعليم الجامعي في عدة مجالات، منها: أدوات للتفاعل بين الطلاب والأساتذة، كما أنها تلعب دورًا في الرقابة لأداء الطلاب وتفاعلهم اليومي، والحضور والانصراف، وتوفير خوارزميات للتعرف على الوجوه، وإمكانية استخدامها في الكراسي الذكية، وعن طريقها يستطيع الطالب تقييم نفسه ويختار المادة العلمية المناسبة، كما أنها تساعد المعلم على تحسين كفاءة التدريس وتصميم المادة العلمية، وهذا يتفق مع دراسة (Banica&others:2017) التي ترى أن إنترنت الأشياء لديها الإمكانات الكبيرة لإزالة جميع الحواجز المكانية والمادية؛ للوصول إلى تعليم أسرع وأبسط وأحسن، كما ناقشت العينة المختارة تحديات إنترنت الأشياء في مجال التعليم والتعلم، ولعل أبرزها: ضعف شبكة الإنترنت أو انقطاعها المستمر، واختراق البيانات وانتهاك الخصوصية، والخوف من الثغرات التقنية المختلفة، كما أن تعقيدات إنترنتالأشياء تكون تحديًا واضحًا للمعلم والطالب:المخاوف من انتهاك خصوصية بيانات المستخدمين، كما أن الخوف من التغيير وعدم الرغبة في التغيير

من قبل المعلم والطالب قد تكون تحديًا في استخدام إنترنت الأشياء في مجال التعليم والتعلم، ولعل هذا الأمر يتفق مع دراسة(الأكلبي، ٢٠١٩) والتي توصلت إلى مجموعة من النتائج تمثلت في عرض أهم التحديات، مثل: عدم جاهزية البنية التحتية، عدم وجود تشريعات نظامية لتطبيقات إنترنت الأشياء.

جدول (٣)
استجابات العينة حول محور الموارد البشرية

المحور الثاني: ماهي أبرز الفرص والتحديات لاستخدامات إنترنت الأشياء في مجال الموارد البشرية بالجامعات السعودية؟	
الفرص	التحديات
تفعيل الحضور والانصراف إلكترونيًّا.	ضعف شبكة الإنترنت وانقطاعها.
القيام ببعض المهام، مثل:إصدار البطاقات، التعاريف، السجلات.	استغلال بعض الثغرات لتعطيل الخدمات.
إرسال البيانات اليومية عن أداء الموظفين.	اختراق المعلومات والبيانات.
إدارة الاجتماعات والمجالس العلمية واللجان.	ضعف الدعم الفني.
تقوم بتسهيل صنع القرار وتنفيذه.	عدم تقبل التغيير.
إنهاء الإجراءات الإدارية.	الاستغناء عن بعض الوظائف.
توفير الوقت والجهد.	قلة تدريب الموظفين على استخدامات إنترنت الأشياء.
التدريب الفعال للموظفين.	
إرسال التقارير اليومية.	

يتضح من الجدول السابق ما يلى: ترى عينة الدراسة أن إنترنت الأشياء في مجال الموارد البشرية قد تقدم فرصًا جيدة في مجال الحضور والانصراف، كما أنها تستطيع أن تقوم ببعض المهام؛ كإصدار البطاقات، والتعاريف، والسجلات، وإدارة الاجتماعات والمجالس العلمية واللجان، وإرسال التقارير اليومية، وتوفير الوقت والجهد في بعض هذه العمليات السابقة التي تحتاج إلى موظفين وإداريين، وهذا يتوافق مع دراسة (Caramés&other:2019) التي تناقش محتويات الجيل التقني الجديد واستخداماته في الجامعات الذكية، وكيفية الاستفادةمن إنترنت الأشياء في مجال الموارد البشرية والحوسبة السحابية في تطوير العمل على الأنظمة المتعددة في الجامعة، من جهة أخرى ذكرت العينة

بعض التحديات لإنترنت الأشياء في مجال الموارد البشرية؛ كضعف شبكة الإنترنت، واختراق المعلومات والبيانات، وضعف الدعم الفني، وعدم تقبل التغيير من قبل الموظفين، والاستغناء عن بعض الوظائف، وضعف التدريب والتنمية المهنية للموظفين على استخدامات إنترنت الأشياء.

جدول (٤)
استجابات العينة حول محور الطاقة

المحور الثالث:ماهي أبرز الفرص والتحديات لاستخدامات إنترنت الأشياء في مجال الطاقة بالجامعات السعودية؟	
الفرص	**التحديات**
إدارة الطاقة إلكترونيًا داخل الحرم الجامعي.	**انقطاع أو ضعف شبكة الإنترنت.**
مراقبة القاعات الدراسية والمباني.	**استغلال بعض الثغرات الأمنية.**
التحكم في المرافق الإدارية والسكنية.	**استهلاك الطاقة بشكل كبير بالنسبة للأجهزة المرتبطة بإنترنت الأشياء.**
التحكم في الإغلاق والتشغيل إلكترونيًا.	**الخوف من تعطل الأجهزة.**
إدارة أنظمة التدفئة والتكييف.	**ضعف التطوير التكنولوجي للأجهزة.**
خفض تكلفة الطاقة.	**ضعف الدعم الفني.**
التحكم في ري المناطق الخضراء وإغلاقها إلكترونيًا.	
مراقبة الطاقة والتحكم فيها.	
إدارة النفايات إلكترونيًا.	
مراقبة استهلاك المياه.	
استخدامها في الزراعة الذكية.	

يتضح من الجدول السابق ما يلى: ترى عينة الدراسة أن أبرز فرص إنترنت الأشياء في مجال الطاقة تتمثل في قدرتها على إدارة الطاقة بشكل إلكتروني، كما أنها تساهم في التحكم في المرافق وإغلاقها وتشغيلها بشكل إلكتروني، كما أنها تقوم بمراقبة الطاقة والتحكم فيها وقدرتها الفعالة في إدارة أنظمة التدفئة والتكييف، إدارة النفايات، مراقبة استهلاك المياه والزراعة الذكية،وهذا ماتناولته دراسة (IWang;2014)؛ حيث أشارت إلى أن إنترنت الأشياء في البيئة الجامعية يعني: أن الجامعة سوف تعتمد على الإنترنت وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات المتقدمة والحوسبة السحابية، وأجهزة الاستشعار اللاسلكية في التحكم التلقائي بمنشأة الجامعة، واستخدام المرافق بأكثر كفاءة ممكنة وأقل استهلاكًا للطاقة، في المقابل ترى العينة أن هناك تحدياتٍ في مجال الطاقة متمثلة في انقطاع شبكة الإنترنت وضعفها، وظهور

بعض الثغرات الأمنية، والخوف من تعطل الأجهزة، وضعف الدعم الفني.

جدول (٥)

استجابات العينة حول محور المواصلات.

المحور الرابع:ماهي أبرز الفرص والتحديات لاستخدامات إنترنت الأشياء في مجال المواصلات بالجامعات السعودية؟	
الفرص	التحديات
إرسال التنبيهات والإشارات في حال الازدحام أو التعطل.	انقطاع أو ضعف شبكة الإنترنت.
استخدام خريطة الحرم الجامعي للحصول على المعلومات والتنقل.	استغلال بعض الثغرات الأمنية.
تتبع الرحلات ومعرفة أوقات الوصول والمغادرة.	البنية التحتية الضعيفة.
تتبع حركة المرور داخل الحرم الجامعي.	الأخطاء البشرية الغير مقصودة.
الرقابة على وسائل النقل داخل الحرم الجامعي.	ضعف كفاءة الموارد البشرية.
التحكم في حركة المرور داخل الحرم الجامعي.	عدم الاستجابة من قبل المستفيد.
التعامل مع اللافتات الذكية.	
تفعيل المواقف الذكية.	
تقديم الخدمات اللوجستية للمركبات والحافلات.	
التنظيم الإلكتروني للمواقف.	
عرض رحلة الحافلة على الهواء مباشرة.	

يتضح من الجدول السابق ما يلى:تشير عينة الدراسة إلى أن إنترنت الأشياء قد تلعب دورًا مهمًّا في مجال المواصلات في عدد من المجالات؛ كإرسال التنبيهات في حال الازدحام أو التعطل، وتتبع الرحلات ومعرفة أوقات الوصول والمغادرة، وتتبع حركة المرور، ومراقبة وسائل النقل داخل الحرم الجامعي والتحكم في حركتها، كما أنها تساهم في تقديم الخدمات اللوجستية وتفعيل المواقف الذكية وتنظيمها إلكترونيًّا، وهذا يتفق مع دراسة Gabriela and others:2017)) والتي تؤكد على أن إنترنت الأشياء تلعب دورًا هامًّا في تتبع حركة المرور والطرق وتحسينها، والعمل على الإضاءة الذكية ومراقبة البيئة، ومنع الحرائق وتلوث الهواء، كما تشير عينة الدراسات إلى مجموعة من التحديات في مجال المواصلات؛ كضعف شبكة الإنترنت وانقطاعها، البنية التحتية الضعيفة، ضعف كفاءة الموارد البشرية، عدم الاستجابة من قبل المستفيد والأخطاء البشرية الغير مقصودة.

جدول (٦)
استجابات العينة حول محور المرافق العامة.

المحور الخامس: ماهي أبرز الفرص والتحديات لاستخدامات إنترنت الأشياء في مجال المرافق العامة بالجامعات السعودية؟	
الفرص	**التحديات**
التحكم في فتح وإغلاق المكتبات: المطاعم، القاعات الدراسية، الملاعب الرياضية، التحكم في الفعاليات، الأحداث.	ضعف وانقطاع شبكة الإنترنت.
سهولة الاطلاع على ما يحدث في المرافق العامة.	الثغرات الأمنية.
خفض التكلفة.	البنية التحتية الضعيفة.
تحسين كفاءة التشغيل.	ضعف تدريب القوى البشرية.
تحسين بيئة الحرم الجامعي.	التكلفة المادية الباهظة.
	ضعف البنية التحتية للشبكة السحابية.
	ضعف في خدمات الدعم.
	عدم جاهزية النظم الآلية لاستيعاب تقنية RFID.
	الوصول الغير نظامي لبعض المرافق العامة.

يتضح من الجدول السابق ما يلى:

إن أبرز فرص استخدامات إنترنت الأشياء في مجال المرافق العامة بالجامعات السعودية من وجهة نظر عينة المقابلة تتمثل في قدرتها على التحكم بفتح وإغلاق المكتبات، المطاعم، القاعات الدراسية، المباني الإدارية والملاعب الرياضية، كما أنها تساهم في خفض التكلفة؛ وذلك بإغلاق المرافق العامة التي تخلو من الأعمال والفعاليات، وتحسين كفاءة التشغيل وبيئة الحرم الجامعي، وهذا يتفق مع ماتناولته دراسة (Vishnu and Sukanya:2018) بأن إدارة الفصول الدراسية والقاعات والمكاتب والأماكن العامة في أي منظمة، تحتاج إلى وقت وتواجه بعض الصعوبات، لكن مع ظهور إنترنت الأشياء يمكن اتمتة إدارة هذه الموارد بشكل سهل وعبر تطبيقات معينة، من جهة أخرى ترى عينة الدراسة أن التحديات في مجال المرافق العامة تشمل ضعف وانقطاع شبكة الإنترنت، الثغرات الأمنية المختلفة، التكلفة المادية الباهظة؛ لتجهيز البنية التحتية المتوافقة مع إنترنت الأشياء، كما تشمل التحديات عدم جاهزية النظم الآلية لاستيعاب تقنية RFID، وضعف خدمات الدعم.

جدول (٧)
استجابات العينة حول محور الأمن والسلامة.

المحور السادس: ماهي أبرز الفرص والتحديات لاستخدامات إنترنت الأشياء في مجال الأمن والسلامة بالجامعات السعودية؟	
الفرص	**التحديات**
إدارة الأزمات عن بُعد.	اختراق ونشر البيانات الخاصة.
الإنذار المُبكر للحرائق والكوارث.	استهداف المجالات المستفيدة من إنترنت الأشياء؛ كالمكتبة، المختبرات، القاعات.
تقديم الدعم والمساعدة.	انتهاك الخصوصية.
تحديد المسارات الآمنة.	ضعف وانقطاع الإنترنت.
حماية الأصول والتحكم في الوصول إلى المنشآت.	تعطل الكاميرات.
ربط الجامعة بالمستشفيات والمراكز الصحية.	
مراقبة الحركة داخل الحرم الجامعي.	
مراقبة صحة الطلاب والموظفين وسلامتهم.	

يتضح من الجدول السابق ما يلى:

ترى عينة الدراسة أن إنترنت الأشياء تلعب دورًا مهمًّا في مجال الأمن والسلامة؛ مِنْ خلال قدرتها على إدارة الأزمات وقدرتها على تقديم الدعم والمساعدة، وتفعيل خاصية الإنذار المبكر للحرائق والكوارث، ومراقبة الحركة داخل الحرم الجامعي، وقدرتها على ربط الجامعة بالمستشفيات والمراكز الصحية، ومراقبة صحة الطلاب والموظفين وسلامتهم، من ناحية أخرى ترى أن هناك بعض التحديات؛ كتعطل الكاميرات، اختراق ونشر البيانات الخاصة، وضعف وانقطاع شبكة الإنترنت.

جدول (٨)
استجابات العينة حول محور تحليل ومعالجة البيانات.

المحور السابع: ماهي أبرز الفرص والتحديات لاستخدامات إنترنت الأشياء في مجال تحليل ومعالجة البيانات بالجامعات السعودية؟	
الفرص	**التحديات**
استخدام الحوسبة السحابية كخادم عام بدلًا من أجهزة الكمبيوتر.	اختراق المعلومات والبيانات.
تخزين البيانات وتحليلها بشكل جيد.	انتهاك الخصوصية.
	البيانات كبيرة ويصعب معالجتها.
	ضعف الوعي بقوانين حماية البيانات.
	الهجمات الإلكترونية المستمرة.

يتضح من الجدول السابق ما يلى:

تذكر عينة الدراسة أن هناك بعض الفرص في مجال تحليل البيانات؛ كاستخدام الحوسبة السحابية كخادم عام بدلًا من أجهزة الكمبيوتر، وأهمية الاستفادة من البيانات وتخزينها وتحليلها بشكل جيد، وقد ناقشت بعض الدراسات Karam (AbuAlnaaj&Others:2020) هذا الأمر بذكرها أن إنترنت الأشياء والحوسبة السحابية هي أساسيات الحرم الجامعي الذكي،وتستخدم الحوسبة السحابية كخادم عام بدلًا من الخادم المحلي أو أجهزة الكمبيوتر لتخزين البيانات وإدارتها، كما ناقشت عينة الدراسة بعض التحديات في هذا المجال؛ كاختراق البيانات وانتهاك الخصوصية، وكثرة البيانات وصعوبة تحليلها، وضعف الوعي بقوانين حماية البيانات، والهجمات الإلكترونية المستمرة.

سادساً - الخاتمــة والتوصيات:

مع التقدم المتسارع في توظيف تقنيات التعليم، وفي ظل التغيرات البيئية المتلاحقة؛ ازدادت الحاجة إلى تطوير ممارسات استخدام التقنيات الناشئة في التعليم، ويعد إنترنت الأشياء أحد أبرز هذه التقنيات التي مِنْ شأنها المساهمة في تعزيز العملية التعليمية وتطويرها بصور مختلفة.

لقد ركزت الدراسة الحالية على استكشاف الفرص والتحديات التي يمكن أن تظهر مع استخدام إنترنت الأشياء في التعليم، وذلك من وجهة نظر ٢٣ عضو هيئة تدريس من مختلف الجامعات السعودية في سبعة مجالات: مجال التعليم والتعلم، مجال الموارد البشرية، مجال الطاقة، مجالالمواصلات، مجال المرافق العامة، مجال الأمن والسلامة، مجال تحليل ومعالجة البيانات. وقد استخدم الباحثالمقابلة المفتوحة للإجابة على أسئلة البحث.

وقد أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن لتطبيقات وتقنيات إنترنت الأشياء استخداماتٍ متعددةً في المجالات التي حددها الباحث، والتي من شأنها المساهمة بشكل فاعل في تطوير العملية التعليمية والبيئة التعليمية.

ففي مجال التعليم والتعلم: أظهرت النتائج بأن تقنيات متعددة، مثل: إرسال الإشعارات المرتبطة بالأنظمة الذكية للطلاب، واستخدام الكراسي الذكية سوف تسهم بشكل فاعل في تطوير العملية التعليمية. في الجهة المقابلة، فإن التهديدات التي تتمثل الاختراق والثغرات الأمنية للأنظمة الذكية تمثل تحديًا واضحًا لاستخدام إنترنت الأشياء في التعليم.

وفي مجال الموارد البشرية: أظهرت النتائج أن أنظمة مثل الحضور والانصراف ومراقبة منسوبي المؤسسة التعليمية، وتقارير الأداء تمثل فرصًا واعدة لاستخدام إنترنت الأشياء في التعليم.

أما في مجال الطاقة: فقد أظهرت النتائج عدة استخدامات لأنظمة إنترنت الأشياء في مجال الطاقة، مثل:أنظمة التدفئة والتكييف، إدارة النفايات، مراقبة استهلاك المياه والزراعة الذكية.

أما في مجال المواصلات: فهناك عدة استخدامات ممكنة لتطبيقات إنترنت الأشياء من شأنها تطوير البيئة التعليمية؛ كإرسال التنبيهات في حال الازدحام أو التعطل، وتتبع الرحلات ومعرفة أوقات الوصول والمغادرة، وتتبع حركة المرور، ومراقبة وسائل النقل داخل الحرم الجامعي والتحكم في حركتها، كما أنها تساهم في تقديم الخدمات اللوجستية وتفعيل المواقف الذكية وتنظيمها إلكترونيًا.

من جهة أخرى أظهرت النتائج أن لتطبيقات إنترنت الأشياء استخداماتٍ متعددة في مجال المرافق العامة. على سبيل المثال: التحكم بفتح وإغلاق المكتبات، المطاعم، القاعات الدراسية، المباني الإدارية والملاعب الرياضية، كما يمكن الاستفادة منها في خفض التكلفة؛ وذلك بإغلاق المرافق العامة التي تخلو من الأعمال والفعاليات، وتحسين كفاءة التشغيل وبيئة الحرم الجامعي عبر الأنظمة الذكية.

وفيما يتعلق بمجال الأمن والسلامة: فقد أظهرت النتائج أن تقنيات إنترنت الأشياء يمكن استغلالها وتوظيف أنظمتها في التعليم، ومثال ذلك: استخدامها في إدارة الأزمات، وذلك من خلال الاستفادة منقدرتها على تقديم الدعم والمساعدة، وتفعيل خاصية الإنذار المبكر للحرائق والكوارث، ومراقبة الحركة داخل الحرم الجامعي، وقدرتها على ربط الجامعة بالمستشفيات والمراكز الصحية، ومراقبة صحة الطلاب والموظفين وسلامتهم.

أما في مجال تحليل البيانات: فقد أثبتت النتائج عدة استخدامات لإنترنت الأشياء في هذا المجال، مثل: استخدام الحوسبة السحابية كخادم عام بدلًا من أجهزة الكمبيوتر، واستنتاج ميول الطلاب ومعرفة مواضع الضعف في العملية التعليمية، ومواضع القوة من خلال تحليل بيانات التقارير والبيانات المجمعة.

وفي النهاية: ترى الدراسة أن إنترنت الأشياء أصبحت ضرورة في الوقت الحالي، وقد دخلت مجالات عدة، ومنها قطاع التعليم، وهذا الأمر يتطلب من الجامعات السعودية توفير البيئة المناسبة المبنية على تحتية قوية وشبكات اتصال لاسلكية مرنة تغطي أرجاء المؤسسة التعليمية، وسرعة اتصال، ونقاط وصول قوية، لتمكين الطلاب وأعضاء هيئة التدريس والموظفين والباحثين من الوصول إليها بشكل سهل وميسر.

كما أن تقديم الدورات والبرامج التدريبية المتنوعة وحلقات النقاش المستمرة حول استخدامات إنترنت الأشياء في البيئة الجامعية في المجالات المختلفة كمجال التعليم، الطاقة، المواصلات، الموارد البشرية وغيرها، قد تؤدي إلى رفع مستوى الوعي لدى منسوبي الجامعة، ومعرفة الفرص الواعدة لإنترنت الأشياء، والتحديات التي تواجهها الجامعات.

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

الأكلبي، علي بن ذيب (٢٠١٩).العائد من تطبيقات إنترنت الأشياء على العملية التعليمية، المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية، إستونيا، ٢(٣)، ٢٩–١٢١.

البيلاوي، حسن حسين(٢٠١٥). المنهج الإثنوغرافي في دراسة المدرسة"ورقة عمل مقدمة إلى الندوة والورشة التدريبية الإقليمية حول البحث الكيفي، وزارة التربية والتعليم ومكتب اليونسكو، القاهرة، ٢٦–٢٨ أبريل ٢٠١٥، ١٩.

الحارثي، محمد عطية (٢٠١٤). إطار مقترح لتطبيق إنترنت الأشياء في المؤسسات التعليمية.مجلة الدراسات التربوية والإنسانية، كلية التربية، جامعة دمنهور، ٦(٤)،ص ص١٢–٤٢.

الدهشان، جمال علي خليل، (٢٠١٩)، توظيف إنترنت الأشياء في التعليم، المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية. إستونيا، ٢، (٣)،ص ص ٥٠–٩٢.

سليمان، سناء محمد (٢٠١٠). أدوات جمع البيانات في البحوث التربوية والنفسية، عالم الكتب، القاهرة، ص ١٦٣.

طه، نهى إبراهيم (٢٠١٨).ثورة إنترنت الأشياء الرقمية وتوظيفها في العملية التعليمية بجامعة الطائف، دراسة تحليلية، مجلة تكنولوجيا التربية، الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية،أكتوبر، ص ص ٣٠٩–٣٣٣.

عبدالوهاب، عبدالوهاب جودة (٢٠٠٢). أسلوب مجموعة النقاش البؤرية واستخداماته في البحث الاجتماعي، حوليات كلية الآداب، جامعة عين شمس، ٣٠ (٢)،ص ص ١٠–١٥.

موسى، عبدالله وحبيب، أحمد (٢٠١٩). الذكاء الاصطناعي ثورة في تقنيات العصر، المجموعة العربية للتدريب والنشر، القاهرة. ص ص ١٦–٢١.

المعمري، أصيلة سليم(٢٠١٩). التقبل التكنولوجي لإنترنت الأشياء في العملية التعليمية بقسم دراسات المعلومات بجامعة السلطان قابوس، ورقة عمل في المؤتمر الخامس والعشرين لجمعية المكتبات المتخصصة، فرع الخليج العربي، إنترنت الأشياء:مستقبل مجتمعات الإنترنت المترابطة، أبوظبي، مارس، ٩٢–١١٠.

ثانياً: المراجع الاجنبية:

Ana-Maria Suduc, Mihai Bizoi & Gabriel, (2018). A Survey on IoT in Education, Journal for Multidimensional Education, vol. 10(3), pages 103-111. Doi: Https://Doi.Org/10.18662/Rrem/66.

Atzori, Luigi,Antonio Iera, Giacomo Morabito, (2010).The Internet Of Things: A Survey, Computer Networks, 31 May 2010
Https://www.Cs.Mun.Ca/Courses/Cs6910/Iot-Survey-Atzori-2010.Pd

Abualnaaj, Karam, Vian Ahmed and Sara Saboor, (2020). A Strategic Framework for Smart Campus, International Conference On Industrial Engineering And Operations Management, Dubai, UAE, March 10-12, p34-66.

Al-Janabi,Samaher, (2018).Smart System To Create An Optimal Higher Education Environment Using IDA And Iots, International Journal Of Computers And Applications, Volume 42, p244-259.
Doi.Org/10.1080/1206212X.2018.1512460

Banica, Logica, Emil Burtescu, Florentina,(2018).The Impact Of Internet-Of-Things IN Higher Education, Economic Sciences, Volume 16/ Issue 1.p23.

Ciolacu, Monica Ionita, (2019). Education 4.0 – Jump to Innovation with Iot in Higher Education, IEEE 25th International Symposium for Design and Technology in Electronic Packaging (SIITME) 23-26October2019.

EL Mrabet, Hicham, & Moussa, Abdul-Aziz, (2017). Smart Classroom Environment via Iot in Basic and Secondary Education، Society for Science and Education United Kingdom, 5(4), 276.

Fernández-Caramés,Tiago M, Fraga-Lamas, Paula,(2019). Towards Next Generation Teaching, Learning, and Context-Aware Applications for Higher Education: A Review on Blockchain, IoT, Fog and Edge Computing Enabled Smart Campuses and Universities.
https://doi.org/10.3390/app9214479

Hirsch, B. (2021). Artificial Intelligence in Diagnostic Imaging and Radiation Therapy. Radiologic Technology, 92(6), 577–592.

Hsing-Iwang, (2017). Constructing the Green Campus within the Internet of Things Architecture. International Journal of Distributed Sensor Networks, Volume 14, PP1-8.

Iot Services That Make Your Campus A Smart Campus | CenturyLink", Centurylink.Com,(2018).
Ector/Discover/Smart-/Https://Www.Centurylink.Com/Public

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

Opportunity Index, Summary of findings for states & counties, (2014). Retrieved on 9-4-2020from:
http://ssrcstatic.s3.amazonaws.com/wpcontent/uploads/2014/10/OppIndexReport2014.pdf

Majeed, Asim & Ali, Mahmood, (2018). How Internet-Of-Things (Iot) Making the University Campuses Smart? QA Higher Education (QAHE) Perspective. 2018 IEEE 8th Annual Computing and Communication Workshop and Conference (CCWC), 8-10 Jan. 2018.

Pierce, Dennis, (2017). Understanding The Internet of Things, Community College Journal, v88 n1 p14-19.

Fortes, S, Santoyo-Ramón, Palacios, D, Baena, E, Mora-García, Medina, M, Mora, et al, (2019). The Campus as a Smart City: University of Malaga Environmental, Learning, and Research Approaches. Sensors, 19(6), 1349. MDPI AG. http://dx.doi.org/10.3390/s19061349

Verma, Prabal, (2018). Internet of Things-Based Student Performance Evaluation Framework, behavior & information technology, vol. 37, no. 2, pp 102–119. Https://Doi.Org/10.1080/0144929X.2017.1407824.

Enugala, Vuppala, (2018). Internet of Things based Smart Classroom Environment. 2018 Fifth International Conference on Parallel, Distributed and Grid Computing, 193-198.

Al-Aklabi, Ali Bin Dheeb, (2019), "Returning from Applications of the Internet of Things to the Educational Process," International Journal of Research in Educational Sciences, Estonia, 2, (3), 92-121.

Al-Bilawi, Hassan Hussein, (2015), "The Ethnographic Approach in the School Study" working paper submitted to the seminar and regional training workshop on qualitative research, Ministry of Education and UNESCO Office, Cairo, 26-28 April 2005, p.19.

Al-Harthi, Muhammad Attiyah, (2014), "A Suggested Framework for the Application of the Internet of Things in Educational Institutions." The Journal of Educational and Humanitarian Studies, Faculty of Education, Damanhour University, Vol. 6, Issue No. 4, pp. 12-42.

Al-Dahshan, Jamal Ali Khalil, (2019), "The Use of the Internet of Things in Education," International Journal of Research in Educational Sciences. Estonia, MG. 2, p. 3, pp. 50-92.

Soliman, Sanaa Muhammad, (2010), "Tools for collecting data, in educational and psychological research," Alam Al-Kutub, Cairo, p. 163.

Taha, Noha Ibrahim, (2018). "The revolution of the Internet of digital things and their use in the educational process" at Taif University, an analytical study, Journal of Education Technology, Arab Society for Education

Technology, October, pp. 309-333.

Abdel Wahab, Abdel Wahab Judeh, (2002) "Focus Group Discussion Method and Its Uses in Social Research, Annals of the Faculty of Arts, Ain Shams University, Cairo, Volume (30), Issue (2), p.10.

Al-Maamari, Aseela Selim, (2019) "Technological Acceptance of the Internet of Things in the Educational Process" at the Department of Information Studies at Sultan Qaboos University, working paper at the 25th

Conference of the Special Libraries Association Arab Gulf Branch, Internet of Things: The Future of Interconnected Internet Societies, Abu Dhabi, March, Pp. 92-110.

 Print:(ISSN 1687-2649) Online:(ISSN 2536-9091)