دَرجة وعي طلبة الدّراسات العُليا في الجامعاتِ الأردنيّة لأهميّة استخدام تَقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة

The Degree of Awareness of Graduate Students in Jordanian Universities of the Importance of Using Internet of Things (IoT) Technology in the Educational Process

إعداد

شيرين محمد عقله البنادره

إشراف

الدّكتور مُحمّد حبيب السّمكري

قُدّمت هذهِ الرّسالة استكمالاً لمتطلّبات الحُصول على درجة الماجستير في

تكنولوجيا المعلومات والاتّصالات في التّعليم

قسم التّربية الخاصّة وتكنولوجيا التّعليم

كليّة العلوم التّربويّة

جامعة الشّرق الأوسط

حزيران، 2022

تفويض

أنا **شيرين محمد عقله البنادره** أفوّض جامعة الشّرق الأوسط بتزويد نُسخ من رسالتي ورقيّاً وإلكترونيّاً للمكتبات، أوالمنظّمات، أوالهيئات والمؤسّسات المعنيّة بالأبحاث والدّراسات العلميّة عند طلبها.

الاسم: شيرين محمد عقله البنادره

التّاريخ: 2022/6/1م

التّوقيع:

قرار لجنة المُناقشة

نُوقشت هذه الرّسالة وعنوانها " درجة وعي طلبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة لأهميّة استخدام تقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة".

وأجيزت بتاريخ: 2022/6/1م.

أعضاء لجنة المناقشة:

الاسم	الصفة	جهة العمل	التوقيع
الدكتور محمّد حبيب السّمكري	مُشرفاً	جامعة الشّرق الأوسط	.....
الدكتور فادي عبد الرحيم عودة	عُضواً من داخل الجامعة ورئيساً	جامعة الشّرق الأوسط	.....
الدكتور أحمد عبد السميع طبية	عُضواً من داخل الجامعة	جامعة الشّرق الأوسط	.....
الدكتورة فاتن فتحي حمد	مُمتحناً خارجيّاً	جامعة السلطان قابوس	.....

الشّكر والتّقدير

اللهمَّ لك الحمدُ حمداً طيّباً كثيراً مُباركاً فيه، أشكرُك ربّي على نِعَمك الّتي لا تُعدّ، وعلى أنْ يسّرت لي إتمام هذه الرّسالة على الوجهِ الّذي أرجو أنْ ترضى به عني، يقول الله تعالى في مُحْكَم كتابه العزيز: ﴿**فَتَبَسَّمَ ضَاحِكٗا مِّن قَوۡلِهَا وَقَالَ رَبِّ أَوۡزِعۡنِيٓ أَنۡ أَشۡكُرَ نِعۡمَتَكَ ٱلَّتِيٓ أَنۡعَمۡتَ عَلَيَّ وَعَلَىٰ وَٰلِدَيَّ وَأَنۡ أَعۡمَلَ صَٰلِحٗا تَرۡضَىٰهُ وَأَدۡخِلۡنِي بِرَحۡمَتِكَ فِي عِبَادِكَ ٱلصَّٰلِحِينَ**﴾ (النّمل، 19).

أتقدّم بعبارات الشُّكر والامتنان إلى الصّرح العلميّ الكبير جامعتي العريقة **جامعة الشّرق الأوسط** وكليّة العلوم التّربويّة، ولجميع أساتذتي الأفاضل فيها الّذين لم يتوانوا عن تقديم النُّصح والإرشاد لي.

وأتوجّه بالشّكر العظيم إلى من رعاني طالبةً في برنامج الماجستير، ومُعدّاً لهذا البحث أستاذي ومشرفي **الدّكتور محمّد حبيب السّمكري** الّذي له الفضلُ – بعدَ الله تعالى– على البحثِ مُنذ كان الموضوعُ فكرةً إلى أنْ صار رسالةً فله مني عظيم الامتنان على جهده فقد أعطى وأجزل بعطائه، ولي الفخر بشرف التتلمُذ على يديه.

ولا يَسعني إلّا أنْ أتقدّم بجزيل الشّكر إلى الأساتذة الأفاضل **محكّمي أداة الدّراسة** على ملاحظاتهم وتوجيهاتهم القيّمة، وكذلك أودّ أنْ أشكر **أعضاء لجنة المُناقشة** الكرام الّذين تفضّلوا على بقبول مُناقشة هذه الرّسالة، وإغنائها بمقترحاتهم القيّمة، جزاهم الله عني خير الجزاء.

ولا يفوتني شكر **أسرتي الدّاعمة**، الّتي وقفت إلى جانبي في ظروفي الصّحيّة الصّعبة، فأسال الله تعالى أنْ يوفّقهم ويمدّهم جميعاً بالصّحة والعافية.

وآخر دُعائي أنِ الحمدُ لله ربّ العالمين والصّلاة والسّلام على رسوله الكريم وأسالُ الله تعالى أن يتقبّل مني هذا العمل لوجهه الكريم والله ولي التوفيق.

البَاحِثة

الإهداء

قال تعالى: ﴿ **وَقُلِ ٱعۡمَلُواْ فَسَيَرَى ٱللَّهُ عَمَلَكُمۡ وَرَسُولُهُۥ وَٱلۡمُؤۡمِنُونَۖ** ﴾ (التّوبة، 105).

أهدي رسالتي المُتواضعة .....

إلى منْ دفعاني للعِلْم وكانا دوماً سنداً لي، إلى أصحاب القلب الكبير وحبي الدّائم، وإلى من قال الله تعالى فيهما ﴿**وَاخْفِضْ لَهُمَا جَنَاحَ الذُّلِّ مِنَ الرَّحْمَةِ وَقُل رَّبِّ ارْحَمْهُمَا كَمَا رَبَّيَانِي صَغِيرًا**﴾ (الإسراء، 24)، **إلى روح والدي ووالدتي** رحمهما الله تعالى أُهدي هذا العمل المُتواضع، لأنال الأجرَ على العِلم الصّالح والولد الصّالح، وكُلّي ثقة لو كنتما على قيدِ الحياة لما وسعتكم الفرحة الّتي كنتما دوماً تنتظرانها مني لأكون أفضل باحثة ودكتورة وأقول لكما سأحقّق هذه الرّغبة بإذنه تعالى.

إلى الّتي لو استبدلوها بخيرات الأرض قاطبةً لا أُبدلُها، إلى معنى الحبّ والحنان، إلى رفيقات دربي في الحياة وبَسمتي ونصفي الثّاني، إلى من تشاركنا وسهرنا سويّاً حتى نصل، **إلى أُخْتَيَّ اللتين** تحمّلتا معيَ الكثير من المشقّة خلال رحلة البحث العلمي وإنجاز هذه الرّسالة، **(نرمين، نسرين)**، أقول لكما الحمدُ لله الّذي وهبكما لي فكنتما نِعمَ الأمّ ونِعمَ الأخت ونِعمَ السّند في ظروفي الصحيّة الصّعبة الّتي مررتُ بها.

وإلى من بهم استمدّ عزمي وقوتي وإصراري على النّجاح ومكافحة الصّعاب **إخواني جميعاً** (بسّام، غسّان، عدنان، حُسام) ولن أنسى أخي الخامس (أبو صخر)... لكم مني كلّ الحبّ والامتنان..

وإلى صِلَةُ رَحمي وسندي ومن أفتخر بوجودهم حولي **أبناء أخي** (محمد بسام، أحمد، عبد الله، عمر، غيداء، تيماء، صهيب، قصي، أيهم، أفنان، أنسام، المؤيّد بالله، محمد عدنان، مؤمن، لين، سلين، منى، عون، كرم)، **وأبناء أختي** (صخر، محمد عبد الله، نورة، أسيل)..إليكم جميعاً كلّ المحبّة.

وإلى **كُلّ منْ علّمني حرفاً** وساعدني لأكون هنا وأُتمّم رسالتي...لكُم جميعاً أهدي ثمرةَ نجاحي..

البَاحِثة

فَهرسُ المُحتويات

الموضوع **الصّفحة**

العنوان..... أ
التّفويض..... ب
قرار لجنة المناقشة..... ج
الشّكر والتّقدير..... د
الإهداء..... هـ
فهرس المُحتويات..... و
قائمة الجداول ..... ح
قائمة المُلحقات..... ط
المُلخّص باللغة العربيّة..... ي
المُلخّص باللغة الإنجليزيّة ..... ك

الفصلُ الأوّل: خلفيّة الدّراسة وأهميّتها

المُقدّمة 1
مُشكلة الدّراسة وأسئلتها 4
أهداف الدّراسة 6
أهميّة الدّراسة 6
حُدود الدّراسة 7
مُحدّدات الدّراسة 8
مُصطلحات الدّراسة 8

الفصلُ الثّاني: الإطار النّظري والدّراسات السّابقة

الإطار النّظري 10
الدّراسات السّابقة 44
التّعقيب على الدّراسات السّابقة 59

الفصلُ الثّالث: منهجيّة الدّراسة (الطّريقة والإجراءات)

منهجيّة الدّراسة 64
مجتمع الدّراسة 64
عيّنة الدّراسة 64
أدوات الدّراسة 65
صدقُ أداة الدّراسة..... 66

ثبات أداة الدّراسة 68
مُتغيّرات الدّراسة 69
المُعالجة الإحصائيّة 70
إجراءات الدّراسة 70

الفصلُ الرّابع: نتائج الدّراسة

النّتائج المتعلّقة بالإجابة عن سؤال الدّراسة الأوّل..... 72
النّتائج المتعلّقة بالإجابة عن سؤال الدّراسة الثّانى..... 80

الفصلُ الخامس: مُناقشة النّتائج والتّوصيات

مُناقشة النّتائج المتعلّقة بالإجابة عن السّؤال الأوّل..... 84
مُناقشة النّتائج المتعلّقة بالإجابة عن السّؤال الثّانى 93
التّوصيات..... 96
المُقترحات..... 97

المصادر والمراجع

المراجع العربيّة 98
المراجع الأجنبيّة 105
المُلحقات..... 114

قائمة الجداول

رقم الفصل–رقم الجدول	محتوى الجدول	الصفحة
3–1	توزيع أفراد عيّنة الدّراسة تِبعاً للمُتغيّرات	65
3–2	مستوى دلالة مُعاملات ارتباط الفقرات مع المحاور الّتي تنتمي إليها	67
3–3	مستوى دلالة مُعاملات الارتباط بين المحاور ببعضها والدّرجة الكليّة	68
3–4	نتائج الثّبات باستخدام كرونباخ ألفا	69
3–5	تقديرات الدّرجة لقيم المتوسّطات الحسابيّة	70
4–6	المتوسّطات الحسابيّة والانحرافات المعياريّة لدرجة وعي طلبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة لأهميّة استخدام تقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة مرتّبة تنازليّاً حسب المتوسّطات الحسابيّة	72
4–7	المتوسّطات الحسابيّة والانحرافات المعياريّة لدرجة وعي طلبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة لأهميّة استخدام تقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة لمحور(مفهوم تقنية إنترنت الأشياء) مرتّبة تنازليّاً حسب المتوسّطات الحسابيّة	73
4–8	المتوسّطات الحسابيّة والانحرافات المعياريّة لدرجة وعي طلبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة لأهميّة استخدام تقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة لمحور(استخدامات تقنية إنترنت الأشياء) مرتّبة تنازليّاً حسب المتوسّطات الحسابيّة	75
4–9	المتوسّطات الحسابيّة والانحرافات المعياريّة لدرجة وعي طلبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة لأهميّة استخدام تقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة لمحور(فوائد تقنية إنترنت الأشياء) مرتّبة تنازليّاً حسب المتوسّطات الحسابيّة	76
4–10	المتوسّطات الحسابيّة والانحرافات المعياريّة لدرجة وعي طلبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة لأهميّة استخدام تقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة لمحور(تحدّيات تقنية إنترنت الأشياء) مرتّبة تنازليّاً حسب المتوسّطات الحسابيّة	79
4–11	نتائج اختبار "ت" للفروق بين متوسّطات درجة وعي طلبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة لأهميّة استخدام تقنية إنترنت الأشياء تِبعاً لمتغيّر تصنيف الجامعة	81
4–12	نتائج اختبار "ت" للفروق بين متوسّطات درجة وعي طلبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة لأهميّة استخدام تقنية إنترنت الأشياء تِبعاً لمتغيّر المستوى الدّراسي	82
4–13	نتائج اختبار "ت" للفروق بين متوسّطات درجة وعي طلبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة لأهميّة استخدام تقنية إنترنت الأشياء تِبعاً لمتغيّر تصنيف الكليّة	83

قائمة المُلحقات

الرّقم	المُحتوى	الصّفحة
1	أداة الدّراسة بصورتها النّهائيّة	114
2	أداة الدّراسة بصورتها الأوّليّة	119
3	أسماء المُحكّمين لأداة الدّراسة	124

دَرجة وعي طَلَبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة لأهميّة استخدام تقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة

إعداد :شيرين محمّد البنادره

إشراف: الدّكتور محمّد حبيب السّمكري

المُلخّص

هَدفت الدّراسة إلى التعرّف على درجة وعي طلبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة بأهميّة استخدام تقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة، وأُجريت الدّراسة خلال الفصل الدّراسي الثّاني من العام الجامعي 2021–2022م، ولتحقيق أهداف الدّراسة تمّ اعتماد المنهج الوصفي المسحي، وإعداد أداة استبانة تقيس درجة وعي الطّلبة مُكوّنة من (54) فقرة، موزّعةً على أربعة محاور وهي (مفهوم تقنية إنترنت الأشياء، واستخدامات تقنية إنترنت الأشياء، وفوائد تقنية إنترنت الأشياء، وتحدّيات تقنية إنترنت الأشياء)، وبعد التأكّد من صِدقها وثباتها طُبّقت على عيّنة الدّراسة المكوّنة من (439) طالباً وطالبةً من طلبة الدِّراسَات العُليا في الجامعات الأردنيّة الرّسميّة والخاصّة، والّتي تمّ اختيارها بالطّريقة العشوائيّة، ومن أبرز النّتائج الّتي توصّلت إليها الدّراسة: أنّ درجة وعي طَلَبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة لأهميّة استخدام تقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة جاءت بدرجةٍ عاليةٍ، وبيّنت النّتائج عدم وجود فُروق ذات دلالة إحصائيّة في درجة وعي الطّلبة تُعزى لمتغيّر تصنيف الجامعة، ووجود فروق ذات دلالة إحصائيّة تُعزى لمتغيّري المستوى الدّراسي وتصنيف الكليّة ولصالح (الماجستير) و(الكليّات الإنسانيّة) على التّوالي، وأوصت الدّراسة بالعديد من التّوصيات من أبرزها إعادة النّظر في بناء المناهج التّعليميّة وإتاحة الفُرصة بإدراج مُقرّراتٍ جامعيّة تختص بتقنية إنترنت الأشياء وإقرارها ضِمن الخُطط الدّراسيّة.

الكلماتُ المُفتاحيّة: درجة وعي، طلبة الدّراسات العُليا، الجامعات الأردنيّة، تقنية إنترنت الأشياء.

The Degree of Awareness of Graduate Students in Jordanian Universities of the Importance of Using Internet of Things (IoT) Technology in the Educational Process

Prepared By: Shereen Mohammad Albanadreh

Supervised by:Dr. Mohd Habib Samkari

Abstract

The study aimed to identify the degree of awareness of graduate students in Jordanian universities of the importance of using Internet of Things technology in the educational process, and the study was conducted during the second semester of the academic year 2021-2022 AD. In order to achieve the objectives of the study, the descriptive survey method was adopted, and a questionnaire tool was prepared that measures the degree of awareness of students, consisting of (54) items, divided into four axes, namely (the concept of Internet of things technology, uses of Internet of things technology, benefits of Internet of things technology, and challenges of Internet of things technology), After making sure of its validity and reliability, it was applied to the study sample consisting of (439) male and female graduate students in public and private Jordanian universities, which were chosen by random method. Among the most prominent findings of the study: that the degree of awareness of graduate students in Jordanian universities of the importance of using Internet of Things technology in the educational process came to a high degree. The results showed that there were no statistically significant differences in the degree of students' awareness due to the university classification variable, and there were statistically significant differences due to the academic level and college classification variables in favor of (Master's) and (Humanities Faculties), respectively.

The study recommended many recommendations, most notably a review of educational curricula and the opportunity to include university courses related to Internet of Things technology and its approval within the study plans.

Key Words: **The Degree of Awareness, Graduate Students, Jordanian Universities, Internet of Things (IoT) Technology.**

الفصلُ الأوّل
خلفيّة الدّراسة وأهميّتها

المُقدّمة

نَمت تِكنولوجيا المَعلومات والاتّصالات في الآونةِ الأخيرة بسرعةٍ كبيرةٍ، وشَهدَ العالَمُ تغييراتٍ مُتسارعةٍ وتحدّياتٍ عالميّةٍ خاصّةً مع بزوغ الثّورة الصّناعيّة الرّابعة، والّتي عملت على إحداث تغييراتٍ جذريّةٍ في مختلف قِطاعات المُجتمع ومن ضمنها قِطاع التّعليم حيثُ أصبحَ العالَمُ يعيشُ عصر التّقنية ومُستجدّاتها، وأصبحت التّطوّرات التّكنولوجيّة المُتلاحقة تُساهم في توفير كثير من متطلّبات الحياة للأفراد وتُعتبر من التّحدّيات الّتي فُرضت على جميع مظاهر الحياة ومنها التّعليم الأساسي والجامعي، وتفرض هذه التّحدّيات على الجامعاتِ ضرورة تطوير نظم التّعليم وإخراجها من عباءتها التّقليديّة إلى التّكنولوجيّة الحديثة.

تُواجه الجامعات العديد من التّحدّياتِ التّعليميّةٍ مثل التّعليم التّقليدي، وتدنّي جَودة المناهج، وضعف الطّاقة الاستيعابيّة، وصُعوبة التكيّف مع متطلّبات سوق العمل، وضعف المُخرجات التّعليميّة المُتمثّلة في الأعداد الهائلة من الخرّيجين غير الملائمين لمستجدّات العصر في ظل تغيير طبيعة مهن المستقبل (الشهري، 2019). لذلك فإنّ عصرَ الثّورة الصّناعيّة فرض تحوّلاتٍ تربويّةٍ هائلة في الجامعات، وسياساتها، وأهدافُها ومناهِجها، وطرائق التّدريس، ونُظم التّقويم، وإنّ أهمّ دوراً فُرِض عليها هو الاستخدام المكثّف لتكنولوجيا المعلومات والاتّصالات، لأنّه من خلال هذه التّكنولوجيا بجميع صورها ستكون الجسر نحو إثراء العمليّة التّربويّة وتجديد النّظم التّعليميّة، وتطوير مهارات المتعلّم، والتّحوّل من استهلاك المعرفة إلى إنتاجها (أمين، 2018). وبالتّالي شجّعت العديد من الدّول والحكومات المؤسّسات التّعليميّة على

دمج التّكنولوجيا في سياساتها التّعليميّة لتحويل الفصول الدّراسيّة إلى بيئاتٍ تعليميّةٍ تفاعليّةٍ (Irgatoglu, 2021).

أحدثَ التّطوّر المستمر في عالم الإنترنت تغييرات كثيرة في عالم اليوم، وتمضي في جيلٍ جديد هو ما يُسمّى بتقنية إنترنت الأشياء، والّذي بدأ يكتسحُ عالم تكنولوجيا المعلومات والاتّصالات مؤخّراً، ويُعتبر من أسرع القطاعات التّكنولوجيّة نُموّاً في القَرن الحادي والعِشرين، ويمكن من خلال هذه التّقنية التّواصل والتّحكّم في تشغيل الأجهزة الإلكترونيّة باستخدام شبكة الإنترنت، وهي أداة لمعالجة البيانات عبر تردّد الرّاديو وتكنولوجيا الاستشعار، والتّكنولوجيا الذّكيّة وأنواع أخرى من التّقنيات Sopapradit & (Piriyasurawong, 2020). وتأثّرت المؤسّساتُ التّعليميّةُ بهذه التّطوّرات الرّقميّة، وأصبحت تحتاج إلى مواكبتها واستخدامها كأدواتٍ إلكترونيّةٍ تفاعليّةٍ لتحقيق أهداف التّعلّم، وإحداث نقلة نوعيّة بالمنظومة التّعليميّة وتطوير قُدراتها، وطرائق التّدريس، وأساليب التّعلّم المتنوّعة لجعل المُتعلّم هو محور العمليّة التّعليميّة، والانتقال من الأنماط التّقليديّة إلى المُستحدثة المبنيّة على تقنية إنترنت الأشياء، والّتي ظهرت في عام 1999م لتُضيف فصلاً متطوّراً جديداً من فصول التّطوّر في تكنولوجيا المعلومات والاتّصالات ولتنتقل بيئة الإنترنت من كونها إنترنت الاتّصالات لتصبح إنترنت الأشياء (الاكلبي، 2019).

إنّ شبكة تقنية إنترنت الأشياء شبكة معقّدة وغاية في الذّكاء، بإمكانها إدارة الكثير من الأعمال وأصبحت أحد أهم معالم الثّورة الصّناعيّة الرّابعة، الّتي مَزَجت بين العوالم الطّبيعيّة والرّقميّة والماديّة، وستدخل بقوّة إلى المجتمعات وسيتمّ الاعتماد عليها مستقبلاً بشكلٍ كبير؛ لأنّها تقدّم العديد من الفُرص والخدمات النّوعيّة في البيئات التّعليميّة خاصّةً الجامعيّة مثل الفصول الذّكيّة، والطّاقة الذّكيّة، والأمن الذّكي، والمساعدة في اتّخاذ القرار مما يُلبّي احتياجات المستفيدين في المنظومة التّعليميّة وتحسين مناخ

العمل (العلوني، 2022). كما أنّ تقنية إنترنت الأشياء لديها العديد من التّطبيقات المُستخدمة في مؤسّسات التّعليم العالي والقائمة على وحدات التّحكّم وأجهزة الاستشعار، من أجل الوصول إلى جامعات متميزة وذكيّة، وإدارة جميع المرافق والتوسّع في استخدام منصّات إنترنت الأشياء والحوسبة السّحابيّة حيث عملت على إزالة الحواجز المكانيّة والزّمانيّة للوصول إلى تعليمٍ أفضل (banica, 2017).

تُقدّم تقنية إنترنت الأشياء فُرصاً مُذهلةً للتّعليمِ العالي، وستؤدّي إلى إصلاح كامل للمؤسّسات التّعليميّة، وتُغيّر من الحرم الجامعي وعمليّتي التّدريس والتّعلّم، وتحوّل النّظام التّقليدي إلى نظامٍ تفاعلي حيث يمكن لأعضاء هيئة التّدريس متابعة الطّلبة وتعليمهم وِفقاً لحاجاتهم، ويمكن عقد فصل دراسي ديناميكي يرفع من حماس الطّلبة ويزيد من تجربة التّعلّم، ويُعزّز الوصول إلى المواد عالية الجودة في أي زمانٍ ومكان، والتّقليل من هدر الوقت المستخدم في الأعمال الرّوتينيّة، وحلّ كثير من المُشكلات التّعليميّة كالفروق الفرديّة بين الطّلبة، وتقليديّة المناهج؛ لذلك أصبح تطبيق هذه التّقنية في التّعليم ضرورة في الدّولُ سواء كانت دولاًناميةً أو متقدّمةً (Mishra, Karthikeyan, Barman, & Veettil, 2020).

إنّ الثّورةَ الصّناعيّةَ الرّابعة الّتي نعيش تحوّلاتها اليوم، والّتي تمتاز بوجود مجموعة من التّقنيات الحديثة المُندمجة مثل الحوسبة السّحابيّة، والبيانات الضّخمة، والرّوبوتات، والذّكاء الاصطناعي والطّباعة ثُلاثيّة الأبعاد، وتقنية إنترنت الأشياء ستؤدي إلى إحداث تغييرات هائلة في أسواق العمل، ويُتوقّع أنْ تُستبدل العديد من الوظائف، إضافةً إلى تزايد الطّلب على الكوادر المؤهّلة القادرة على البحث والتجديد والابتكار، والّتي تمتلك مهارات الإبداع والتّعلّم الفعّال وغيرها من مهارات العصر الرّقمي الحديث، الأمر الّذي يفرض على التّعليم حتميّة التّطوير والتّغيير، ولمّا كانت تطوّرات الثّورة الصّناعيّة الرّابعة في عمليّة مستمرّة وسريعة فقد أصبحت مؤسّسات التّعليم العالي مُطالبةً بتقديم خدماتٍ تعليميّةٍ عالية الجودة وتوظيف

تقنية إنترنت الأشياء، والذّكاء الاصطناعي، واستخدام الأنظمة والتّقنيات الحديثة والذّكيّة، والمهارات الرّقميّة من أجل رفع مهارات وكفاءة كل من عضو هيئة التّدريس والمتعلّم والإداري، وإعداد الخرّيجين للمستقبل وامتلاك مهارات البحث العلمي (عبد الرازق، 2019؛ الراسبية، 2021).

وعلى وجه الخصوص، فإنّ تقنية إنترنت الأشياء لها تأثير أكبر على التّعليم العالي مقارنةً بغيره من المراحل التّعليميّة؛ ويرجع ذلك إلى حقيقة أنّ خصائص الدّراسات العُليا أكثر انفتاحاً ومواتيةً للابتكار وإدماج التّقنيات لكل من التّدريس والبحث (Romero, Alonso, Marín & Gomes, 2020). وإنّ التّعليم العالي هو سرّ النّجاح لأي دولة اقتصاديّاً واجتماعيّاً وفكريّاً وسياسيّاً، مما يستدعي الاهتمام بمؤسّساته وتطويرها؛ لأنّ لهُ دوراً حاسماً في تطوير المجتمع، وهو بوابته لدخول هذا العصر حيث يُسهم من خلال مؤسّساته في ارتقاء الإنسان بمهاراته وأفكاره ليكون مبدعاً منتجاً (الدهشان والسيد، 2020).

بناءً على ما سبق ولكي تتمكّن الجامعات من تحقيق أهدافها التّربويّة المنشودة في ظل بيئة تكنولوجيّة تسودُها التّنافسيّة الشّديدة، لا بدّ لها من مواكبة التّغيرات التّكنولوجيّة، وتوظيف تقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة؛ حتى تكون في مصاف الجامعات العالميّة، ويمكن القول إنّ استخدام تقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة هو أمرٌ ملّح في الوقتِ الحاضر، ومن هنا تبلورت فكرةُ الدّراسة للوقوف على أهميّة هذه التّقنية ومعرفة درجة وعي طلبة الدّراسات العُليا لأهميّة استخدامها في التّعليم.

مُشكلة الدّراسة وأسئلتها:

أصبحت خطوة التّحوّل الرّقمي وتوظيف التّكنولوجيا الحديثة كتقنية إنترنت الأشياء هي بداية التّغيير والانطلاق لمنظومة تعليميّة تلحق بِرَكب المستجدّات العالميّة، خاصّةً في التّعليم الجامعي كون الجامعات تُعتبر أحد مراكز حركة التّنمية المستدامة، وتعمل هذه التّقنية على تعزيز كفاءة العمليّة التّعليميّة، والتّحوّل

إلى التّعلّم الذّكي (Palanivel, 2020؛ الخولاني، 2021). وتُعدّ الدّراسات العُليا مرحلة تخصّصيّة في التّعليم العالي، فهي تكفل للمجتمعات تخريج القادة المتخصّصين في مختلف المجالات الّتي يحتاجها المجتمع، وبالتّالي هي عنصر رئيس من عناصر التّنمية الشّاملة ومعنيّة بالتأسيس للبحث العلمي وتأهيل الباحثين من خلال توظيف التّقنيات الحديثة (الدرعان، 2020). لذلك حرَصت وزارةُ التّعليم العالي والبحث العلمي الأردنيّة على تجسيد التّوجيهات الملكيّة السّامية بضرورة السّير قُدماً في استخدام التّقنيات الحديثة كتقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة، وعملت ما أمكن على توفير البُنية التّحتيّة اللازمة لهذه التّكنولوجيا داخل الجامعات من أجل الارتقاء بمكانتها العلميّة، بالإضافة إلى تأهيل أفراد المنظومة التّعليميّة وتنمية الاتّجاهات الإيجابيّة للتّقنيات الحديثة، ورفع كفاءة الشّباب الأردني، وتحسين جودة النّظام التّعليمي بما يتوافق مع النّظم الذّكيّة (وزارة التّعليم العالي والبحث العلمي، 2022ب).

تمثّلت مشكلة الدّراسة من خلال رجوع البَاحِثة إلى توصيات بعض الدّراسات مثل:

دراسة العلوني (2022)، وخميس (2021)، ومحمود وعلي وموسى (2021)، وميرسيا وستويكا وغاليك (Mircea, Stoica & Ghilic, 2021)، وبالانفيل (Palanivel, 2020)، وتالو (Ţălu, 2020)، والاكلبي (2019)، والدهشان (2019)، وميشام وستيفانديز وجريت وفالب (Meacham, Stefanidis, Gritt & Phalp, 2018) حيث أوصت بأهميّة استخدام تقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة، وضرورة تبنّي وزارات التّعليم العالي لسياسات تقنية إنترنت الأشياء بالجامعات، وأنّ هناك حاجة وضرورة لرفع قدرات الطّلبة الجامعيين ومواكبتهم للتّقنيات الحديثة كتقنية إنترنت الأشياء.

ومن خلال رجوع البَاحِثة إلى توصيات بعض المؤتمرات مثل المؤتمر الدّولي بعنوان "الثّورة الصّناعيّة الرّابعة وأثرها على التّعليم" والّذي انعقد في عُمان (2019) حيث أوصى المؤتمر بتطوير عناصر

المنظومة التّعليميّة ومواكبتها لمتطلّبات الثّورة الصّناعيّة الرّابعة وما تتضمّنه من تقنيات حديثة كإنترنت الأشياء وتهيئة الطّلبة الخرّيجين لوظائف المستقبل (الشبلي، 2019).

ومن خلال انغماس البَاحِثة في العمل التّربوي واستشعارها بأهميّة تقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة تمثّلت مشكلة الدّراسة للإجابة عن الأسئلة التّالية:

1- ما درجة وعي طلبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة لأهميّة استخدام تقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة؟.

2- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائيّة عند مستوى ($\alpha = 0.05$) في درجة وعي طلبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة لأهميّة استخدام تقنية إنترنت الأشياء تُعزى لمتغيّر (تصنيف الجامعة، المستوى الدّراسي، تصنيف الكُليّة) ؟.

أهداف الدّراسة:

هدفت هذه الدّراسة التعرّف إلى:

- درجة وعي طلبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة لأهميّة استخدام تقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة.
- أثر مُتغيّرات الدّراسة على درجة وعي طلبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة لأهميّة استخدام تقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة.

أهميّة الدّراسة:

تكتسب هذه الدّراسة أهميّتها من تناولها لأحد الموضوعات التّكنولوجيّة المهمّة المعاصرة، وهو تقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة وتتمثّل أهميّة الدّراسة في الآتي:

الأهميّة النّظريّة:

- قد تثري الدّراسة الحاليّة المكتبة العربيّة بموضوع تقنية إنترنت الأشياء.
- تقديم مجموعة من التّوصيات والمُقترحات المناسبة – بناءً على النّتائج – الّتي يُتوقّع أن تساهم في استخدام تقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة بشكلٍ أكثر فعاليّةً لتحقيق أهداف التّعلّم وغايته في الجامعات الأردنيّة بشكلٍ خاص، وفي جامعات الوطن العربي بشكلٍ عام.

الأهميّة التّطبيقيّة:

- قد تزيد من وعي طلبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة لأهميّة استخدام تقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة.
- قد تلفت نظر أعضاء هيئة التّدريس ورؤساء الأقسام إلى أهميّة دمج مُقرّرات بتقنية إنترنت الأشياء، وتدريسها في الجامعات الأردنيّة.
- قد تُلق الدّراسة الحاليّة الضّوء على أهميّة تقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة في الجامعات الأردنيّة.
- قد تفيد نتائج الدّراسة مواكبة حركة التّطوّر الحاصل في قطاع التّعليم، وتطوير المناهج وتوظيف الأدوات التّكنولوجيّة في التّعليم.

حُدود الدّراسة:

تتحدّد الدّراسة بالحدود الآتية:

1- الحدود المكانيّة: تمّ تطبيق هذه الدّراسة على الجامعات الأردنيّة الرّسميّة والخاصّة.

2- الحدود الزمانيّة: أجريت الدّراسة خلال الفصل الدّراسي الثّاني من العام الجامعي 2021/ 2022م

3- الحدود البشريّة: اقتصرت الدّراسة على طلبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة.

4- الحدود الموضوعيّة: اقتصرت الدّراسة على موضوع درجة وعي طلبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة لأهميّة استخدام تقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة.

مُحدّدات الدّراسة:

تتحدّد نتائج الدّراسة بمجتمعها وعيّنتها، ودرجة استجابة العيّنة لأدوات الدّراسة، وصدق استجابة الأفراد ويمكن تعميم الدّراسة على المجتمعات المتشابهة في ضوء صدق وثبات الأدوات ودرجة موضوعيّتها.

مُصطلحات الدّراسة:

اشتملت هذه الدّراسة على المصطلحات التّالية وتمّ تعريفها مفاهيميّاً، وإجرائياً على النّحو الآتي:

درجةُ الوعي:

يُعرّف شحاتة، والنّجّار (2003) درجة الوعي بأنها:" إدراك الفرد لأشياء معينة في الموقف أو الظاهرة وله مجالات عديدة" (ص.339).

وتُعرّف إجرائيّاً بأنّها: درجة استجابة أفراد العيّنة على أداة الدّراسة الّتي قامت البَاحِثة بإعدادها لتحقيق أهداف الدّراسة.

تقنية إنترنت الأشياء:

تُعرّف بأنّها: الرّبط البيني عبر الإنترنت للأجهزة الحاسوبيّة المُدمجة في الأشياء اليوميّة، مما يُتيح لها إرسال واستقبال البيانات (Lexico, 2022).

أمّا إجرائيّاً تُعرّف بأنّها: نظام يقوم على ربط الأجهزة الإلكترونيّة، والرّقميّة، والأشياء المستخدمة في العمليّة التّعليميّة، ويتمّ التّحكّم بها من خلال شبكة الإنترنت دون الحاجة إلى تفاعل بين الإنسان والحاسوب بشكلٍ مباشر وبناءً على بروتوكولات الاتّصال القياسيّة من أجل تقديم خدمات للمؤسّسات التّعليميّة.

طلبةُ الدّراسات العُليا:

يُعرّف عيسى وأبو المعاطي (2011) طلبة الدّراسات العُليا بأنهم: "الطّلبة الملتحقون في مرحلة دراسيّة تلي المرحلة الجامعيّة الأولى الّتي يتابع فيها الطّلبة دراستهم بإشراف أحد أعضاء هيئة التّدريس لنيل درجة الماجستير أو الدّكتوراة" (ص. 12).

ويُعرَّف طلبة الدّراسات العُليا إجرائيّاً بأنّهم: الطّلبة الّذين أنهو مرحلة البكالوريوس والتحقوا في الجامعات الرّسميّة والخاصّة لِنَيل درجة الماجستير أو الدّكتوراة للفصل الدّراسي الثّاني من العام الجامعي 2021-2022م.

الفصلُ الثّاني

الإطار النّظري والدّراسات السّابقة

تناول هذا الفصل الإطار النّظري المتعلّق بموضوع الدّراسة، والدّراسات السّابقة ذات العلاقة بموضوعها، وتناول الإطار النّظري محور تقنية إنترنت الأشياء حيث وضّح المحور تطوّر تقنية إنترنت الأشياء ومفهومها، ومستقبلها، وخصائصها، وفوائدها، وأهم تطبيقاتها واستخداماتها، والتّحدّيات الّتي تواجهها في العمليّة التّعليميّة، بالإضافة إلى تقنية إنترنت الأشياء في العالم العربي، والتّجربة الأردنيّة.

أولاً: الإطار النّظري

مقدّمة:

نَظراً لما يَشهده العالم من تقدّم تكنولوجي هائل في شتّى المجالات الحياتيّة، ومجال التّعليم بشكلٍ خاص، أدّى هذا إلى أنْ يكون العالم قرية صغيرة، وأصبح هناك حاجة ملحّة لمواكبة هذا التّطوّر التّكنولوجي؛ حيث سهّلت تقنية إنترنت الأشياء عمليات التّواصل بين جميع عناصر المنظومة التّعليميّة وأتاحت المرونة مما انعكس على العمليّة التّعليميّة، وأدّى إلى أنْ يكون المتعلّم هو محور العمليّة التّعليميّة وليس متلقٍ سلبي كما كان في السّابق، بل مشاركاً متفاعلاً مما شجّع على تنمية مهارات مختلفة لديهم ورفع مستوى التّحصيل والدّافعيّة (محمد، 2021). كما ساعدت تقنية إنترنت الأشياء على إعداد أفراد قادرين على تكوين رؤية مستقبليّة، وإيجاد الحلول المبتكرة للمشكلات التّعليميّة الّتي قد تواجههم مما يُعزّز القدرات التّنافسيّة في المجتمع، حيث أصبحت قوّةُ المجتمعات والدّول تُقاس بما تمتلِكه من العقول المفكّرة والقادرة على الإبداع والتّميّز في العصر الرّقمي (متولي ومبروك، 2020).

أحدث التّوجه نحو الرّقمنة والتّكنولوجيا الحديثة ومن ضمنها تقنية إنترنت الأشياء تغييرات جذريّة في البيئة التّعليميّة، وقضى على جميع الحواجز اللغويّة والزّمانيّة والثقافيّة، وساهم في عملية إعداد الطّلبة لسوق العمل وتسلّحهم بالمهارات الرّقميّة اللازمة، ومهارات التّعلّم الذّاتي، والتّعلّم النّشط بالإضافة إلى الاستغلال الأمثل للموارد التّعليميّة، مما يُعزّز من جودة التّعليم ويجعله أكثر مُتعةً للطّلبة وملائماً لاحتياجاتهم (الخولاني،2021). ولأنّ عملية التّعليم والتّعلّم تمرّ بمرحلة انتقاليّة متطوّرة بين ماضٍ يخلو من التّقنيات ومستقبل قريب واعد موجّه بابتكارات تكنولوجيا المعلومات والاتّصالات، فقد عملت هذه التّكنولوجيا الحديثة على إضفاء الطّابع المعلوماتي والتّكنولوجي على الحياة وهو من أهم التوجّهات المستقبليّة في القَرن الحادي والعِشرين (Das, 2019).

إنّ تقنية إنترنت الأشياء هي من الاتّجاهات التّكنولوجيّة الحديثة المختلفة عن جميع التّقنيات والابتكارات السّابقة؛ لأنها مُتاحة في كل مكان، وبسبب قُدرتها على تضمين المُستشعرات في أيّ كائن وحصولها على عنوان فريد خاص، أدّى ذلك إلى المُساهمة في تحويل الأشياء إلى كيانات ذكيّة، وسدّ الفجوات بين العالمين المادّي والآلي، وسوف تأخذ هذه التّقنية تطوّر الأشياء الذّكيّة إلى مستوى فيه يتمّ طمْس الحدّ الفاصل بين الأشياء الماديّة والمعلومات الرّقميّة بسبب ترابطها مما سهّل استخدامها بذكاء في التّعليم وعزّز مستوى العمليّات الأكاديميّة (Shah, Mahar, Hussain & Rehman, 2021).

ترى البَاحِثة من خلال الخبرة التّربويّة أنّ هناك عدّة مشكلات رئيسيّة موجودة في المؤسّسات التّعليميّة مهّدت الطريق لتقنية إنترنت الأشياء ومنها تقليديّة التّعليم والمناهج، وعدم مراعاة الفروق الفرديّة، فيعاني الطّلبة من بطء سرعة التّعلّم والدّروس الغير التّفاعليّة والمُملّة، مما يولّد لديهم الشّكوى وعدم الرّغبة نحو التّعلّم، فهم لا زالوا يدرسوا بالأساليب التّقليديّة والسّبّورة، في حين أنّ هناك مؤسّسات تعليميّة استبدلت

النّظام التّقليدي والكتب والأوراق بأجهزة وتقنيات تعليميّة حديثة كالسّبّورة الذّكيّة والواقع الافتراضي، وتقنية إنترنت الأشياء (Chiemeka & Ola, 2021).

تطوّر تقنية إنترنت الأشياء:

تعود بداية ظهور تقنية إنترنت الأشياء إلى أوائل الثمانينيات عندما تمّ توصيل أول جهاز وهو "جهاز كوك" بشبكة الإنترنت في جامعة كارنيجي ميلون، حيث تمكّنت هذه الآلة من الإبلاغ عن المخزون الّذي بداخلها من المشروب، ولكن لم يظهر هذا المفهوم بشكلٍ واسع في ذلك الوقت (قناوي، 2021).

قدّم مارك ويزر " Mark Weiser " في عام (1991م) الورقة البحثيّة المعنونة بحاسبات القرن الحادي والعشرين "The Computer for The 21st Century" وكانت هذه الورقة هي الّتي كوَّنَت الرؤية المعاصرة لتقنية إنترنت الأشياء، ويُعتبر عام (1999م) كأوّل انطلاقة حقيقيّة لهذه التّقنية على يد كيفن آشتون المُبتكر التّكنولوجي البريطاني مدير معهد ماساشوت التّكنولوجي حيث بنى على أفكار ويزر للحوسبة في كل مكان والّتي تمّ وصفها في مقالته عام (1991م) لمجلّة (Scientific American) بأنّ فيها مستقبلاً سيتكون من أجهزة الكمبيوتر المترابطة، والّتي صُمّمت لنسج نفسها في نسيج الحياة اليوميّة حتى لا يمكن تمييزها عنه، وصاغ آشتون مصطلح إنترنت الأشياء عندما قدّم عرضاً في شركة (Procter & Gamble) حول دمج علامات (Radio-frequency Identification, RFID) في سلسلة التّوريد الخاصّة بهم لتمكين أجهزة الكمبيوتر بوسائلها الخاصّة لجمع المعلومات، وأشار إلى قدرة الثّورة التّكنولوجيّة الجديدة في إنشاء ومعالجة وتخزين البيانات عن طريق الأجهزة دون أي تدخّل بشري (Chin, Callaghan & Allouch, 2019).

تحدّث البروفيسور جيرشينفيلد في العام (1999م) عن خصائص وقواعد إنترنت الأشياء في كتابه المعنون بـ" عندما تبدأ الأشياء بالتّفكير" ومن ثمّ في عام (2000م) تقريبا خطّطت شركة الإلكترونيّات الكوريّة LG لدمج واستخدام هذه التّكنولوجيا في ثلّاجاتها، وإنّ تقنية إنترنت الأشياء تساعد على تطوير ومواكبة مهارات القَرن الحادي والعِشرين، لأنّنا في عصر الأمّي فيه ليس من لا يعرف القراءة والكتابة بل من لا يستطيع التّعلّم وفق التّقنيات والنّظم الحديثة (فرجون، 2019).

تمّ اعتماد جميع أبحاث تقنية إنترنت الأشياء في عام (2005م) من قِبل الاتّحاد الدّولي للاتّصالات وتمّ نشرها في تقريره السّنوي، وفي عام (2008م) تمّ تشكيل الاتّحاد الدّولي لتقنية إنترنت الأشياء، وبعدها بحوالي أربع سنوات في عام (2012م) أُطلق إصدار آخر من بروتوكولات الإنترنت وهو بروتوكول الإنترنت السّادس والّذي ساعد في جعل أي شيء يحصل على عنوان فريد خاص به دون وجود أي مُعيقات مما يسمح بالاتّصال بين عددٍ لا حصرَ له من الأشياء والتّرابط عالميّاً (الاكلبي، 2017).

مفهوم تقنية إنترنت الأشياء (Internet of Things, IoT):

إنّ المُتتبّع لمفهوم تقنية إنترنت الأشياء لن يجد له تعريفاً موحّداً وعالميّاً مُتّفَق عليه على الرغم من اجتهاد العديد من الخبراء والمتخصّصين؛ ولعلّ السّبب من وجهة نظر البَاحِثة هو أنّ كلاً يرى المفهوم وفقاً لتخصّصه، أو توجّهاته، أو ميوله، كذلك لا أحد في الواقع يتحكّم به مثل مجالات الإنترنت الحرّة كما ترى البَاحِثة أنّ المفهوم لايزال في عملية تكوينه وفي تغييرات ديناميكيّة مستمرّة ويغطّي مجموعة واسعة من التّقنيات والعمليّات والتّطبيقات ويمكن توضيح ذلك من خلال عرض بعض التّعريفات التّالية:

يتكوّن مصطلح تقنية إنترنت الأشياء الّذي تم تطويره من كلمتين هما "الإنترنت" و"الأشياء" والإنترنت هو نظام عالمي لشبكات الكمبيوتر المترابطة حيث تُستخدم بروتوكولات الإنترنت (TCP/ IP) لخدمة

بلايين المستخدمين حول العالم وربط الأشياء والأشخاص، أمّا الأشياء هي كل شيء ممكن ارتباطه بهذه الشّبكة عبر بروتوكول خاص (Sultana & Tamanna, 2022).

تقنية إنترنت الأشياء هي كلَّ الأجهزة الّتي تستطيع العمل على شبكة الإنترنت، والّتي بإمكانها جمعُ وإرسالُ ومعالجةُ البيانات الّتي تلتقطها من بيئتها المحيطة، مستخدمةً لذلك حسّاساتٍ مُضمّنة ومعالجاتٍ بالإضافة إلى وسائط اتصالٍ ويستفاد منها في التّعليم (Kuldeep, ; Altinpulluk & Kilinc, 2022).

ذكر الاكلبي (2019) أنّ تقنية إنترنت الأشياء هي تكنولوجيا اتّصال تفاعلي، وعمليّة تحكّم في الأشياء المترابطة عبر شبكة الإنترنت من خلال عناوينها الفريدة المزوّدة بوسائط استشعار، وهذا التّحكّم يجعلها قابلة لإرسال واستقبال البيانات وِفقَ بروتوكولات محدّدة حيث يمكن التّفاهم بين الأشياء بفائدة أكثر وجهد أقل وإنّ الإنسان يمكن أن يكون من ضمن هذه الأشياء إذا أُلصقت به شريحة ذكيّة.

تُعتبر تقنية إنترنت الأشياء تقنية حديثة، أحدثت نقلة تكنولوجيّة ثوريّة في مجال الإنترنت والاتّصالات حيث تصبح الأجهزة والآلات المتّصلة عبر شبكة الإنترنت هي مصدر المعلومات بدلاً من البشر، ويمكن من خلال هذه التّقنية دمج عدد لا حصر له من الأجهزة كالحواسيب، والأنظمة كالسيّارات في شبكة الإنترنت، مما يُتيح تبادل المعلومات فيما بينها والتّواصل عبر بروتوكولات خاصّة، ويستفيد الإنسان من هذه العمليّة ويصبح شيئاً إذا تمّ إلصاق عنوان إنترنت معين به (Salman & Al-Baltah 2021).

ومن الجدير بالذّكر إلى أنّ تقنية إنترنت الأشياء تُطْلَق عليها تسمية أخرى مرادفة لها وهي إنترنت القيمة؛ وذلك لأنّ الغاية الرّئيسيّة من عمليات الاتّصال والرّبط والتّفاهم بين الأشياء في جميع المجالات هو تعزيز قيمة الخدمات والمنتجات الحاليّة والتّطوّر النّوعي فيها (حسين وحسين، 2021).

توفّر تقنية إنترنت الأشياء ثروة من المعلومات، وتتكوّن من أجهزة الاستشعار، والأجهزة القياسيّة والأجهزة القابلة للارتداء والبرمجيات والبروتوكولات، وتتحكّم بالأشياء عن بُعد عبر البُنى التّحتيّة للشّبكة الحاليّة مما يخلق فرصاً لمزيد من التّكامل المباشر للعالم المادّي في أنظمة الكمبيوتر، ويتمّ تعزيز تقنية إنترنت الأشياء بواسطة أجهزة الاستشعار والمحرّكات، مما يجعلها نظاماً إلكترونيّاً فيزيائياً يتضمّن تقنيات مثل التّعليم الذّكي (Francisti, Balogh, Reichel, Magdin, Koprda & Molnár, 2020).

لاحظت البَاحِثة من التّعريفات السّابقة اشتراكها بعدّة عوامل وهي: ارتباط الأشياء مع أجهزة الاستشعار عبر الإنترنت ومن ثمّ عملية جمع وإرسال البيانات، ولاحقاً معالجتها والوصول إلى حلول إبداعيّة وذكيّة، ومن هنا تطوّرت تقنية إنترنت الأشياء لتصبح إنترنت جميع الأشياء وفيه تتّسع دائرة الدّمج لتشمل كل شيء، وقد يكون الشيء طبيباً يحمل معه جهازاً لمراقبة المرضى عن بُعد، أو طالباً صغيراً يحمل جهاز تتبّع يُراقَب من قِبل والديه أثناء ذهابه للمدرسة للاطمئنان عليه، أو سيارة مزوّدة بأجهزة استشعار للتّبليغ عن الأعطال، أو أنظمة الإضاءة في المدارس والجامعات وغيرها الكثير مما لا يَسع ذِكره هنا، باختصار المصطلح يتضمّن كلّ شيء قد يخطر على البال من الجماد والحيوان والنبات وحتّى الإنسان.

تضيف الباحثة بأنّ تقنية إنترنت الأشياء هي نظام يتفاعل فيه العالم الرّقمي مع العالم المادّي باستخدام عدد كبير من أجهزة الاستشعار والمحرّكات حيث يتمّ تضمين قُدرات الحوسبة والشبكات في أي نوع من الأشياء وتُستخدم هذه القدرات في إتمام العديد من المهام التّعليميّة مثل أخذ الحضور والغياب للطّلبة.

مُستقبل تقنية إنترنت الأشياء:

حسب الإحصائيّات الّتي أعدّتها الشركة الرّائدة في عالم تقنية إنترنت الأشياء سيسكو، أشارت إلى أنّه في العام (2020م) تجاوز عدد اتّصالات تقنية إنترنت الأشياء (12) مليار، مع التّوقّع الأهم بحلول

عام (2025م) أنْ يكون هناك ازدياد هذا العدد إلى أكثر من (30) مليار اتصال تقنية إنترنت الأشياء مع ما يقرب من أربعة أجهزة تقنية إنترنت الأشياء لكل شخص في المتوسّط بسبب انتشار تقنيات 5G و 6G وهذا يدل على أهميّة هذه التّقنية والّتي وُصفت بالثّورة المقبلة؛ لما قدّمته من تغيير في الحياة البشريّة وما أتاحته من استخدامات كالمدن والجامعات الذّكيّة Djenna, Harous & Saidouni, (2021).

ذكر كومار وآخرون (Kumar et al., 2022) أنّه من المتوقّع أنْ تصل قاعدة أجهزة تقنية إنترنت الأشياء المرتبطة إلى تريليون جهاز في جميع أنحاء العالم بحلول عام (2025م)، وأضافت سعديّة (Saadia, 2021) إلى أنّه مع المستقبل سيؤدّي ذلك إلى إنشاء تريليونات من البيانات في كل ساعةٍ تقريباً، فلم يقتصر الإنترنت على أجهزة الحواسيب والهواتف الذّكيّة الأخرى، أمّا الآن جميع الكائنات تقريباً قابلة للاتّصال بالإنترنت، فإنترنت الأشياء ليس لها حدود. وسيستخدم الناس قريبا إنترنت كل شيء (Internet Of Every things, IoE) بدلاً من إنترنت الأشياء (bakla, 2019).

وعليه ترى البَاحِثة أنّه بالإضافة للإنترنت، فإنّ انتشار أجهزة الهواتف الذّكيّة، والأجهزة المحمولة الذّكيّة تعتبر اللّبِنة الأساسيّة والأكثر فاعليّة في توسّع وانتشار تقنية إنترنت الأشياء في العالم ككل وفي العمليّة التّعليميّة بشكلٍ خاص حيث أصبح استيراد هذه الأجهزة أو حتى تصنيعها أسهل من أي وقتٍ مضى بفضل الانفتاح والتّطوّر التّكنولوجي.

خصائص تَقنية إنترنت الأشياء:

ومن خلال التّعريفات السّابقة لتقنية إنترنت الأشياء فإنّ هناك مجموعة من الخصائص المشتركة الّتي تتّصف بها وهي كما أشار إليها كل من غندورة (2019)، ويوسف (2018) كما يلي:

- المعرّفات الفريدة (بروتوكول الإنترنت الخاص): في تقنية إنترنت الأشياء تترابط وتتّصل جميع الأجهزة والأدوات وأنظمة الاستشعار سواء إلى شيء ما وقد يكون الشيء إنساناً أو حيواناً أو آلةً وتتّصل بعضها إلى بعض أو إلى شبكة الإنترنت أو أي شبكة أخرى ضمن النّظام، وتتواصل هذه الكيانات والأشياء عبر مُعرّفٍ خاص وفريد لكل منها يمثّل عنوان بروتوكول إنترنت IP وبالتّالي القدرة على إرسال واستقبال البيانات والتّفاعل عبر الإنترنت.
- الأجهزة الخاصّة بالاستشعار والتّشغيل: وهي بمثابة الحواس الاصطناعيّة للشيء، وتكون لكل جهاز أو أداة لقياس التأثيرات والجوانب المختلفة له، ويصبح الشيء ذكيّاً عندما يمتلك القدرة على الاستشعار أو القدرة على التّشغيل أو كليهما معاً.
- الوَسيط: تُعتبر الإنترنت الوسيط الّذي يتمّ من خلاله التّواصل بين جميع الأشياء والأشخاص والكيانات المتّصلة من خلال بروتوكولات مخصّصة.

كما ذكر إبراهيم وشورب (2020)، ومصلح (2019) خصائص أخرى لتقنية إنترنت الأشياء وهي:

- التّرابط والاتّصال (Connectivity): تشتمل جميع تعريفات تقنية إنترنت الأشياء على هذه الخاصيّة وهي عملية اتّصال وترابط الأجهزة بنظام الاستشعار من ناحية، وترابطها بالإنترنت أو أي شبكات أخرى من ناحيةٍ أخرى، وإنّ الاتّصال والتّرابط يحدث على جميع المستويات وقد يكون على مسافة قريبة جدّاً (بين الأجهزة)، أو بعيداً جدّاً (بين الأجهزة والسّحابة) كما تختلف معايير الاتّصال أيضاً، اعتماداً على الطّاقة المطلوبة وحجم بيانات تقنية إنترنت الأشياء المنقولة.
- الأشياء(Things): هي ذلك الشيء الّذي يمكن وضع الأوسمة به (Tags) والّتي تحتوي على مواد أو أجهزة الاستشعار والّتي نستطيع توصيلها بأي جهاز آخر.

- البيانات (Data): البيانات تكون بلا معنى ما لم يتمّ تحويلها إلى رؤى وأفعال وذكاء، وهي أهم عنصر رئيسي وتُعتبر أول خطوة لفهم الواقع وإدراكه من أجل اتّخاذ ردّ الفعل المناسب.
- الاتّصالات (Communication): هي عبارة عن مقدرة الأجهزة على التّواصل فيما بينها حتى تتمكن من تجميع البيانات ومن ثمّ التّحليل المناسب لها.
- التّخاطب (Intelligence): هي خاصيّة الإدراك الّتي تقدّمها أجهزة تقنية إنترنت الأشياء نتيجةً لمقدرتها على الاستشعار عن بُعد، ومن ثمّ جمع ومعالجة البيانات وإزالة غير النافع منها وتحليلها وهذا ما يُعرف بالذّكاء الاصطناعي.
- الإجراءات (Actions): إنّ اتّخاذ الإجراء المناسب يعتبر من أهم الخطوات، وهو نتيجة لسلسلة البيانات والمعلومات الّتي تمّ جمعها وتحليلها، وقد يكون هذا الإجراء قد عُمل يدوياً ويعتمد على ما يعرف برصد الظّواهر والعمل على مناقشتها.
- النّظام التّفاعلي (Ecosystem): هو عبارة عن النّظام البيئي لتقنية إنترنت الأشياء والّذي يمثّل البيئة المطلوبة لتوفّر هذه التّقنية، سواء من خلال توفير شبكة الإنترنت واعتماد المنصّات الدّاعمة المناسبة أو توفير شراكات قويّة لتحقيق الأهداف، وهو جميع المكوّنات الّتي تسمح للمستخدم من الاتّصال بأجهزته الخاصّة بتقنية إنترنت الأشياء بما في ذلك الشّبكات ولوحات التّحكّم.

أضاف القبيلي ومعلا (2021) خصائص أخرى لتقنية إنترنت الأشياء وهي أنّها غير متجانسة؛ لأنّها تعتمد على شبكات ومنصّات وأدوات وأجهزة مختلفة، بالإضافة إلى أنّها تمتاز بالتّغييرات الدّيناميكيّة

كالتغيّر بين حالة الاتّصال والانقطاع، كذلك فإنّ عدد الأجهزة الّتي تتواصل في شبكة تقنية إنترنت الأشياء سيكون عدداً هائلاً وهنا تظهر أهميّة إدارة البيانات ومعالجتها.

تستخلص البَاحِثة خصائص تقنية إنترنت الأشياء في عدّة نقاط منها: الاستشعار والتّفاعليّة والاتّصال والاندماج والذّكاء والتّكامل، حيث تتمكّن الأشياء المستخدمة في هذه التّقنية من التّواصل مع بعضها البعض، بالإضافة إلى أنّها مِقياسٌ ضخم غير متجانس، ولديها القدرة على إنتاج البيانات واستهلاكها وتمتاز بسرعة الانتشار والتّدفّق المجاني للكمّ الهائل من المعلومات الّتي يتمّ تناقلها.

ميزات تقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة:

هناك ميزات عديدة قدّمتها تقنية إنترنت الأشياء للأفراد وكافّة مؤسّسات المجتمع ومنها التّعليميّة ومن هذه الميّزات أنها تقنية اقتصاديّة بالاعتماد على تطبيق سيناريوهات معينة، ويمكن من خلالها التتبّع ومراقبة الأشياء والّذي بدوره يعمل على توفير الجهد، والوقت، والمال، كما توفّر للمستخدمين كميّات هائلة من البيانات، مما يساعد في عملية اتّخاذ القرارات الصّائبة وفي الوقت الحقيقي (عبد الله، 2019).

أشار ميتي ورازا وكانج (Maiti, Raza & Kang, 2021) إلى أنّ تقنية إنترنت الأشياء اكتسبت في القطاع التّعليمي خاصّةً في السّنوات الأخيرة قوّة جاذبة لكل من المطوّرين والمستخدمين مدفوعة بأجهزة مفتوحة المصدر، منخفضة التّكلفة، تتيح سهولة إنشاء الاختبارات والنّماذج الأوّليّة، لذلك يجب أن تكون تقنية إنترنت الأشياء مُدمجة في المناهج التّعليميّة في مؤسّسات التّعليم العالي خاصّةً، وأضاف ليو ويي (Luo & Yee, 2022) أنّه مع تزايد حجم التّعليم العالي، يُعدّ وجود آلية كاملة لمشاركة الموارد عاملاً مهماً لضمان حصول الطّلبة على تعليمٍ عالي الجودة، وفي مواجهة موارد التّدريس المحدودة

واحتياجات التّطوير غير المحدودة، يجب على الجامعات تحسين معدّل استخدام الموارد بشكلٍ معقول، والاستفادة من تقنية 5G وتقنية إنترنت الأشياء، للحصول على مواردٍ تعليميّةٍ عالية الجودة.

أصبح هناك حاجة ملحّة في مؤسّسات التّعليم العالي بعد جائحة كورونا للانتقال من التّعلّم التّقليدي إلى التّعلّم عبر الإنترنت، ومكّنت تقنية إنترنت الأشياء من هذه الحاجة وعملت على إثراء الخبرات في التّعلّم والتّعليم، ودعم تفاعل الأشياء الماديّة والافتراضيّة المضّمنة في التّقنيات التّعليميّة، وتطبيقات التنقل والحوسبة السّحابيّة، حيث إنّها تشتمل على العديد من المزايا مثل تعزيز التّعلّم النّشط من خلال تحفيز الطّلبة، وزيادة اهتمامهم وفضولهم، وتنمية مهارات الإبداع لديهم، حيث يراقبون العالم ويستخدمون مهارات متنوّعة بطرق جديدة عند التّفاعل مع الأشياء في العالمين الافتراضي والمادّي، كذلك تُتيح هذه التّقنية التّعلّم الإلكتروني من خلال استخدام التّطبيقات الإلكترونيّة والأدوات المستندة إلى الويب، وتعمل هذه التّقنية أيضاً على إتاحة التّعلّم الذاتي في بيئات غير رسميّة (Tsakeni, 2021).

أشار كيباندي (Kebande, 2022) إلى أنّ الثّورة الصّناعيّة الرّابعة أدّت إلى دخول حِقبة جديدة مهمّة شَهِدت تنوّعاً في الاستشعار، وأتمتة العمليات وسباقاً نحو إنشاء أنظمة بيئيّة تصنيعيّة ذكيّة، حيث تشقّ تقنية إنترنت الأشياء الطّريق إلى سوق الصّناعة بحلول مُصمّمة بشكلٍ هادف، وتلعب دوراً في أعمال الإنتاج والتّحكّم في قطاع الصّناعة، وسُميت إنترنت الأشياء الصّناعيّة، وأضاف فرجون (2019) بأنّ لها ميزات عدّة مثل العمل على تحسين الأتمتة، وزيادة الإنتاجيّة، والابتكار وتطوير الخدمات وتقليل الأخطاء البشريّة، والعمل اليدوي، ورفع مستويات الأمان، مما زاد من استخدامها في التّعليم الصّناعي.

ذكر موسى (2021) إلى أنّ أهم ميزات تقنية إنترنت الأشياء تتمثل في عدّة قطاعات، حيث تُمكّن العديد من المؤسّسات التّعليميّة من تخفيض تكاليف الإنتاج من خلال الاعتماد على الأتمتة، كذلك إيجاد

مصادر وبدائل جديدة للدّخل، وتحسين إنجاز الأعمال والأداء، وتعزيز الخدمات المقدّمة والعمل على إتاحة البيانات الضّخمة، ومعالجتها، والاستفادة من تحليلاتها في التّنبّؤات التّعليميّة، ومتابعة تقدّم الطّلبة وميولهم الأكاديمي، كما ذكر بيرس (Pierce, 2017) أنّ لتقنية إنترنت الأشياء آثاراً كبيرة على المؤسّسات التّعليميّة كالجامعات، حيث توفّر هذه المؤسّسات الوقت والمال من خلال مراقبة ميزات البناء الذّكي والتّحكّم فيها عبر الإنترنت، كما تعمل هذه التّقنية في الكليّات على تشكيل المناهج الدّراسيّة.

فوائد تقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة:

تتطلّب إدارة المؤسّسات التّعليميّة وبعض المنشآت الكثير من الأعمال اليدويّة، تساعد حينها تقنية إنترنت الأشياء على تحسين العمل والتتبّع للأشياء باستخدام المستشعرات، والاستفادة من التّحليلات في الوقت المناسب الحقيقي، وصُنع قرار ذكي سريع مما يؤدي إلى تتبّع المنتجات بشكلٍ فعّال، كذلك العمل على تقليل تكاليف التّشغيل والتخزين، وتحسين كفاءة إدارة المؤسّسة واستهلاك الطّاقة (خميس، 2021).

أشارت طه (2018) إلى أنّ تقنية إنترنت الأشياء تغيّر طرق التّدريس التّقليديّة وتعمل على إيجاد قاعات تعليميّة حيويّة، وتوفيرها للمرونة والتّرابط العالمي، وإمكانية الوصول إلى عدد أكبر من العلماء والباحثين من جميع أنحاء العالم، وسهولة تطوير المحتوى التّعليمي الموجود عبر شبكة الإنترنت، وقدرة المتعلّم من الحصول عليه في أي زمانٍ ومكان، ومُشاركة المواد التّعليميّة دوليّاً، وبالنّسبة لأعضاء هيئة التّدريس تساعدهم هذه التّقنية على اتّباع أفضل الممارسات التّعليميّة، وأضاف بونداري وهسي وفان دورين (Bondaryk, Hsi & Van Doren, 2021) بأنّ أنظمة الاستشعار في تقنية إنترنت الأشياء تتمتّع بالقدرة على جعل ظواهر العلوم المجرّدة ملموسة لطلبة رياض الأطفال، والمرحلة الأساسيّة، وحتى

المرحلة الثانويّة والتّعليم العالي، وتُقدّم مجموعة متنوّعة من الفوائد للفصول الدّراسيّة الحديثة، ويساعد على ربط المفاهيم العلميّة بالواقع الحقيقي من خلال محاكاته مما يخلق فرصة لإنتاج البيانات العالميّة.

ذكرت سعدية (Saadia, 2021) إلى أنّ الإنترنت في المستقبل سيعتمد على تقنية إنترنت الأشياء بشكلٍ أساسي، والّتي تُعتبر شبكة مترابطة من الأشياء والكائنات المُضمّنة بأجهزة استشعار ومشغّلات، وتتمتّع هذه الكائنات بالذّكاء الاصطناعي، والقُدرة على جمع البيانات من البيئة بمساعدة المستشعرات وبالتّالي يُطلَق عليها كائنات ذكيّة، وستتم إدارة كميّات كبيرة من البيانات الضّخمة بواسطة هذه الكائنات والّتي ستكون مفيدة في التّحليل والتّنبّؤات المستقبليّة، وأضاف محمد وجباميكيوس ونوارة وكاشف (Mohammed, Jebamikyous, Nawara & Kashef, 2021) أنّ تحليلات البيانات أصبحت جزءاً أساسياً من تقنية إنترنت الأشياء، وخاصّةً التّطبيقات المتعلّقة بتحليلات النّصوص، حيث يمكن استخدامها لإفادة المؤسّسات التّعليميّة، وتُستخدم تحليلات النّصوص بشكلٍ مفرط في التّعليم الذّكي بعد التّقنيات النّاشئة مثل أجهزة الكمبيوتر الشّخصيّة، والأجهزة اللوحيّة وتساعد على تحسين أساليب التّدريس من خلال مساعدة أعضاء هيئة التّدريس على تقييم أداء الطّلبة، ومتابعة ملاحظاتهم الإيجابيّة والسلبيّة مما يحسّن طريقة التّدريس بناءً على التّغذية الرّاجعة.

أكّد المرابط وايت موسى (El Mrabet & Ait Moussa, 2021) أنّ العصر الحالي يتطلّب ضرورة مساعدة طلبة المدارس على تطوير حياتهم المهنيّة، ودعمهم في تطوير المهارات الّتي يتطلّبها سوق العمل حيث يُعدّ التّوجيه في مرحلة ما قبل التّعليم العالي جانباً مهماً لا غنى عنه، لذلك فإنّ وجود نظام مدرسي قائم على تقنية إنترنت الأشياء يمثّل نهجاً جديداً يتضمّن تنفيذ عمليّة توجيه تكيفيّة ذكيّة

باستخدام التّقنيات الذّكيّة لتوجيه هؤلاء الطّلبة لاختيار مهني واعي، وتوفير فرص وظيفيّة للمستقبل والمساعدة على تقليل المتسرّبين في الدّورة الأولى من التّعليم العالي.

أدّى انتشار أجهزة تقنية إنترنت الأشياء والتّكنولوجيا المصاحبة لها إلى فتح آفاق جديدة للجميع وخاصّة للأشخاص ذوي الإعاقة وذوي الاحتياجات الخاصّة؛ حيث شجّعت على تحسين نوعيّة حياتهم ومساعدتهم في التّعلّم، فمثلاً تتيح للطّلبة الّذين يعانون من اضطرابات حركيّة على المشاركة في الأنشطة التّعليميّة، وإمكانيّة الكتابة باستخدام جهاز تأشير لاختيار الأحرف الصحيحة، وتساعد برامج قراءة الشاشة الطّلبة الّذين يعانون من ضعف أو فقدان البصر من خلال قراءة النّص بصوت عالٍ، أو السماح لهم بتكبير المحتوى المعروض أمامهم، كما وتعرض التّنبيهات الفوريّة رسائل مرئيّة على الشاشة للطّلبة الصّم وضعاف السّمع (Alghalith, 2020). وأتاحت تقنية إنترنت الأشياء أيضا بعض الأدوات والبرامج والأنظمة الأكاديميّة، والتّعليميّة مثل البرامج المعتمدة على الكمبيوتر، ومعالجات الكلمات المحمولة ووسائل الاتّصال مثل أجهزة التّرجمة، والنّظارات الذّكيّة وأجهزة الاتّصال المعزّزة، والمساعدات على الحركة مثل العصا الذّكيّة، والكراسي المتحرّكة الذّكيّة، والأنظمة الذّكيّة مثل المنزل الذّكي، ومكان العمل الذّكي، والّتي تزيد من مقدار مشاركة ذوي الاحتياجات الخاصّة والإعاقات في المجتمع فلا يشعرون بالعُزلة الاجتماعيّة (Yakut, 2022). وتحتاج مؤسّسات التّعليم العالي إلى اغتنام الفرص المتاحة ووضع خطط للتّعامل مع هذه التّقنيات وتطويرها في البيئات التّعليميّة، ويجب أن تتمتّع معدّات تقنية إنترنت الأشياء المرتبطة بالتّعلّم مثل السّبّورة البيضاء الرّقميّة بالقدرة على توفير مخرجاتها للطّلبة عبر أنظمة إدارة التّعلّم، وهذا من شأنه أنْ يضمن أنّ الطّلبة ذوي الإعاقة والاحتياجات الخاصّة يمكنهم التّفاعل ومعالجة البيانات باستخدام التّقنيات المساعدة المفضّلة لديهم، والّتي تراعي نمط تعلّمهم السّمعي، أو

البصري، أو الحركي مما يحسّن من النّتائج التّعليميّة Savov, Terzieva, Todorova & Kademova-Katzarova, 2019).

يستطيع أعضاء هيئة التّدريس وضع التّعليم الشّخصي في مركز نهج التّدريس المتمركز حول المتعلّم، ويساعد هذا في تزويد الطّلبة بتخصيص أنشطة التّعلّم الخاصّة بهم، والقيام بالأشياء وِفقاً لسرعتهم الخاصّة، وظروفهم القابلة للتّعديل، حيث لوحظ أنّ الطّلبة في القاعات الكبيرة الّذين يحضرون الفصول مع مئات الطّلبة يفقدون اهتماماتهم بسبب إهمال احتياجاتهم الفرديّة، مما يؤدّي بهم إلى الفشل لذلك قدّمت تقنية إنترنت الأشياء حلّاً فعّالاً لمثل هذه القضايا، وقدّمت العديد من الفوائد من خلال تكامل ودمج التّكنولوجيا في الفصول الدّراسيّة (Meacham, Stefanidis, Gritt & Phalp 2018). ومن الفوائد العظيمة لتقنية إنترنت الأشياء أنّها توفّر تطبيقات تفاعليّة برسومات مُدمجة ومحاكاة؛ مما يسهّل التّعلّم المخصّص، مما يعطي الطّلبة حريّة السّرعة والوقت والمكان، كما أنّه مع هذه التّطوّرات التّقنية الهائلة لا بدّ من إعداد الطّلبة للتّعامل معها، حيث إنّ قادة التّكنولوجيا مثل سيسكو ومايكروسوفت أضافوا تقنية إنترنت الأشياء، والحوسبة السّحابيّة، والمحاكاة الافتراضيّة، والواقع المعزّز، والواقع الافتراضي في مناهجهم الأكاديميّة لتدريب مهندسي المستقبل وخبراء تكنولوجيا المعلومات مع التّشجيع على التّفكير النّقدي والإبداعي والابتكار (Pervez & Alandjani, 2018).

استخدامات تقنية إنترنت الأشياء:

تنمو تقنية إنترنت الأشياء بوتيرة سريعة حيث توفّر الكثير من الرّاحة في حياة البشر وقد تعدّدت الاستخدامات لها ومنها على سبيل المثال لا الحصر:

ذكر حسين (Hussein, 2019) أنّ تقنية إنترنت الأشياء تُستخدم في المدن الذّكيّة حيث تسهّل التّعامل مع حركة المرور وإدارتها، وتوفير الطّاقة والإضاءة الذّكيّة، والإدارة الذّكيّة للنّفايات وإعادة استخدامها، فضلاً عن تقليل تكاليف التّشغيل، وتلعب هذه التّقنية دوراً في البيئات الذّكيّة؛ حيث تُتيح قياس جودة الهواء داخل البيئة ومعرفة أي تلوّث قد يحدث، وتتيح تتبّع الحيوانات ومراقبة المياه، والرّصد المبكّر لأي كوارث طبيعيّة قد تحدث من زلازل أو فيضانات، وأضاف بهوج (Bhoj, 2022) بعضاً من استخدامات تقنية إنترنت الأشياء الأخرى مثل الرّعاية الطبيّة، إذ يمكن تتبّع المرضى والإشراف عليهم من خلال تطبيق أجهزة الاستشعار والأجهزة القابلة للارتداء عليهم، وهذا سيعزّز تقنيات المراقبة الحيويّة مثل متابعة الضغط ومعدّل ضربات القلب، كذلك تستخدم تقنية إنترنت الأشياء في مجال مبيعات التّجزئة الذّكيّة وتشمل التّحكّم ومراقبة سلسلة إمدادات التّخزين، والرّفوف الذّكيّة، كما ولهذه التّقنية دور في تعزيز أمن المباني والمنازل، ومواقف السيّارات، والأمن العسكري، والقومي.

تطبيقات واستخدامات تقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة:

ترى البَاحِثة أنّ تطبيقات واستخدامات تقنية إنترنت الأشياء متنوّعة ولا يمكن حصرها بعدد معين وجلبت بحراً من التّغييرات التّكنولوجيّة إلى حياتنا اليومية، وانتشرت في كل المجالات الحياتيّة ومنها التّعليميّة، والهدف منها تحسين الخدمات التّقليديّة السّابقة، وإنّ المتتبّع لهذه التّغييرات يستطيع أن يدرك أنّ ما كان بالأمس من بعض الأجهزة والتّطبيقات التّقليديّة أصبح أداؤه محدوداً وغير ذي جدوى مقارنة بالأجهزة والأساليب الحديثة؛ لذلك برز النموذج التّقني الجديد إنترنت الأشياء من أجل رفع المقاييس التّعليميّة، وفيما يلي ذِكر بعض من هذه التّطبيقات والاستخدامات الّتي وردت في أغلب الأدبيات.

اعتبر عباسي وكوسادا (Abbasy & Quesada, 2017) أنّ أكثر تطبيقات تقنية إنترنت الأشياء شيوعاً في التّعليم العالي هو التّعليم عبر الإنترنت، حيث يُعدّ نمطاً خلّاقاً للتّعليم، ومن الإنجازات الملموسة للتعليم عبر الإنترنت هو تَوفّر منصّات قويّة للتّعلّم الإلكتروني تعتبر تفاعليّة وقابلة للتّطوير؛ مما يزيد من التّعاون، والتّشارك بين الطّلبة أنفسهم، وبينهم وبين أعضاء الهيئة التّدريسيّة مما يحفّز على التّعلّم الذّاتي ويزيد من القدرة على الإجابة عن أي استفسارات وإعطاء التّغذية الرّاجعة بشكلٍ متكرر ويسمح بالتقييم السّريع عبر الإنترنت، وأضاف بياني وليتون ولويزا (Bayani, Leiton & Loaiza, 2017) أنّه وبسبب طبيعة تقنية إنترنت الأشياء والتّقنيات المستخدمة جنباً إلى جنب مع التّكنولوجيا السّحابيّة والافتراضيّة، يمكن للجامعات من الوصول إلى قاعدة بيانات ضخمة من الموارد التّعليميّة، وهذا يعني ربط عدد ضخم من الأكاديميّات والمعاهد والجامعات ومراكز البحث في جميع أنحاء العالم، وإتاحة مؤتمرات الفيديو وتبادل الخبرات التّعليميّة، وإجراء البحوث محليّاً وعالميّاً، في أي زمانٍ، وأي مكان وزيادة الإبداع، والإنتاج التّعليمي، والتحوّل من النّمط التّقليدي إلى الأنماط الذّكيّة في التّعليم، وزيادة عدد الفصول الافتراضيّة الذّكيّة.

أشار فينایاشاندرا وكريشنا– براساد (Vinayachandra & Krishna Prasad, 2020) إلى أنّ تقنية إنترنت الأشياء لديها القدرة على إضافة قيمة هائلة إلى مؤسّسات التّعليم العالي من خلال تطبيقاتها واستخداماتها المتنوّعة، ومن هنا يتطلّب وقتنا الحاضر الاهتمام بتوظيف هذه التّطبيقات في التّعليم؛ حيث إنّها تحقّق نتائج جيّدة مثل رفع كفاءة الطّلبة، وقدرتهم على تنظيم ومعالجة المعارف واستنتاج العلاقات، وتحسين تجربة التّعلّم، ومساعدة الطّلبة على التّعلّم المرن، والسّماح لهم بمتابعة تعلّمهم وتقييم الأداء، وفيما يتعلّق بعضو هيئة التّدريس أضاف شاهين (Shahin, 2020) بأنّ تقنية إنترنت الأشياء تساعده

في أتمتة التّعلّم، ومتابعة حضور وغياب الطّلبة وحلّ مشاكلهم، أمّا بالنّسبة لمدراء المدارس فتساعدهم في مراقبة الفصول الدّراسيّة.

ذكر كاريا وهيوز وكار (Karia, Hughes & Carr, 2019) مثالاً على استخدام تطبيقات تقنية إنترنت الأشياء في التّعليم خاصّةً في التّعليم الصحي من خلال إنشاء رموز الاستجابة السّريعة (Quick Response – QR) بسهولة عبر الإنترنت، مما وفّر طريقة لربط مجموعة متنوّعة من المواد مؤقّتاً لتقليل الحمل المعرفي الخارجي للمتعلّمين، والمساعدة على التّعلّم من خلال التّفاعل، وهذا ما أكّده مرشاد وواكيم (Mershad & Wakim, 2018) بأنّ هذه الرّموز تُتيح للطّلبة سرعة الحصول على التّعليقات والواجبات، وموارد المعرفة الإضافيّة بشكلٍ سهل، وذلك فقط عند القيام بمسح رمز الاستجابة السّريعة باستخدام هواتفهم الذّكيّة، وتعمل تقنية إنترنت الأشياء في تعزيز الدّافع الذّاتي لدى الطّلبة، والسّماح باستيعاب تفضيلات التّعلّم المختلفة من خلال المرونة وتوفير إثراء لمواد التّعلّم، كما يستخدم الإداريّين وأعضاء هيئة التّدريس أجهزة تقنية إنترنت الأشياء لأخذ الحضور التّلقائي باستخدام بطاقات هويّة الطّلبة.

توفّر تقنية إنترنت الأشياء القابلة للارتداء فرصاً جديدة لا حصر لها في العديد من التّطبيقات العلميّة والعمليّة الواقعيّة، فالأجهزة القابلة للارتداء المزوّدة بتقنية إنترنت الأشياء مثل السّاعات الذّكيّة وأساور المعصم، وسمّاعات الرّأس، والمجوهرات الذّكيّة هي أجهزة ذكيّة يمكن ارتداؤها كمُلحقاتٍ خارجيّةٍ أو تكون مضمّنة في الملابس، أو تُزرع في الجسم، أو حتى يتمّ لصقها، وهذه الأجهزة قادرة على الاتّصال بالإنترنت من أجل جمع البيانات وإرسالها، وتلقّي المعلومات الّتي يمكن استخدامها لاتّخاذ القرارات الذّكيّة وأصبحت هذه الأجهزة جزءاً متزايد الأهميّة من تقنية إنترنت الأشياء، ويتحوّل تطويرها من كونها مُلحقات بسيطة إلى تطبيقات أكثر تخصّصاً وعمليّة، ويمكن لها أنْ تتفاعل مع مجموعة من الأجهزة الأخرى مثل

الهواتف الذّكيّة، لغرض الحوسبة والتّواصل (Dian, Vahidnia & Rahmati, 2020). وعلى سبيل المثال يمكن جعل الطّلبة يلبسون أجهزة المعصم القابلة للارتداء وبمساعدة تقنية إنترنت الأشياء يتمّ جمع معلومات حول أنماط النّوم لديهم، أو مستويات التّوتّر، وبالتّالي بعد تحليل هذه البيانات يمكن استخدامها لتحسين وعي الطّلبة بأنماط نومهم والتّوتّر وبالتّالي مساعدتهم على معرفة أفضل وقت للدّراسة، أو الرّاحة وتحقيق التّوازن بين الاثنين أثناء إعداد جدولهم الزّمني de Arriba-Pérez, Caeiro-Rodríguez & Santos-Gago, 2017).

تُعتبر المختبرات البعيدة الذّكيّة (Remote Lab) من تطبيقات تقنية إنترنت الأشياء حيث إنّ الحاجة إلى تضمين المختبرات القائمة على تقنية إنترنت الأشياء في المناهج الهندسيّة الجامعيّة تتبع الاتجاه العالمي والّذي يقدّم تجارب حقيقيّة يتمّ إجراؤها دون قيود زمانيّة ومكانيّة، وتمكين الطّلبة من التّحكّم والعمل في مختبرات مختلفة حتى عندما يكونوا في المنزل من خلال هواتفهم المحمولة، أو أجهزة الكمبيوتر المحمولة، وتعتبر مختبرات (Programmable Logic Controllers, PLCs)، والكمبيوتر الصّناعي والمكوّنات الهيدروليكيّة من المختبرات الّتي تدعم تقنية إنترنت الأشياء ويتمّ تشغيلها عن بُعد، ويُعدّ توفير الأنشطة المختبريّة أمراً حيويّاً لتحسين التّعلّم في تخصّصات العلوم والتّكنولوجيا والهندسة والرّياضيات واستخدام الموارد المتاحة دون أي قيود جغرافيّة، وتسهيل التّعاون بين المختبرات، والجامعات، والمؤسّسات البحثيّة، حيث يمكن للطّلبة والباحثين مشاركة مجموعة متنوّعة من المعدّات المكلفة في المواقع الموزّعة جغرافيّاً (Prakash, Santhosh, Purushothama & Ramya, 2021).

برزت أهميّة المختبرات الذّكيّة (Remote Lab) في المؤسّسات التّعليميّة والتّعليم العالي، حيث يمكن استخدام أجهزة تقنية إنترنت الأشياء بطرق مختلفة، وتنفيذ التّجارب التّفاعليّة، وإجراء عمليّات

المحاكاة عن بُعد من خلال ربط العديد من الأجهزة المعمليّة مثل الميكروسكوب، والمفاعل الكيميائي وموقد بنسن وغيرها مع أجهزة تقنية إنترنت الأشياء؛ ويسمح ذلك للطّلبة بالتّحكّم عن بعد والوصول إلى الأجهزة عبر نظام إدارة التّعلّم لإجراء تجربة عن بُعد، ويمكن للطّالب تسجيل الدّخول إلى حسابه لإجراء تجربة معيّنة يريدها بعد الاختيار، ويتمّ تخزين توزيع الدّرجات، وقواعد التّقييم، وتتمّ مراقبة أداء الطّلبة بواسطة نظام إدارة تعلّم عبر وحدات تقنية إنترنت الأشياء ويتمّ منح الدّرجة تلقائياً بعد الانتهاء من التّجربة، ويتمّ تحليل عدد الأخطاء وعدد المحاولات لكل مهمّة (Abd-Ali, Radhi & Rasool, 2020).

ومن أحد أهم تقنيات إنترنت الأشياء استخدامه في روبوتات المحادثة التّعليميّة، والّتي هي عبارة عن برامج آلية مُصمّمة لتنفيذ التّعليمات بناءً على مُدخلات محدّدة ومُصمّمة لأغراض تربويّة، ويُنظر إليها على أنّها واجهة لتقنيات إنترنت الأشياء؛ الّتي يمكن أنْ تُحدث ثورة في التّعليم، وتحسين تجربة التّعلّم وتعمل على توفير التّعلّم المخصّص من خلال مفهوم المساعد الافتراضي الّذي يكرر محادثة إنسانيّة، وتسهيل التّعلّم التّعاوني والتّواصل متعدّد الوسائط والتّفاعل الفوري، دون حدود زمانيّة وإدارة التّقييمات، أيضاً يمكن أنْ تدعم هذه الرّوبوتات التّعليميّة عدداً كبيراً من المستخدمين في وقت واحد، وهو بلا شكّ ميّزة إضافيّة، لأنّه يقلل من عبء عمل المدرّسين، كذلك تدعم الأغراض الإداريّة البحتة، مثل التّذكيرات وإدارة البيانات، وإنّ عمالقة التّكنولوجيا المتقدّمة والكبيرة مثل جوجل (Google) وفيسبوك (Facebook) ومايكروسوفت و(Microsoft) ينظرون إلى روبوتات المحادثة على أنّها التّقنية الشّائعة لعصر إنترنت الأشياء (Kumar, 2021). وأصبحت تتنافس اليوم كبرى الشّركات التّقنية في دعم مساعداتها الصّوتيّة بتقنيات الذّكاء الاصطناعي وتقنية إنترنت الأشياء لتُصبح بذلك أكثر ذكاءً، مثل

مساعد جوجل، وأمازون أليكسا (Amazon Alexa) ومساعد أبل سيري (Siri)، وهي ما تُعرف بالمساعدات الافتراضيّة ويمكن استثمارها في العمليّة التّعليميّة حيث تسهّل البحث والوصول إلى الموارد لأنها قادرة على التّفاعل مع الإنسان من خلال الصّوت والإيماءات (Terzopoulos & Satratzemi, 2020).

أشار كُل من بينيتا وفيروباكشا و فيلهلم وتونجر (Benita, Virupaksha, Wilhelm & Tunçer, 2021) أنّ تقنية إنترنت الأشياء تُستخدم والتّقنيات المساعدة الأخرى في الألعاب التّعليميّة، مما يجعلها لديها قدرة فريدة على عرض المعلومات وأنْ تُكوّن بيئات ممتعة تسمح بالتّفاعلات بِحريّة، وكشفت الأبحاث الحديثة عن الأثر الإيجابي المحتمل لتجربة الألعاب التّعليميّة بمساعدة تقنية إنترنت الأشياء على تعليم العلوم والتّكنولوجيا والهندسة والرياضيات بين الطّلبة، وأضاف الخليفة وفيصل ورشدي والنوّار وجمعي وعبدالجبار (Al-Khalifa, Faisal, Rushdi, AlNawwar, Al-Gumaei & Alabduljabbar, 2018) أنّ الألعاب التّفاعليّة باستخدام هذه التّقنية يساعد الطّلبة على تعلّم المزيد عن محيطهم وتعلّم حلّ المشاكل، وتطوير مهاراتهم المعرفيّة كالذّاكرة والانتباه، والمهارات اللغويّة كروايات القصص، والمهارات الاجتماعيّة ولعب الأدوار وغيرها الكثير من المهارات التّعليميّة.

بيّن الدهشان (2019) أنّ أهم تطبيقات تقنية إنترنت الأشياء في التّعليم تتمثّل في الأمان، والأنشطة التّفاعليّة، وزيادة الكفاءة، وتوفير الكُلفة، وخفض المهام الشّاقّة، وأخيراً التّطبيقات التّعليميّة والّتي تُعتبر أدوات إبداعيّة غيّرت طريقة التّعليم التّقليديّة وزادت الرغبة نحو التّعلّم، ومن أمثلة هذه التّطبيقات:

- لوحات الوسائط والملصقات إذ تحتوي على العديد من الوسائط المتعددة، والارتباطات التّشعبيّة والّتي يمكن مشاركتها بين أعضاء هيئة التّدريس والطّلبة إلكترونيّاً.

- التّطبيقات الخاصّة بالسّبّورة الذّكيّة والّتي تسهّل على أعضاء هيئة التّدريس عرض الدّروس وتشجيع الطّلبة على التّعامل مع الألعاب التّفاعليّة، وتصفّح الويب وإجراء التّعديلات على الفيديو.
- بعيداً عن الكتب الورقيّة نحو الأجهزة اللوحيّة المجهّزة بتطبيقات تفاعليّة وأجهزة الاستشعار والهواتف الذّكيّة، إذ جميعها تساعد على إنشاء رسومات بأبعادٍ مختلفةٍ، والاستعانة بالكتب الإلكترونيّة المتضمّنة للعديد من الألعاب والرّوابط التّعليميّة مما يجعل تجربة التّعلّم أكثر متعة.

إضافةً إلى ما سبق ذكر عبد الباسط ومانوغاران ومحمد ورشدي (Abdel- Basset, 2019 Manogaran, Mohamed & Rushdy,) بعض التّطبيقات الأخرى التّعليميّة مثل:

- الكتب غير التّقليديّة الإلكترونيّة: تحتوي على العديد من الرّوابط والكتب والرّسومات مهما كان حجمها، مما ساهم في القضاء على مشاكل التّخزين المادّي للكتب والوسائط المختلفة.
- أنظمة تفقّد الحضور والغياب في المؤسّسات التّعليميّة، إذ تساعد في تقليل الوقت والجهد ومساعدة أعضاء الهيئة التّدريسية في التّركيز على عملية التّعليم والتّعلّم.
- وجود مجسّات درجات حرارة الفصول والغرف الدّراسيّة، والّتي تسمح بعمليات المراقبة وضمان سلامة الطّلبة وأعضاء هيئة التّدريس، ووجود أقفال الأبواب اللاسلكيّة لضمان الأمن.
- مصادر التّعلّم الأخرى مثل تطبيقات جوجل (Google Apps)، والتّي تمكّن الطّلبة وأعضاء هيئة التّدريس من المشاركة في المستندات عبر الإنترنت.

قدّمت تقنية إنترنت الأشياء خدمات تعليميّة للمكتبات التّقليديّة، وساهمت في أن تعجّل بتحويلها إلى مكتبات ذكيّة، مثل مساعدة المستخدمين في الوصول إلى المصادر والكتب بسهولة، وإمكانات الدّفع الإلكتروني عبر تطبيقات الهواتف الذّكيّة، والتسجيل في الفعاليّات، والمستودع الذّكي الّذي يبين الأماكن

الغير متاحة والفارغة، والجولات الافتراضية، والتّقسيمات الذّكيّة للرفوف وموقع الأوعية، وتوفير مقوّمات الإدارة، والتّحكّم في الأجهزة، ومراقبة جميع العناصر المتحرّكة في فضاءات المكتبة، والإضاءة الذّكيّة والطّاقة الذّكيّة، ومراقبة أعمال المخزون واستشعار الحرائق وغيرها (الجابري والعلوي، 2019).

يُذكر مثال آخر على تطبيقات واستخدامات تقنية إنترنت الأشياء في مؤسّسات المعلومات وهي تطبيقات الهواتف الذّكيّة، وخدمات الإعارة، والإنسان الآلي (الرّوبوت) الّذي يسهّل العديد من المهام كالدّقة في العمل، وتقنية البثّ الإلكتروني، وتقنية الفودكاست، والمصاعد الذّكيّة والسلالم والكراسي المكتبيّة الذّكيّة ذاتيّة القيادة (موسى، 2021). ومن المكتبات العالميّة الذّكيّة والّتي تستخدم تطبيقات تقنية إنترنت الأشياء مكتبة هيل الّتي تقع في جامعة ولاية كارولينا الشّمالية، ومكتبة Hillsboro العامة في ولاية اوريغون حيث قامت في عام (2016م) بِعَرض كتاب Book-o-Mat وهو عبارة عن كشك يقدّم الخدمة ذاتيّاً ومُجهّزاً بكتب ومجلات وأفلام، ويُراقَب باستمرار من المكتبة العامّة الرئيسيّة، ويربط المستفيد من خلال بطاقة التّعريف الفريدة الخاصّة به بالكتب المتاحة من خلال شبكة الإنترنت، وتسهيل عمليّات الإعارة والاسترجاع (بو عناقة، 2019). وإنّ من أشهر المكتبات العربيّة الّتي استخدمت تقنيات إنترنت الأشياء في خدماتها مكتبة الجامعة الأمريكيّة بالقاهرة، ومكتبة الجامعة الإسلامية في لبنان ومكتبات دبي العامة في الإمارات، ومكتبات جامعة الملك عبد الله للعلوم والتّقنية في السّعودية حيث اعتُبرت أول جامعة في الشرق الأوسط تعتمد نظاماً آلياً في فرز وتوزيع الكتب (عبد المختار،2022).

ذكر سبارنا (Saparna, 2018) أنّ أداة C-Pen تُعدّ من أشهر تطبيقات تقنية إنترنت الأشياء وهي أداة ماسح ضوئي محمولة تساعد الطّلبة على مشاركة أي شيء يكتبونه عبر الإنترنت، أو حفظه كصورة للهاتف الذّكي، والجهاز محمول وسهل الاستخدام يمكن للطّلبة التأكّد من عدم فقد ملاحظات

الدّرس أو المحاضرة، ويقدّم الجهاز العديد من الميزات المثيرة للاهتمام ويُسلّط الضوء على تعريف الكلمة المختارة ويساعد في إنشاء المذكّرات. ويمكن ترجمة الكلمات إلى أكثر من أربعين لغة، ونطقها بشكلٍ صحيح، والأداة تسهّل عملية التّعليم للأشخاص الّذين يعانون من صعوبات التّعلّم (Digiteum, 2020).

ترى البَاحِثة أنّ استخدام تقنية إنترنت الأشياء في أتمتة العمليّات الإداريّة للمؤسّسات التّعليميّة لا يؤثّر بشكلٍ مباشر في العمليّة التّعليميّة، إلّا أنّ لها دوراً في جعل البيئات التّعليميّة جاهزة للأنشطة التّعليميّة لأنّها توفّر الجهد والوقت الّذي كان يُنفق للقيام بالرّوتين والأعمال اليوميّة الشّاقة، كذلك ستساهم في توفير المال الّذي كان يتمّ تبذيره.

كيف تساعد تقنية إنترنت الأشياء في الوصول إلى البيئة التّعليميّة الذّكيّة:

أشار ميرسيا وستويكا وغاليك (Mircea, Stoica & Ghilic, 2021) إلى أنّ تقنية إنترنت الأشياء تغيّر وجه كل مجال من مجالات الحياة؛ عن طريق تحويل كل كائن إلى كيان ذكي، وينطبق هذا أيضاً على البيئة التّعليميّة حيث يواجه المرءُ سلسلةً حقيقيةً تنتقل فيها الطّاقة بذكاء مثل التّعليم الذّكي، والجامعة الذّكيّة، والفصول الدّراسيّة الذّكيّة، والتّعلّم الذّكي حتى التّقييم الذّكي، مما سيؤدي إلى زيادة جودة العمليّة التّعليميّة لأنّ الطّلبة سيتعلمون بشكلٍ أسرع، وبيّن كيرياكوفا ويوردانوفا وانجيلوفا Kiryakova, (Yordanova & Angelova, 2017) أنّ الخوارزميّات المستخدمة في تقنية إنترنت الأشياء تجعل نظام التّعليم أكثر مرونة وتحمّلاً للخطأ، وتُحوّل مُخطط هيكل التّعليم الإلكتروني الحالي إلى نموذج تعليمي ذكي وثوري، وتسهّل الاتّصال العالمي الدّائم لعناصر المنظومة التّعليميّة كعضو هيئة التّدريس والطّالب والخدمات التّعليميّة ومنصّة التّعليم مما ينشئ تعليماً متّصلاً عبر الإنترنت لأنّ أجهزة تقنية

إنترنت الأشياء لا تنام، وتعمل على تقديم المواد التّعليميّة، واستقبال الاستفسارات وإجابتها، وإجراء الاختبارات والتّقييمات الذّكيّة والتّنبّؤ بنقاط ضعف الطّلبة ومُعالجتها.

ذكر سوكير (Sukare, 2021) أنّه يمكن استخدام تقنية إنترنت الأشياء في قطاع التّعليم؛ لسدّ الفجوة بين عضو هيئة التّدريس والطّالب وتحويل التّعليم التّقليدي إلى تعليم ذكي قائم على استخدام النّظم الإلكترونيّة والاتّصاليّة والتّكنولوجيّة المتطوّرة الّتي توفّرها تقنية إنترنت الأشياء، حيث يتمّ نقل محتوى تعليمي للطّلبة يكون مرن ومتاح طوال الوقت، وقابل للتكيّف، ومراعي لأنماط تعلّمهم حيث يتيح لهم الوصول إلى العالم الحقيقي من خلال المستشعرات المضمّنة في الأجهزة الحديثة، وهذا يجعل تجربة التّعلّم مليئة بالتّحدّيات حيث يجب أنْ يتمّ تكييفها، وهنا يستخدم عضو هيئة التّدريس أجهزة عبر الإنترنت أو مقاطع فيديو، أو أدوات تفاعليّة كالنظّارات الذّكيّة مثلاً والّتي تتكامل مع تقنيات الواقع الافتراضي والواقع المعزّز لنقل المعرفة، وأضاف السعدني وسليمان (Elsaadany & Soliman, 2017) أنّ التّنفيذ الناجح للمناهج الدّراسيّة في القرن الحادي والعشرين يتطلّب مزيجاً من الابتكار التّكنولوجي من خلال التّقنيات الذّكيّة مثل البيانات الضّخمة، والحوسبة السّحابيّة، وتقنية إنترنت الأشياء، والّتي تعمل على تغيير التّعليم إلى تعليم ذكي، وخلق بيئات تعليميّة ذكيّة محفّزة توفّر الإبداع والمهارات الحديثة، وتمكّن أفراد المنظومة التّعليميّة من مواجهة التّحدّيات، ولتحقيق بيئة تعليميّة ذكيّة، هناك حاجة إلى بُنية تحتيّة لتقنية إنترنت الأشياء قادرة على إضافة الذّكاء للعمليّة التّعليميّة تدريجيّاً وتتألّف من المستشعرات وروابط الاتّصال وتطبيقات المستخدم (عادةً باستخدام الحوسبة السّحابيّة).

تُعتبر تطبيقات التّعلّم الإلكتروني القائمة على تقنية إنترنت الأشياء ضروريّة من أجل التّعلّم الذّكي والّذي يُعتبر إجراء لتعلّم الأشياء باستخدام ومساعدة الأجهزة الإلكترونيّة حيث يشجّع على التّعلّم

المخصّص، كذلك يساهم في إنشاء فصل دراسي افتراضي، وإيجاد بيئات تعليميّة ذكيّة تنافسيّة محليّاً وعالميّاً حيث تتكوّن هذه البيئات من أدواتٍ برمجيّةٍ، وموارد عبر الإنترنت، والرّسائل، ومصادر المدوّنات والشبكات الاجتماعيّة، والسّبّورة التّفاعليّة، والهواتف الذّكيّة، والحقائب الإلكترونيّة وغيرها الكثير مما يشجّع التّعليم والتّعلّم عبر الإنترنت، ويمكن للطّلبة الاتّصال بأي مختبر أو جامعة في العالم للمشاركة في التّجارب وجمع البيانات، وتعيين وإرسال الواجبات وغيرها، ويسمّى المتعلّم متعلّماً ذكيّاً متى تعامل من خلال الأدوات الذّكيّة الّتي توفّرها تقنية إنترنت الأشياء (Ane, Billah & Nepa, 2020).

وفيما يتعلّق بتأثير تقنية إنترنت الأشياء في بيئة التّعليم العالي أشار كل من بانو وريفاتيم وسوجانيا وميرلين (Banu, Revathim, Suganya, & Merlin, 2020) إلى أنّ الفصل الدّراسي الذّكي القائم على تقنية إنترنت الأشياء والبُنية التّحتيّة السّحابيّة يعمل على إعادة هيكلة أساليب التّعليم والتّعلّم التّقليديّة فالفصل الذّكي هو مكان للتّعلّم والتّدريس والتّقييم، ومعزّز بوسائل تكنولوجيّة تخدم العمليّة التّعليميّة مثل أجهزة العرض، ومختلف الوسائط، والأجهزة اللوحيّة، والسّبّورات التّفاعليّة، والشاشات الرّقميّة، وهي فصول غالباً تكون متّصلة بالإنترنت وتعتمد على أجهزة عرض الفيديو وتقنيات الهواتف النقّالة والكاميرات وأجهزة الاستشعار والذّكاء الاصطناعي، والخوارزميّات الأخرى، وعندما يتمّ داخل الفصل توصيل الأجهزة الذّكيّة عن طريق تقنية إنترنت الأشياء، فإنها تخلق بيئة ذكيّة توفّر المعرفة في أي مكانٍ وزمان من خلال الوصول عن بعد إلى كافّة الموارد كذلك تتيح لأولياء الأمور متابعة أبنائهم الطّلبة.

أشار ناي (Nai, 2022) إلى أنّه يمكن للطّلبة بمساعدة المستشعرات واستخدام الهواتف الذّكيّة وأجهزة المساعد الرّقمي الشّخصي من الوصول إلى واجباتهم المنزليّة عبر الإنترنت، ويمكن تحميل الفيديو

في السّحابة وتمكين محاضرات الفيديو عبر الإنترنت، ويمكن تتبّع الطّلبة الّذين يتخطون فصولهم الدّراسيّة، وإرسال التّنبيهات لمساعدة الطّلبة على التّركيز على العمل الأكاديمي بشكلٍ منتظم والعثور على العناصر الشّخصيّة المفقودة، ومراقبة الحضور والغياب، والتّحكّم التّلقائي في الأضواء والتّكييف داخل الفصول، كما بيّن تشانغ ولي (Zhang & Li, 2021) إلى أنّ الفصل الدّراسي الذّكي يدمج التّعلّم الذّاتي قبل الفصل، والإجابة عن الأسئلة والتّفسيرات الرّئيسيّة في الفصل، وخدمات التّعليقات بعد الفصل من خلال خطط التّعلّم الذّاتي، ومقاطع الفيديو الصّغيرة، والموارد التّعليميّة، والواجبات المنزليّة، والتّقييمات فالفصل الذّكي بمساعدة تقنية إنترنت الأشياء يجعل التّدريس أكثر ذكاءً والبيئة التّعليميّة أكثر تشابكاً وتعلّم الطّلبة أكثر تخصيصاً وتكيّفاً مع البيئة.

برزَ الحَرَم الجامعي الذّكي كمفهوم مهم لدمج التّكنولوجيا في التّعليم في السّنوات الأخيرة حيث أشار الجوزاني والرياني (Algozani & Aleryani, 2018) إلى أنّ الجامعة الذّكيّة هي مؤسّسة تعليميّة ذات كفاءة عالية تستخدم التّقنية الذّكيّة في البُنية التّحتيّة لأنظمتها مثل تقنية إنترنت الأشياء حيث توفّر بيئة تعليميّة حيويّة تسهّل الوصول إلى الموارد العالميّة، وتساعد أعضاء هيئة التّدريس على تنفيذ التّعلّم التكيّفي وفقاً لبيانات واحتياجات كل طالب، وبمساعدة تقنيات إنترنت الأشياء فالجامعة الذّكيّة تعمل على دمج كل من مفاهيم الأجهزة الذّكيّة، ومفاهيم الابتكار والفصول الدّراسيّة الذّكيّة المزودة بأحدث التّقنيات، والاستراتيجيات التّعليميّة الحديثة للوصول إلى البيئة الجامعيّة الذّكيّة، وأضاف باجراشاريا وبلاك فورد وشيلادوري (Bajracharya, Blackford & Chelladurai, 2018) إلى أنّ تقنية إنترنت الأشياء وتطبيقاتها التّربويّة تتيح العديد من الفُرص والخدمات للحرم الجامعي مثل المُصادقة، والتّحقق والكاميرات الأمنيّة، والفصول والقاعات الذّكيّة، وأنظمة إدارة التّعلّم، ومراقبة النّظام البيئي وأجهزة التّحكّم في درجة

الحرارة، وأجهزة الوصول إلى المباني، وأنظمة الكهرباء والتّدفئة، وإدارة الطّاقة الذّكيّة للفصول الدّراسيّة والمكاتب، وأشار دياز وآخرون (Díaz-Parra et al., 2022) إلى خدمات أخرى كالأمن المادي ومحيط أمن المرافق، ومراقبة تواجد الطّلبة داخل الحرم الجامعي، وأجهزة اكتشاف الزلازل والحرائق والرّطوبة، وإدارة زوار الحرم الجامعي، وتحسين استخدام المياه من خلال الريّ الذّكي للحدائق والمساحات الخضراء، وأنظمة التّحكّم في استهلاك المياه في المباني، والإدارة الأكاديميّة، والتّسجيل والحضور إلى الفعاليّات، وتنبيهات الرّسائل، وإدارة الحافلات، وإدارة الطوارئ.

تحدّيات استخدام تقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة:

في الواقع لا يوجد شيء بلا عيوب وحتى لو كان الشيء مثالي فطبيعة الاستخدام السّلبيّة من قِبل الأشخاص يمكن أن تذهب في الاتّجاه الخاطئ وهذا ربما يجعله نقمة في الحياة بدلاً من النّعمة وستساهم تقنية إنترنت الأشياء في تسهيل الحياة وحلّ كثير من المشاكل، ولكن على الرّغم من ذلك هنالك بعض التّحدّيات والسّلبيات في استخدام تقنية إنترنت الأشياء لا بدّ من الإشارة إليها فيما يلي:

توفّر تقنية إنترنت الأشياء فرصة كبيرة لتحسين إمكانية الوصول في العالم، والسّلامة، والتّوافر وقابليّة التوسّع، والسّريّة، وإمكانيّة التّشغيل البيني، ومع ذلك فإن تأمين هذه التّقنية يمثّل مشكلة صعبة، ولا يزال يتعيّن معالجة العديد من العقبات والمشاكل من أجل الوصول إلى أقصى الإمكانات، ويجب أن تؤخذ هذه المشاكل والمخاوف في الاعتبار في مجالات مختلفة مثل التّنفيذ في المناطق النّائية، والتّهديدات الّتي يتعرض لها النظام، والآثار الاجتماعيّة والبيئيّة (kumar, 2022).

أشار أبو سعده (2018) إلى مجموعة من تحدّيات استخدام تقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة وخاصّةً في مؤسّسات المعلومات ومنها المخاوف الكبيرة من عمليات الاختراق، والوصول غير

الشّرعي لمصادر المعلومات، والتسبّب في تسرّب البيانات الشّخصيّة، أيضا عملية السّيطرة على الأشياء المتّصلة بالإنترنت في المستقبل ستصبح صعبة بسبب التّزايد المستمر في عدد الأجهزة مما يُحدث القلق بالإضافة إلى ارتفاع كلف الصّيانة والتّشغيل لتقنية إنترنت الأشياء، وعدم توافق هذه التّقنية مع البُنية التّحتيّة المتوافرة، ومخاوف من انقطاع الخدمات بسبب انقطاع الاتّصال. أيضاً العديد من المشاكل الصّحيّة والنّفسيّة كالعُزلة سوف تظهر بسبب الاعتماد على الإنترنت والتّقنيات الحديثة كالرّوبوتات والذّكاء الاصطناعي وتقنية إنترنت الأشياء في أداء المهام (المزين، 2021؛ الدهشان، 2019).

ذكر محمود وعلي وموسى (2021) بعض المعوّقات لاستخدام تقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة مثل عدم توفّر البُنى التّحتيّة المناسبة وشبكات الاتّصال، وضعف شبكات الإنترنت، وارتفاع التكلفة الماليّة، وانقطاع التيّار الكهربائي وضعف التّدريب لأعضاء هيئة التّدريس والطّلبة على استخدام تقنية إنترنت الأشياء وتطبيقاتها، وعدم معرفة الطّلبة وأعضاء هيئة التّدريس بأهميّة إنترنت الأشياء واستخداماتها وعدم وجود سياسات واضحة أو تشريعات من قبل الحكومات لدعم التّقنيات الحديثة وتوفر الأجهزة، وأضاف كل من سعيد وشاه ومحمود وحسان وخان ونواز Saeed, Shah, Mahmood, Hassan, Khan & Nawaz, 2021) إلى أنّ هناك آثاراً سلبيّة وتحدّيات أخلاقيّة تتعلّق باستخدام تقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة والتّقييم الذّكي، منها انتشار الفساد الأخلاقي والغش والخداع الأكاديمي وغيرها بين الطّلبة لذلك فإنّ عملية مراقبة هذه الطّرق المعتمدة على تقنية إنترنت الأشياء صعبة وليس كما في البيئات الاعتياديّة؛ ومن أجل السّيطرة عليها يجب على المؤسّسات التّعليميّة أنْ تضع آليات وخطط لمكافحتها وعدم التّلاعب بالبيانات التّعليميّة.

وضّح موهانتي (Mohanty, 2019) إضافةً لما سبق عدّة تحدّيات تواجه تقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة ومنها الأمان والخصوصيّة، والحاجة إلى اتّصال Wi-Fi موثوق، وشبكات لاسلكيّة عالية السّرعة تُوفّر عرض النّطاق التردّدي للصّوت والفيديو وتدفّق الدّروس، كذلك فإنّ أهم تحدّي تعاني منه المؤسّسات التّعليميّة هو ارتفاع كلفة التّنفيذ، والحاجة إلى الأجهزة والبرامج، واختيار إدارة تتأكد من أنّ كل معدّات تكنولوجيا المعلومات الخاصّة بها والمناهج تدعم استخدام تقنية إنترنت الأشياء في الفصول الدّراسيّة، والحاجة إلى تعيين خبراء تكنولوجيين ماهرين في تطوير البرامج، كما تُعتبر تكاليف الصّيانة باهظة الثّمن غير محتملة من قِبل العديد من المؤسّسات التّعليميّة.

يجب العمل على ابتكار حلول وأساليب لمواجهة المخاطر المتعلّقة بتقنية إنترنت الأشياء، ومحاولة السّيطرة عليها قدر المستطاع، ولعلّ ظهور تقنية الـ (Li-Fi) أو ما يُسمّى اتّصالات الضوء المرئي والّتي تُعتبر البديل لتقنية (Wi-Fi) التّقليديّة، سيساهم بشكلٍ كبير في تجاوز هذه المشكلة إذا تمّ استخدامها وذلك لاعتماد هذه التّقنية على الضّوء المرئي والّذي يجعل عملية نقل البيانات محصور في المساحة الّتي يصلها الضوء، وبالتّالي سيقلل من إمكانيّة قرصنة المعلومات أو اختراقها بسهولة (الجبور، 2018).

ذكر ساميزاده نيكوي ورحماني وبالادور وحاج سيد جوادي Samizadeh Nikoui, Rahmani, (Balador & Haj Seyyed Javadi 2021) بعض أبرز التّحدّيات والتّهديدات الّتي تتعرّض لها تقنية إنترنت الأشياء في جميع المجالات كقابليّة التّشغيل البيني، والأمن والخصوصيّة، والموثوقيّة، وقيود الطّاقة، وقابليّة التوسّع وإدارة البيانات العملاقة، والاتّصالات اللاسلكيّة، والافتقار إلى المعايير المشتركة الموحّدة، وأضاف كيلي وكامبل وجونغ وسكوفام Kelly, Campbell, Gong & Scuffham, (2020) أنّ عدم وجود معايير وبروتوكولات موحّدة دوليّة لتحديد وتعريف متطلّبات الأمان في تقنية

إنترنت الأشياء يعتبر تحدّي مهم، حيث إنّها نادرة وغير ناضجة ولم يتمّ تبنّيها من قِبل الشّركات المصنّعة على نطاقٍ واسع، ولكن أصدر المعهد الوطني للمعايير والتّكنولوجيا مؤخّراً مسوّدة دليل الأمان والتّوصيات لأجهزة تقنية إنترنت الأشياء، والّتي ستشهد التركيز على أمن البيانات في أجهزة تقنية إنترنت الأشياء في جميع القطاعات والمجالات.

تُعتبر التّهديدات المنبثقة عن البرامج الضّارة لتقنية إنترنت الأشياء هي ظاهرة سريعة التّطوّر ومعقّدة بعكس الشبكات التّقليديّة، وتتمتّع هذه التّقنية بسماتٍ فريدة مثل عدم تجانس الأجهزة، وقابليّة التوسّع العالية والبنى المتنوّعة الّتي تجعل تحليل البرامج الضارّة الخاص بها معقّداً (Karanja, Masupe & Jeffrey, 2020).

تنمو تقنية إنترنت الأشياء بسرعات كبيرة في جميع القطاعات؛ وذلك بسبب الزّيادة في عدد الأجهزة المتّصلة بالإنترنت وزيادة عدد التّطبيقات الذّكيّة مما يوفّر للقراصنة المزيد من نقاط الدّخول لاستغلال الأجهزة الضعيفة، حيث انتشر في السّنوات الأخيرة العديد من الهجمات الإلكترونيّة الناجحة النّاتجة عن عُيوب أمنيّة في أجهزة وتطبيقات تقنية إنترنت الأشياء، ويُعتبر أحد الأسباب الجذريّة لمثل هذه المشكلات الأمنيّة هو عدم الالتزام بمفهوم الأمان من قِبل بعض صانعي أجهزة تقنية إنترنت الأشياء، وشركات تطوير التّطبيقات الذّكيّة أثناء التّصميم، وبالتّالي يتمّ إنتاج أجهزة وتطبيقات بها ثغرات أمنيّة، ولمواجهة هذه التّحدّيات لا بدّ من بناء الأمان منذ البداية (Samaila et al., 2021).

من جهةٍ أخرى أصبحت أجهزة تقنية إنترنت الأشياء مثل أجهزة المُراقبة والهواتف الذّكيّة، تجمع البيانات الشّخصيّة عن المستخدمين، وباستخدام الذّكاء الاصطناعي والخوارزميّات فإنها تتعرّف إلى سلوكيّاتنا وحتى تفكيرنا، وفي بعض الحالات يحدث اختراقات مما يحوّل أجهزة إنترنت الأشياء إلى بؤرة

للأنشطة الضارة والفيروسات ففي مثل هذه الحالات يصبح الحَذَرُ واجباً بشكلٍ كبير، لذا يجب دائماً التأكّد من فعاليّة برامج الحماية، وعمل فحوصات وتحديثات دوريّة لهذه الأنظمة Mishra & Pandya, (2021). وإضافةً لذلك يُتوقّع أنْ تنتشر البطالة نتيجة التّطوّر التّكنولوجي وتقنية إنترنت الأشياء، حيث إنّ الكثير من الوظائف سوف تختفي ويصعب تعويضها، ومعلوم أنّ هذه التّقنيات جاءت لتسهّل الحياة وتقلّل التّكاليف، لكنها سلاح ذو حدّين حيث إنّها تجاهلت تشغيل الأشخاص مما سيؤدّي إلى نتائج كارثيّة على المجتمع ككل، وتوجد أمثلة على فقدان الوظائف في قطاعات مراقبة المخزون وآلات السّحب في المتاجر وأجهزة الصّرّاف الآلي في المتاجر والبنوك (حسين وحسين، 2021؛ Tzafestas, 2018).

لاحظت البَاحِثة أنّ أغلب الأدبيات أشارت إلى المخاوف المتعلقة بالأمان والخصوصيّة عند استخدام تقنية إنترنت الأشياء، فقد لا يكون لدى المستخدمين النّهائيين في المنظومة التّعليميّة الوعي، أو المهارات اللازمة لمعالجة مستوى تهديدات الخصوصيّة والأمان المتأصلة في استخدام أجهزتهم، أو في مزوّدي الخدمة، لذلك يحتاج أصحاب المؤسّسات التّربويّة إلى بناء خطّة طوارئ لانتهاكات البيانات والتهديدات الأخرى، وتُعدّ زيادة الوعي بأهميّة أمن البيانات بين المستخدمين في المنظومة التّعليميّة وخاصّة الطّلبة جزءاً أساسياً من عملية تنفيذ الابتكار، ومن وجهة نظر البَاحِثة فإن من أهم التّحدّيات الأخرى هي مشاكل التّطوير المستمر، والمسائل التّنظيميّة والقانونيّة، وقصور التّشريعات والاعتماد المفرط على التّكنولوجيا مما قد يؤدي إلى استبدال أعضاء هيئة التّدريس بالرّوبوتات وبالتّالي فقدان وظائفهم التّعليميّة.

تقنية إنترنت الأشياء في العالم العربي:

ذكر بو غزالة (2019) أنّ هناك انتشاراً متزايداً لتقنية إنترنت الأشياء في العالم العربي في جميع المجالات، حيث يقدّم مشغّلو الهواتف خدمات تطبيقات تقنية إنترنت الأشياء وكان أكثرها شيوعاً هو

خدمات التتبّع عن بُعد، وخدمات الأمن والمراقبة عن بُعد، وبيّنت الدّراسة أنّ مُشغّلي الهواتف المحمولة في كل من دول الكويت والأردن قدّموا عدداً كبيراً من الخدمات حيث جاءت في المرتبة الأولى تلتها دول مصر والسّعودية والإمارات ولبنان، ومن ثمّ جاء في المرتبة الثّالثة سوريّة وتونس وقطر، كما أشارت شركة لينكس الرّائدة في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتّصالات والرّبط الشّبكي إلى الموجة المتنامية لتقنيات إنترنت الأشياء في الشّرق الأوسط؛ وذلك بسبب تزايد استخدام الأجهزة الذّكيّة.

التّجربة الأردنيّة وتقنية إنترنت الأشياء:

أصبح الأردن يمتاز بمجموعة من الميزات النّسبيّة من حيث انتشار خدمات تكنولوجيا الاتّصالات كذلك وجود مجتمع شاب مؤهَّل، حيث احتلّ الأردن وحسب تقرير البنك الدّولي المركز الأوّل في تقرير التّنمية في منطقة الشرق الأوسط متقدّماً على (12) دولة عربيّة إضافةً إلى إيران، والّذي يؤهّله لتقديم خدمات تقنية إنترنت الأشياء، وقد بذلت هيئة تنظيم قطاع الاتّصالات جهوداً لغاية تفعيل إطار تنظيمي لتقنية إنترنت الأشياء، وقامت بإعداد الورقة الخضراء والّتي تغطّي كافّة جوانب تقنية إنترنت الأشياء بالإضافة إلى تعديل الخطط الرّقميّة لاستيعاب هذه الخدمات، والّتي تحتاج عشرات الملايين من الأرقام بالإضافة إلى العمل الدؤوب على توفير الطيف التّردّدي اللازم، وسوف تكون الأردن من أوائل الدّول الّتي ستوفر البيئة التنظيميّة، والفنيّة اللازمة لاستيعاب هذه التّكنولوجيا (الجبور، 2018).

استمرّ الأردن في دعم تقنية إنترنت الأشياء من خلال توقيع عدّة اتّفاقيّات لاحقة منها في العام (2021م) حيث تمّ الموافقة على مَنح شركة الشّبكة العامّة لتقنية إنترنت الأشياء رُخصة اتّصالات لتقديم الخَدمات في المملكة وفقاً للمعايير الدّوليّة المُعتمدة، مما يُعدّ خطوةً استباقيّةً، ويعمل على خلق بيئةٍ

استثماريّةٍ جديدة، بالإضافة إلى المُساهمة في تسريع عمليّة التّحوّل الرّقمي ومواكبة آخر ما توصّلت إليه الشّركات العالميّة في عالم تقنية إنترنت الأشياء (المملكة، 2021).

تمّ تسريع عمليّة التّحوّل الرّقمي في الأردن من خلال تقنيات إنترنت الأشياء حيث أعلنت شركة مايكروسوفت في العام (2022م) عن شراكة استراتيجيّة مع الشّبكة العامّة لتقنية إنترنت الأشياء، وإنشاء البُنية التّحتيّة اللازمة؛ لتوفير التّغطية في جميع أنحاء الأردن، وكان الغرض من اتّفاقيّات الشّراكة لتقديم خدمات تقنية إنترنت الأشياء في اثنتين من الجامعات الأردنيّة، وستقوم الشّبكة العامة لتقنية إنترنت الأشياء بتثبيت الشّبكات عبر حرم جامعة الأميرة سميّة للتّكنولوجيا في العاصمة الأردنيّة عمّان، ممّا سيوفّر الوصول إلى تقنيات إنترنت الأشياء، والّتي سيتمّ تدريسها من خلال دورة متخصّصة ستقدّمها الجامعة حديثاً في هندسة اتّصالات تقنية إنترنت الأشياء، أمّا ضمن الاتّفاقية الثّانية مع الجامعة الهاشميّة في مدينة الزرقاء، ستوفّر الشّراكة فرصاً تدريبيّة داخل المؤسّسات الشريكة لطلبة كليّة الهندسة في الجامعة مع إعطاء الأولويّة في التّوظيف للخرّيجين الموهوبين من الجامعة عندما يكون لدى الشّركاء فرص عمل ذات صلة، وإنّ جميع ما سبق هو خطوات استباقيّة في الأردن لدعم التحوّل على مستوى مؤسّسات التّعليم العالي، وسدّ فجوة المهارات بين ما يتعلّمه الطّلبة وما سيحتاجه سوق العمل، وفيما يتعلق بمستقبل الأردن فإنّ هذه الشراكة ستساعده على أن يصبح أحد روّاد تقنية إنترنت الأشياء في العالم العربي ومنطقة الشّرق الأوسط (الغد، 2022).

بناءً على ما سبق فإنّ الأردن أصبح يركّز على الاستثمار في التّعليم والاهتمام بالتّطوّر التّكنولوجي وإدخال تقنية إنترنت الأشياء إلى المنظومة التّعليميّة، وبالتّالي رفع جودة التّعليم، وهذا ما تسعى له وزارة

التّعليم العالي والبحث العلمي، وانطلاقاً من توجيهات راعي المسيرة جلالة الملك عبد الله الثّاني ابن الحسين المعظّم –حفظهُ اللهُ ورَعاهُ– على دعم التّعليم ورفع كفاءة الشباب الأردني لمواجهة متطلّبات العصر (وزارة التّعليم العالي والبحث العلمي، 2022ب).

ثانياً: الدّراسات السّابقة:

أسـفر البحث في الأدب الفكري المنشـور من خلال قواعد البيانات المختلفة ومحرّكات البحث عن وجود العديد من الدّراسات العربيّة والأجنبية الّتي تناولت موضوع الدّراسة من زوايا مختلفة، حيث تمّ الرّجوع إليها بهدف إثراء الدّراســـة الحاليّة والاســـتفادة منها بالإطار النّظري، حيث تمّ عرض هذه الدّراسات وترتيبها بشكلٍ تزامني من الأحدث وحتى الأقدم:

أولاً: الدّراسات العربيّة

أعدّ العلوني (2022) دراسة هدفت التّعرّف إلى الفرص والتّحدّيات حول توظيف تقنية إنترنت الأشياء في الجامعات السّعوديّة من وجهة نظر أعضاء هيئة التّدريس، وأُجريت الدّراسة في مطلع العام (2020–2021م) وقد استخدمت الدّراسة المنهج الوصفي، وطُبّقت أداة الدّراسة المقابلة المفتوحة على عيّنة من أعضاء هيئة التّدريس في الجامعات السّعودية بلغ عددهم (23)؛ لمعرفة أهم الفرص والتّحدّيات لتقنية إنترنت الأشياء في الجامعات السعودية من وجهة نظرهم في عدّة مجالات، قسّمتها الدّراسة إلى سبعة مجالات وهي (التّعليم والتّعلّم، الموارد البشريّة، الطّاقة، المواصلات، المرافق العامة، الأمن والسّلامة، تحليل البيانات)، وقد أظهرت نتائج الدّراسة فرصاً متعدّدة لتقنية إنترنت الأشياء في الجامعة،

والّتي من شأنها المساهمة بشكلٍ فاعل في تطوير العمليّة التّعليميّة والبيئة التّعليميّة، مثل: إرسال الإشعارات المرتبطة بالأنظمة الذّكيّة واستخدام الكراسي الذّكيّة، ومراقبة أنظمة التّدفئة والتّكييف وتوفير الطّاقة، والتّحكّم في الإغلاق والتّشغيل إلكترونيّاً للمرافق التّعليميّة، وتحليل البيانات التّعليميّة ومعرفة ميول الطّلبة وصُنع القرار كما ظهرت بعض التّحدّيات مُتمثّلة في ضعف الإنترنت وانقطاعها، واختراق البيانات وتسرّبها والثّغرات الأمنيّة، وضعف البُنية التّحتيّة.

أجرت العودات وجرادات (2021) دراسة هدفت الكشف عن أثر استخدام تطبيقات تقنية إنترنت الأشياء في تنمية مهارتي الاستيعاب القرائي والتّعبير الكتابي في مادة اللغة العربيّة لدى طالبات الصف السّابع الأساسي في الأردن، وتمّ استخدام المنهج شبه التّجريبي، حيث تكوّن أفراد الدّراسة من (50) طالبة من طلبة الصف السّابع الأساسي في مدارس ميار الدّوليّة التابعة لمديرية التّعليم الخاص في محافظة العاصمة في الأردن، خلال الفصل الثّاني من العام الدّراسي (2019–2020م)، جرى اختيار شعبتين وتقسيمهما عشوائياً إلى مجموعتين إحداهما تجريبية تكوّنت من (25) طالبة درست باستخدام تطبيق تقنية إنترنت الأشياء، والأخرى ضابطة تكوّنت من (25) طالبة درست بالطّريقة الاعتياديّة ولتحقيق هدف الدّراسة جرى إعداد تطبيق تقنية إنترنت الأشياء، واختبار تنمية مهارة الاستماع، واختبار تنمية مهارة التعبير الكتابي، وأشارت نتائج الدّراسة إلى وجود فرق دال إحصائياً بين المجموعتين التّجريبيّة والضّابطة عند مستوى الدّلالة (α=0.05)، وذلك لصالح المجموعة التّجريبيّة.

أعدّت الخطيب (2021) دراسة هدفت التعرّف إلى درجة وعي العاملين في دوائر تكنولوجيا المعلومات بتطبيقات تقنية إنترنت الأشياء في المكتبات الجامعيّة الأردنيّة والصّعوبات الّتي يواجهونها

من وجهة نظرهم، وتمّ استخدام المنهج الوصفي المسحي، وتكوّن مجتمع الدّراسة من جميع العاملين في دوائر تكنولوجيا المعلومات في مكتبات الجامعات الأردنيّة للعام الجامعي (2020–2021م)، وعددهم (96) فرداً، ولتحقيق أهداف الدّراسة تمّ تطوير أداة استبانة، وأظهرت نتائج الدّراسة أنّ درجة وعي العاملين في دوائر تكنولوجيا المعلومات بتطبيقات تقنية إنترنت الأشياء في المكتبات الجامعيّة الأردنيّة كانت بدرجة تقدير مرتفعة، كما بيّنت النّتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائيّة بين المتوسّطات الحسابيّة لاستجابات أفراد الدّراسة في دوائر تكنولوجيا المعلومات في المكتبات الجامعيّة الأردنيّة حول وعيهم بتطبيقات تقنية إنترنت الأشياء لأي من متغيّرات الدّراسة، وكما أظهرت النّتائج أنّ الصّعوبات الّتي تواجه دوائر تكنولوجيا المعلومات عند تطبيق تقنية إنترنت الأشياء في المكتبات الجامعيّة الأردنيّة كانت بدرجة تقدير مرتفعة، وأظهرت أنّ أهم الصعوبات الّتي تواجههم تمثّلت في وجود صعوبات ماليّة (تكلفة المعدات والبرمجيات)، وقلّة البرامج التّدريبيّة للعاملين في المكتبات بتطبيقات تقنية إنترنت الأشياء، وأظهرت وجود فروق ذات دلالة إحصائيّة بين المتوسّطات الحسابيّة لتقديرات المستجيبين من أفراد الدّراسة على الصّعوبات الّتي يواجهونها في تطبيق تقنية إنترنت الأشياء عند مستوى (a=0.05) تُعزى لمتغيّر الجنس.

قامت قناوي (2021) بدراسة حول تطبيقات تقنية إنترنت الأشياء في بعض المكتبات المصريّة دراسة تحليليّة ورؤية مستقبليّة، إذ كان الهدف من هذه الدّراسة تسليط الضوء على موضوع تقنية إنترنت الأشياء في المكتبات المصريّة سعياً لتطوير خدماتها، والتعرّف إلى واقع استخدام تطبيقات تقنية إنترنت الأشياء في المكتبات، وتمّ استخدام المنهج الوصفي التّحليلي، باستخدام أداة الاستبانة لجمع المعلومات شملت الدّراسة مختلف أنواع المكتبات (مكتبات أكاديميّة، عامّة، متخصّصة، قوميّة)، وتكوّنت عيّنة

الدّراسة وفقاً للعام (2017–2018م) من ست مكتبات، وبلغ عدد العيّنة من العاملين المؤهلين فيها (521) فرداً، وبينت النّتائج أنّ أشهر تطبيقات تقنية إنترنت الأشياء تطبيقBBluu، وأشهر منصّات تقنية إنترنت الأشياء من Zetta، وتُعدّ مكتبة الجامعة الأمريكيّة أولى المكتبات الّتي قامت بتطبيق RFID عام (2007) في عمليات الجرد والإعارة في المكتبات، وأنّ معظم العاملين في المكتبات المصريّة بنسبة (60%) تؤيّد استخدام تطبيقات تقنية إنترنت الأشياء لتحسين خدمات المستفيدين، كما تمّ التوصّل إلى أنّ من أكثر التّحدّيات الّتي تواجه العاملين عند تطبيق تقنية إنترنت الأشياء قلّة الوعي بتطبيقات تقنية إنترنت الأشياء في المرتبة الأولى بنسبة (44.9%) وفي المرتبة الثّانية المشكلات الماليّة بنسبة (30.1%)، كما أشارت النّتائج إلى أنّه من الاتّجاهات المستقبليّة لتقنية إنترنت الأشياء سوف يتمّ ربط عدد (50) مليون جهاز بحلول عام (2020م).

أعدّ محمود وعلي وموسى (2021) دراسة هدفت التّعرّف إلى استخدام محدّدات تقنية إنترنت الأشياء للتوجّه نحو التّعليم الإلكتروني بالجامعات السّودانية، وتمّ استخدام المنهج الوصفي المسحي، ولتحقيق أهداف الدّراسة صُمّمت أداة استبانة تمّ توزيعها على عيّنة عشوائيّة تتكوّن من (202) مشاركاً، يمثّلون مجتمع الدّراسة من أعضاء هيئة التّدريس بالجامعات السّودانيّة، واعتمدت الدّراسة على النماذج البنائيّة لما لها من أدوات صدق عالية خاصّة للبيانات النّوعيّة؛ لأجل ذلك تم استخدام الحزمة الإحصائية AMOS، وتناولت الدّراسة أثر محددات تقنية إنترنت الأشياء ممثّلةً في المنصّات الإلكترونيّة والفصول الافتراضيّة والمعوّقات الإلكترونيّة، وتوصّلت الدّراسة إلى أنّ المعوّقات ليس لها أثر في النموذج وأنّ حجم الأثر كان ضعيفاً بلغ (42%)، مما دلّ على أنّ هنالك متغيّرات أخرى لها أثر أكبر في محدّدات تقنية إنترنت الأشياء، كما وأظهرت نتائج الدّراسة إلى أنّ تقنية إنترنت الأشياء في التّعليم العالي تساعد

على ربط مُعطيات البيئة التّعليميّة، وتوفّر الكثير من الطرق والأدوات الّتي تساعد أعضاء هيئة التّدريس لتحقيق فوائد قيّمة لمخرجات التّعليم مما يسهّل عملهم، ويسهم في إعداد طلبة بدرجة عالية من التّقنية ويزيد من الفوائد التّعليميّة لهم، كما أشارت النّتائج إلى أنّ هناك تحدّيات تواجهها تقنية إنترنت الأشياء في التّعليم مثل البُنية التّحتيّة والكُلفة العالية.

تناولت دراسة المزين (2021) موضوع تقنية إنترنت الأشياء في المكتبات الأكاديميّة: دراسة تطبيقيّة على مكتبات جامعة طنطا، حيث هدفت الدّراسة التعرّف على واقع استخدام تطبيقات تقنية إنترنت الأشياء في المكتبات الأكاديميّة، ومتطلّباتها، ومميزاتها، وتحدّياتها، وأُجريت الدّراسة خلال العام الجامعي (2020-2021م) وشملت عيّنة الدّراسة العاملين بمكتبات كليّات جامعة طنطا (مكتبات مجمع الكليّات بسبرباي) وبلغ عددهم (34) عاملاً من العاملين، وقد اعتمدت الدّراسة المنهج الوصفي التّحليلي للتعرّف على خصائص مجتمع الدّراسة، وذلك بالاعتماد على أداة الاستبانة والمقابلات الشّخصيّة للحصول على البيانات المتعلّقة بموضوع الدّراسة، وتوصّلت الدّراسة إلى عدد من النّتائج منها عدم توافر القدر الكافي من المعلومات المتعلّقة بتقنية إنترنت الأشياء لدى العاملين غير المتخصّصين، وأنّ تطبيقات تقنية إنترنت الأشياء تُسهم في تحسين صورة المكتبة بتحويلها من مكتبة تقليديّة إلى مكتبةٍ ذكيّةٍ، قادرة على تقديم خدمات أكثر تطوراً لعدد أكبر من المستفيدين في وقت أقل ومن أي مكان، وأنّ لها دوراً في صُنع القرار وتحليل البيانات، كما تواجه المكتبات تحدّيات حال تطبيقها لهذه التّقنية مثل استهلاك الطّاقة، ونُدرة العاملين أصحاب الخبرات في تقنية إنترنت الأشياء.

أعدّت القحطاني والدايل (2021) دراسة هدفت إلى التّعرّف على مستوى الوعي المفاهيمي لتطبيقات الذّكاء الاصطناعي في التّعليم لدى طلبة جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن، بالإضافة إلى التّعرّف على الموقف تجاه استخدام تطبيقات الذّكاء الاصطناعي في التّعليم في المملكة العربيّة السّعودية، وتكوّنت العيّنة من (333) طالباً وطالبة من مختلف الكليّات خلال العام (2019م) وتمّ استخدام المنهج الوصفي التّحليلي وتصميم أداة الاستبانة، وأظهرت النّتائج أنّ الطّلبة من جميع هذه الكليات لديهم درجة عالية من الوعي المفاهيمي للذّكاء الاصطناعي، وأنّ الطّلبة يستخدمون تطبيقات الذّكاء الاصطناعي في التّعليم إلى حدٍّ كبير، كما وأشارت النّتائج أيضاً أنّ هناك فرقاً ذو دلالة إحصائيّة بنسبة (5٪) للكليّات العلميّة من حيث وعي الطّلبة بالذّكاء الاصطناعي والتّطبيقات المرتبطة به، وبيّنت النّتائج أنّ الطّلبة أبلغوا عن موقف إيجابي فيما يتعلّق باستخدام الذّكاء الاصطناعي والتّطبيقات في التّعلّم إلى درجة عالية.

أعدّت عبد الرازق (2019) دراسة هدفت إلى وضع تصوّر مستقبلي لدور الجامعات المصريّة في الإفادة من التّطوّرات الحديثة للإنترنت: تقنية إنترنت الأشياء أنموذجاً، وقد استخدمت الدّراسة المنهج الوصفي لتحليل مفاهيم الدّراسة وعملية المواجهة بين الجامعات المصريّة وتقنية إنترنت الأشياء، كما وقامت بتحليل ورصد المخاطر المختلفة لتقنية إنترنت الأشياء، والتّحليل والنّقد والتّفسير لآثار تلك المخاطر على الجامعات المصريّة، وتوظيف كل ما سبق في وضع تصوّر مستقبلي لدور الجامعات المصريّة للإفادة من تقنية إنترنت الأشياء بتعظيم الاستفادة منها والحدّ من مخاطرها في القيام بوظائفها على النحو المستهدف، وتوصّلت الدّراسة إلى عدّة نتائج من أهمها أنّه على الرّغم من الجهود المبذولة للارتقاء بمنظومة التّعليم الجامعي في مصر، إلا أنّه ما زالت الجامعات المصريّة تعاني من فجوات هائلة تهدّد بقاءها في سوق المنافسة بين الجامعات على المستوى الإقليمي والعالمي؛ لذلك وُضعت ملامح

للتّصوّر المستقبلي مثل نشر ثقافة تقنية إنترنت الأشياء، ومميزاتها، وعيوبها بين الأكاديميين والطّلبة والعاملين لتهيئتهم للتّعامل مع التّقنيات الحديثة، إضافةً إلى أنّه يمكن للجامعات المصريّة من حلّ كثير من المشاكل باستخدام هذه التّقنية مثل تتبّع الموارد، وزيادة سرعة التّعلّم، وبناء مُخططات ذكيّة، وأشارت الدّراسة إلى متطلّبات التّصوّر المستقبلي حيث يتطلّب تنفيذه حاجة الجامعات إلى تطوير الكفاءات التّكنولوجيّة، وتعزيز استخدام تقنية إنترنت الأشياء فيها، وبيّنت الدّراسة إلى أنّ هناك بعض المعوّقات لتطبيق التّصوّر المستقبلي مثل قلّة الموارد الماليّة والعجز عن التّطوير والصّيانة.

أجرت المعمري والكندي والذهلي والفارسي (2019) دراسة هدفت إلى تعرّف دافعيّة أعضاء الهيئة التّدريسيّة بقسم دراسات المعلومات لاستخدام تقنية إنترنت الأشياء، وتعرّف مدى تقبّل طلبة البكالوريوس بقسم دراسات المعلومات التّقنية لتقنية إنترنت الأشياء في عملية التّعليم، والكشف عن معوّقات استخدامها واستخدمت الدّراسة المنهج الوصفي التحليلي باستخدام أداة الاستبانة، وقد أُجريت الدّراسة في ديسمبر من العام (2018م)، وتكوّن مجتمع الدّراسة من أعضاء الهيئة التّدريسيّة بقسم دراسات المعلومات بكليّة الآداب والعلوم الاجتماعية بجامعة السلطان قابوس، وطلبة الفصل السّابع، والفصل الثامن من تخصّص دراسات المعلومات، وتكوّنت عيّنة الدّراسة من (30) طالباً وطالبةً، وخمساً (5) من أعضاء الهيئة التّدريسيّة، ومن أبرز النّتائج الّتي توصّلت إليها الدّراسة أنّ أكثر الدّوافع الّتي شجّعت أعضاء هيئة التّدريس على استخدام تقنية إنترنت الأشياء هو استخدامها في البحث العلمي، وربط وحدات تقنية إنترنت الأشياء بالواقع المراد محاكاته، وتسهيل عمليات تسجيل الحضور، واستلام التّكاليف والواجبات، كذلك بيّنت النّتائج وجود تقبّل من قبل الطّلبة لاستخدام تقنية إنترنت الأشياء نظراً لكونها تنوّع أساليب شرح المناهج وتسهّل عملية فهم المفاهيم العلميّة، وأنّ استخدامها من قبل الطّلبة تُعتبر سهلة بالنّسبة لهم، أمّا

بالنّسبة لأهم المعوّقات لاستخدام هذه التّقنية فتمثّلت في ضعف البُنية التّحتيّة، والتخوّف من الانتهاكات والهجمات الإلكترونيّة والمشاكل الصّحيّة.

أعدّ الاكلبي (2019) دراسة هدفت التعرّف إلى العائد من تطبيقات تقنية إنترنت الأشياء على العمليّة التّعليميّة، وتمّ استخدام المنهج الوصفي التّحليلي، حيث تمّ مراجعة الدّراسات السّابقة لما سبق تناوله في مجالي تقنية إنترنت الأشياء والعمليّة التّعليميّة، وقد توصّلت الدّراسة إلى مجموعة نتائج تمثّلت في عرض أهم التّحدّيات الّتي تواجه تطبيق تقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة مثل التوسّع وصعوبة السّيطرة على الأجهزة، والهجمات الإلكترونيّة، وعدم جاهزيّة البُنية التّحتيّة، وقصور التّشريعات النّظاميّة، وانتهاك الخصوصيّة، وعدم وجود معايير وبروتوكولات موحّدة، وارتفاع تكلفة الصّيانة والتّنفيذ، والحاجة إلى فريق مُختص، وإلى تدريب المستخدمين في المنظومة التّعليميّة على استخدام هذه التّقنية، إضافةً إلى الآثار السّيئة الصّحيّة والنّفسيّة، والتعرّض للبرامج الضّارة، كما عرضت الدّراسة لأهم فوائد تقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة مثل إمكانية المساهمة بشكلٍ فعّال في تطوير خدمات المؤسّسات التّعليميّة، وتوفير التّعليم الذّكي، والفصول الذّكيّة وأتمتة الحضور والغياب، مما يمكّن من متابعة الآباء لأبنائهم الطّلبة إضافةً لدور هذه التّقنية في خدمة البحث العلمي، وتكوين مجموعات تعاونيّة تشاركيّة عالميّة بين أعضاء هيئة التّدريس، وتطوّر قدرات الذّكاء الصّناعي؛ بما ساهم في الزّيادة الحقيقيّة للأشياء المتّصلة بالإنترنت.

قامت طه (2018) بدراسة هدفت التعرّف إلى ثورة تقنية إنترنت الأشياء الرّقميّة وتوظيفها في العمليّة التّعليميّة بجامعة الطّائف وقد أُجريت الدّراسة وتمّ التّحليل خلال الفصل الدّراسي الثّاني من العام الجامعي (2010–2011م)، وتمّ استخدام المنهج الوصفي التحليلي، حيث قامت الدّراسة باستعراض

تطوّر استخدام تقنية إنترنت الأشياء في الحياة اليوميّة، وكيفية توظيفها في العمليّة التّعليميّة في جامعة الطّائف، وتحديد أسس تحقيق كفاءة التطبيق ومدى الاستفادة من التّفعيل، وتوصّلت الدّراسة إلى نتائج أهمّها تنوّعاً في توظيف تقنية إنترنت الأشياء كإمكانيّة تصميم الأشياء بدءاً من إضافة مستشعرات حتى تصميم أجهزة ذكيّة، والتّحكّم في الأشياء، وتوزيع حلول تقنية إنترنت الأشياء الّتي تتحكّم في الأشياء وتراقبها وتديرها، مما يتيح التقاط البيانات في الوقت الفعلي وتحليلها، لتحديد رؤى للأعمال المتميزة مما يخلق فرصاً جديدة لزيادة العائدات، كما أشارت النّتائج إلى أنّ هذه التّقنية تعمل على تحقيق الأمن الذّكي، وتُوفّر تطبيقات تفاعليّة في قطاع التّعليم ساهمت برفع كفاءته مثل تمكين عضو هيئة التّدريس من إنشاء كتب غرافيك ثُلاثيّة الأبعاد، ومتابعة تقدّم التّعلّم وتقييم الأداء والنّتائج، وتحسين تجربة التّعلّم.

ثانياً: الدّراسات الأجنبيّة

قام العيان (Eleyyan, 2021) بدراسة حول مستقبل التّعليم في ظل الثّورة الصّناعيّة الرّابعة وهدفت الدّراسة الكشف عن آثار نواتج الثّورة الصّناعية الرّابعة وتقنياتها كتقنية إنترنت الأشياء والحوسبة السّحابيّة، والبيانات الضّخمة، والأمن السّيبراني، والذّكاء الاصطناعي، وخدمة بلوكتشين (Blockchain) والرّوبوتات في المتغيّرات التّعليميّة: التحكّم في التّعلّم، وفرص التّعلّم، والأنشطة التّعليميّة، والآثار الاجتماعيّة، وتمّ استخدام المنهج الوصفي المسحي، وطبّقت الدّراسة أداة استبانة مكوّنة من (30) فقرة على (77) معلم علوم قبل الخدمة في جامعة صحار في سلطنة عُمان في العام (2019–2020م) وأظهرت النّتائج اختلافات في تصوّرات معلمي العلوم قبل الخدمة حول آثار الثّورة الصّناعيّة الرّابعة في التّعليم، حيث بيّنت النّتائج أنّ خدمة بلوكتشين (Blockchain) والحوسبة

السّحابيّة والأمن السّيبراني وتقنية إنترنت الأشياء ستستخدم على نطاق واسع في المستقبل، لتحسين فرص التّعلّم والحفاظ على أنشطة الطّلبة لفترة طويلة، وتحسين التّعلّم المتمركز حول الطّالب وأشارت النّتائج أيضاً أنّ تقنيات الثّورة الحديثة ستعمل بدلاً من البشر حتى في الوظائف التّعليميّة في المستقبل.

أعدّ ميرسيا وستويكا وغاليك (Mercia, Stoica & Ghilic, 2021) دراسة هدفت التحقّق من تأثير تقنية إنترنت الأشياء في بيئة التّعليم العالي، وإلى وصف مساهمة تقنية إنترنت الأشياء في الوصول إلى بيئة تعليميّة ذكيّة وجامعات ذكيّة في المستقبل، ووصف أهم الفوائد والتّحدّيات المتعلّقة بتبني هذه التّقنية في التّعليم العالي، وتمّ اقتراح نموذج نظري تقييمي اعتمد على ست فرضيات وتمّ التحقّق من صحّتها من نظام التّعليم العالي الروماني، واعتمدت الدّراسة المنهج الوصفي المسحي وتمّ إعداد أداة استبانة طُبّقت على طلبة جامعة بوخارست في الدّراسات الاقتصاديّة في رومانيا (31) طالباً في السّنة الأولى من دراسات الماجستير و(46) طالباً في السّنة الثّانية من دراسات الماجستير و(44) طالباً في التّعلّم عن بُعد في السّنة الأولى من دراساتهم الجامعيّة و(44) عضواً من أعضاء هيئة التّدريس، وأظهرت النّتائج أنّ التّطوّرات المتعلّقة بتكنولوجيا المعلومات والاتّصالات وما يشهده العالم من وباء كورونا أدّى إلى زيادة الضّغط على نظام التّعليم، والتبنّي المكثّف لتكنولوجيا المعلومات والاتّصالات، وتحويل التّعليم إلى تعليم ذكي، وبينت الدّراسة إلى أنّ اعتماد تقنية إنترنت الأشياء في التّعليم العالي له تأثير إيجابي على التّدريس والتّعلّم والتّقييم وتساهم في إنشاء فصول دراسيّة تفاعليّة ذكيّة، وأضافت إلى أنّ سياسات التّعليم لها تأثير على اعتماد تقنية إنترنت الأشياء في الجامعات، كما أشارت النّتائج أنّ هناك تحدّيات لاستخدام تقنية إنترنت الأشياء تتعلّق بأمن البيانات، وسلامتها والهجمات الإلكترونيّة، والبرامج الضّارة والبُنية التّحتيّة.

هدفت دراسة أماشا وعريض والخلف وأبو جلالة والعطوي وخيري (Amasha, Areed, Alkhalaf, Abougalala, Elatawy & Khairy, 2020) إلى تحديد تصوّرات طلبة جامعة دمياط تجاه تأثيرات تكنولوجيا إنترنت الأشياء وفحص تأثير استخدامها على الأداء الأكاديمي للطّلبة، وأُجريت الدّراسة خلال الفصل الدّراسي الثّاني من العام (2018–2019م)، واستخدمت الدّراسة المنهج الوصفي ولتحقيق هدف الدّراسة أعدّت استبانة، وتمّ تطوير الأداة لقياس آثار مستقبل استخدام تقنيات إنترنت الأشياء في التّعليم، وتكوّنت عيّنة الدّراسة من (235) طالباً وطالبةً من جامعة دمياط في مصر، حيث كان عدد الذكور(115)، وعدد الإناث (120)، وأشار الطّلبة إلى أنّ تقنية إنترنت الأشياء سمحت لهم بعمل ملصقات رقميّة تحتوي على صور، وصوت، ومحتوى فيديو، وروابط تشعبيّة، ومكنتهم من توزيعها إلكترونيّاً مع الآخرين، وكشفت نتائج الدّراسة أنّ تقنية إنترنت الأشياء ستشارك في ممارسات التعلّم والتّعليم الإلكتروني الذّكي، وتحسّن الوصول للموارد من خلال الأجهزة الذّكيّة.

قام أوك وفرناندیز (Oke & Fernandes, 2020) بدراسة في إفريقيا هدفت التعرّف إلى جاهزيّة قطاع التّعليم للثّورة الصّناعيّة الرّابعة، ولفهم استعداد وقبول الثّورة الصّناعيّة الرّابعة في القطاع التّعليمي؛ واستخدمت الدّراسة المنهج التّفسيري النّوعي، وقد تكوّنت عيّنة الدّراسة من أصحاب المصلحة الرّئيسيين في قطاع التّعليم حيث بلغ حجم العيّنة (33)، واستخدمت الدّراسة أداة المقابلة شبه المنظّمة وجهاً لوجه الجمع البيانات، وتوصّلت الدّراسة إلى عدّة نتائج من أهمّها أنّ قطاع التّعليم، وخاصّة في إفريقيا، غير مستعد للثّورة الصّناعيّة الرّابعة، على الرّغم من وجود مؤشّرات لفرص الاستفادة من إمكانات الثّورة الصّناعيّة الرّابعة الّتي طال انتظارها، وأوضحت الدّراسة العلاقة التّكافليّة المتبادلة بين قطاع التّعليم والابتكارات التّكنولوجيّة كتقنية إنترنت الأشياء، وأظهرت النّتائج أنّ الثّورة الصّناعيّة

الرّابعة يمكن أن تسهّل تجربة تعلّم الطّلبة وتحويل مكان العمل، على الرغم من أنّ هناك حاجة لتقييم بيئة التّعلّم، لفهم العوامل الميسّرة والعوائق الّتي تحول دون استخدام الثّورة الصّناعيّة الرّابعة، وتشير النّتائج إلى وجود فرصة لقطاع التّعليم لتسخير الابتكارات المرتبطة بالثّورة الصّناعيّة الرّابعة بناءً على البحث والتّدريس لتعزيز تجربة المتعلّمين، ومع ذلك، قد يتطلّب هذا إجراء تحسيناً كبيراً في مناهج التّعليم، فضلاً عن الاستثمارات؛ وتساهم النّتائج في نظرية وممارسة التّكنولوجيا في التّعليم، والأدب المحدود حول الثّورة الصّناعيّة الرّابعة في قطاع التّعليم، لا سيّما في إفريقيا.

هَدفت دراسة روميرو وألونسو ومارين وجوميز (Romero, Alonso, Marín & Gomez, 2020) التعرّف إلى درجة تقبّل أعضاء هيئة التّدريس لتقنية إنترنت الأشياء لاعتماده في المستقبل في التّعليم العالي، واعتمدت الدّراسة على المنهج الوصفي، وللحصول على هدف الدّراسة تمّ تطبيق أداة استبانة إلكترونيّة، وتمّ جمع البيانات خلال شهر مارس من العام (2020م)، وتكوّنت عيّنة الدّراسة من (587) أستاذاً جامعيّاً إسبانيّاً، تراوحت أعمارهم بين (21) و(58) عاماً، وأظهرت النّتائج أنّ الأداء المتوقّع، وتسهيل الظّروف والموقف تجاه استخدام التّكنولوجيا كانت مؤثرة في النّيّة السّلوكيّة لاستخدام تقنية إنترنت الأشياء، بينما كانت النيّة للاستخدام متشابهة بين الذّكور والإناث فيما يتعلق بالعمر وأظهرت النّتائج حاجة اعتماد وقبول تقنية إنترنت الأشياء في التّعليم العالي في جامعات إسبانيا.

سعت دراسة صبري وحاكم وزايلا (Sabri, Hakim & Zaila, 2020) إلى التّعرّف على جاهزيّة دخول تطبيق تقنية إنترنت الأشياء في الجامعات السّعوديّة واستندت هذه الدّراسة إلى دور أبعاد هوفستد حول جاهزيّة تبنّي تقنية إنترنت الأشياء في الجامعات السّعوديّة، واتّبعت الدّراسة المنهج الوصفي

التّحليلي، واعتمدت الدّراسة على نوعين من البيانات، الأولى البيانات الثّانويّة الّتي تمّ جمعها من خلال البحث في قواعد البيانات واستعراض الأدبيات حول مفهوم أبعاد هوفستد بشأن جاهزيّة إنترنت الأشياء على نطاق عالمي، والبيانات الأوّليّة الّتي تمّ جمعها من خلال أداة استبانة وتوزيعها في ست جامعات تقع في المملكة العربيّة السّعوديّة، وكان عدد المستجيبين النّهائيين (390)، وأظهرت النّتائج أنّ هناك إيجابية في العلاقة بين عوامل هوفستد وجاهزيّة الجامعات السّعودية في تطبيق تقنية إنترنت الأشياء وأنّ هذه التّقنية ستضيف المزيد من القيم إلى الأكاديميين في المستقبل، وستحسّن من قرارات الإدارة من خلال تحسين العمليات المؤسّسيّة، والأداء، وحشد مشاركة الموظفين، وتعزيز مهاراتهم التّكنولوجيّة.

أعدّ سافدار وحفيظ ومالك (Safdar, Hafeez & Malik, 2019) دراسة هدفت إلى تقييم دور تقنية إنترنت الأشياء في التّعليم، وتحليل القضايا والتّحدّيات المتعلقة بها في التّعليم، واستخدمت الدّراسة المنهج الوصفي المسحي، وأجريت هذه الدّراسة في إسلام أباد (عاصمة) باكستان في كليّة التّربية وكليّة العلوم الاجتماعيّة من الجامعة الإسلاميّة الدّوليّة إسلام أباد وجامعة العلّامة إقبال المفتوحة (إسلام أباد) حيث تمّ أخذ عيّنة عشوائيّة من (200) عضو هيئة تدريس ودكتوراه، واستُخدمت أداة استبانة لجمع البيانات، وتوصّلت هذه الدّراسة إلى عدّة نتائج منها أنّ تقنية إنترنت الأشياء تساعد في تشكيل خطط الدّروس الذّكيّة، والفصول الذّكيّة، والحرم الجامعي الذّكي، وتسمح بالاتّصال والتّشارك بين الطّلبة وأعضاء هيئة التّدريس في جميع أنحاء العالم، وتعزيز التّعاون، والإبداع بين جميع عناصر المنظومة التّعليميّة (الطّلبة والمدرّسين والإداريين)، والوصول إلى الموارد التّعليميّة، والمعلومات، وتحسين السّلامة، وإثراء عملية التّعلّم، وهي نظام عالمي يعمل على تغيير اتجاه تطوير التّعليم العالي في جميع أنحاء العالم

وأضافت النّتائج أنّ هناك عدّة تحدّيات تواجه دمج هذه التّقنية في التّعليم خاصّةً بالنّسبة للبلدان النّامية مثل الافتقار إلى الموارد الماليّة، والتّنمية، والتّعقيد، والأخلاق، والثّقة والخصوصيّة، والجودة وأمن البيانات.

هدفت دراسة فورتيس وآخرون (Fortes et al., 2019) إلى التعرّف على مفهوم تقنية إنترنت الأشياء بالحرم الجامعي بجامعة ملقا بإسبانيا وما يتعلق بالبُنية التّحتيّة لها، وبعض المشكلات الّتي تواجهها هذه التّقنية، واستخدمت الدّراسة المنهج الوصفي التّحليلي، حيث عرضت الدّراسة التزام جامعة ملقا طويل الأمد بتطوير الحرم الجامعي الذّكي في مجالات البُنية التّحتيّة، والإدارة ودعم البحث، وأنشطة التّعلّم، وبهذه الطريقة، يتمّ تقديم تقنية إنترنت الأشياء وبُنية الاتّصالات المعتمدة، مع تفصيل للخطط والمبادرات المحددة لاستخدامها في أنشطة التّعلّم، ثم يتمّ تقييم هذا النهج، ووضع المبادئ لتطبيقه العام وقد توصّلت الدّراسة إلى أهميّة استخدام تقنيات جديدة عبر تطبيقات تقنية إنترنت الأشياء بجامعة ملقا؛ لتحقيق مفهوم الجامعة الذّكيّة القادرة على دعم الأنشطة التّعليميّة والبحثيّة، والتّحدّيات البيئيّة.

هدفت دراسة ميشام وستيفانديز وجريت وفالب (Meacham, Stefanidis, Gritt & Phalp, 2018) اقتراح نظام تعليمي باستخدام تقنية إنترنت الأشياء في التّعليم العالي، والّذي سيمكّن من تخصيص التّعليم لمجموعات كبيرة من الطّلبة في قاعات المحاضرات، والمختبرات، واستخدمت الدّراسة المنهج الوصفي، واستُمدّ الاقتراح من دراسة حالة استندت إلى عمل تمّ إجراؤه في إحدى جامعات المملكة المتّحدة متوسّطة الحجم، وهي جامعة بورنماوث، ومن أبرز نتائج هذا الاقتراح أنّه قدّم حلّاً مدروساً للقضايا الّتي تواجه مستقبل التّعليم العالي، حيث إنّ إدخال تقنية إنترنت الأشياء إلى البيئة التّعليميّة يعمل على تخصيص وتعزيز تجربة تعلّم الطّلبة من خلال السّماح بتحسين مواد التّدريس وأشكالها المختلفة، ومن

المتوقّع أيضاً أنْ يمكّن أعضاء هيئة التّدريس من التّركيز على احتياجات التّعلّم الفرديّة للطّلبة وطرق التّعلّم؛ مما يغيّر من طرق التّعليم التّقليديّة، بالإضافة إلى ذلك هناك توقّع معقول لخفض كل من التّكاليف المباشرة وتكاليف الموظفين عن طريق أتمتة المهام.

قام كامبل (Campbell, 2017) بدراسة هدفت معرفة تأثير تقنية إنترنت الأشياء على البُنية التّحتيّة لأمن تكنولوجيا المعلومات في الكليّات والجامعات التّقليديّة في ولاية يوتا، واعتمدت الدّراسة على المنهج الوصفي المسحي، وتناولت الدّراسة استخدامات تقنية إنترنت الأشياء في الكليّات والجامعات التّقليديّة والمخاطر الأمنيّة المتعلّقة بها، والتّغييرات الّتي أحدثتها على البُنية التّحتيّة لتكنولوجيا المعلومات في الكليّات والجامعات التّقليديّة، وتمّ توزيع استبانة على (24) كليّة وجامعة تقليديّة في ولاية يوتا، وتوصّلت الدّراسة إلى نتائج أهمها أنّ تطبيقات تقنية إنترنت الأشياء عجّلت بتغييرات في البُنى التّحتيّة لتكنولوجيا المعلومات في الحرم الجامعي، وأعادت تعريف إدارة أمن تكنولوجيا المعلومات، وطُلب من الكليّات والجامعات تغيير الطّريقة الّتي يديرون بها أمان الشّبكة بعد تطبيق تقنية إنترنت الأشياء، حيث أصبحت الإدارة مسؤوليّة مشتركة بين أقسام تكنولوجيا العمليات (المرافق) وتكنولوجيا المعلومات، وأفادت النّتائج أنّ الخطر الأكبر بعد نشر هذه التّقنية كان انتهاك المعلومات الشّخصيّة، مما دفع بالكليّات والجامعات التّقليديّة في ولاية يوتا إلى إدراك المخاطر ووضع استراتيجيات للتّخفيف منها.

تناولت دراسة شريناث وفيخياث وسانكيت (Shrinath, Vikhyath & Sanket, 2017) تطبيقات تقنية إنترنت الأشياء وألقت نظرة عامة على الأشياء المُضافة في التّعليم من خلالها، وهدفت إلى التّعريف بهذه التّقنية وتطبيقاتها العمليّة في البيئة التّعليميّة، والحلول الّتي يمكن أن تقدّمها، وتمّ استخدام المنهج

الوصفي التّحليلي، حيث أشارت الدّراسة إلى أنّ هناك نموّاً سريعاً في العديد من تطبيقات تقنية إنترنت الأشياء بسبب إمكانيّة الاتّصال بين الأجهزة الذّكيّة والأشياء؛ مما أدّى إلى وجود البيئات الذّكيّة والتّعليم الذّكي والتّعلّم الذّكي والفصول الذّكيّة، مما ساهم في ظهور عدّة نتائج لهذه التّقنية أشارت لها الدّراسة مثل أنّ تطبيقات تقنية إنترنت الأشياء كقيمة مُضافة في التّعليم تُمكّن من تحسين جودة التّعلّم مثل إدارة الفصول الذّكيّة، وتوفير الأدوات التّفاعليّة، وتتبّع الحضور والغياب للطّلبة وتتبّع الحافلات والتّحكّم فيها وتحسين الكفاءة التّشغيليّة للمباني التّعليميّة، وخفض التّكاليف، والنفقات التّعليميّة، والقدرة على إدارة الطوارئ، بالإضافة إلى أهميّة هذه التّقنية في تمكين الاتّصال التّلقائي بين القطاعات التّعليميّة مما يُعزّز القدرة على المراقبة الدّقيقة تلقائيّاً، كذلك تزيد من الموثوقيّة والأمان، وتتبّع السّلامة في المؤسّسة التّعليميّة.

التّعقيب على الدّراسات السّابقة:

من خلال استعراض الدّراسات السّابقة تمّ التّعقيب عليها من حيث هدف الدّراسة، ومنهجيّة الدّراسة وأداة الدّراسة، والعيّنة المُستخدمة في الدّراسة وتوصّلت إلى ما يلي:

هدف الدّراسة: تناولت الدّراسات السّابقة أهدافاً متنوّعةً اختلفت عن هدف الدّراسة الحالي، وترى البَاحِثة أنها تناولت موضوع تقنية إنترنت الأشياء من أكثر من جانب مثل أهميّة استخدام وفوائد تقنية إنترنت الأشياء وتطبيقاتها في العمليّة التّعليميّة كدراسة كل من ميرسيا وآخرون (Mircea et al., 2021)، والاكلبي (2019)، وسافدار وآخرون (Safdar et al., 2019)، وشريناث وآخرون (Shrinath et al., 2017)، كما هدفت بعض الدّراسات التعرّف إلى واقع استخدام تقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة مثل دراسة قناوي(2021)، والمزين (2021)، أما بعض الدّراسات فقد

هدفت التّعرّف إلى تحدّيات ومعوّقات استخدام تقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة مثل دراسة العلوني (2022)، ومحمود آخرون (2021)، والبعض الآخر تناول التعرّف إلى درجة تقبّل وتصوّرات الطّلبة نحو تقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة مثل دراسة المعمري وآخرون (2019)، وأماشا وآخرون (Amasha et al., 2020)، وأخيراً بعض الدّراسات هدفت التّعرّف إلى درجة تقبّل أعضاء الهيئة التّدريسيّة لتقنية إنترنت الأشياء في التّعليم مثل دراسة المعمري وآخرون (2019)، وروميرو وآخرون (Romero et al., 2020).

منهج الدّراسة : اعتمدت الدّراسة الحاليّة على المنهج الوصفي المسحي وبهذا تكون قد:

– تشابهت مع الدّراسات التّالية الّتي اتّبعت المنهج الوصفي المسحي مثل: دراسة الخطيب (2021)، ومحمود آخرون (2021)، والعيان (Eleyyan, 2021)، وميرسيا وآخرون (Mircea et al., 2021)، وسافدار وآخرون (Safdar et al., 2019)، وكامبل (Campbell, 2017).

– اختلفت مع الدّراسات التّالية الّتي اتّبعت المنهج الوصفي التّحليلي مثل: دراسة القحطاني والدايل (2021)، وقناوي (2021)، والمزين (2021)، وصبري وآخرون (Sabri et al., 2020)، والاكلبي (2019)، وعبد الرازق (2019)، والمعمري وآخرون (2019)، وفورتيس وآخرون (Fortes et al., 2019)، وطه (2018)، وشريناث وآخرون (Shrinath et al., 2017).

– اختلفت مع بعض الدّراسات الّتي اتّبعت المنهج شبه التّجريبي مثل دراسة العودات وجرادات (2021)، وبعض الدّراسات مثل دراسة أوك وفرناندیز (Oke & Fernandes, 2020) الّتي اتّبعت المنهج التّفسيري

النّوعي، ودراسة ميشام وآخرون (Meacham et al., 2018) والّتي اتّبعت المنهج الوصفي (دراسة الحالة).

أداة الدّراسة: استخدمت الدّراسة الحاليّة أداة الاستبانة وبهذا تكون:

– تشابهت مع الدّراسات التّالية الّتي استخدمت أداة الاستبانة لجمع بياناتها مثل: دراسة الخطيب (2021)، والقحطاني والدايل (2021)، وقناوي (2021)، ومحمود آخرون (2021)، والمزين (2021)، والعيان (Eleyyan, 2021)، وميرسيا وآخرون (Mircea et al., 2021)، وأماشا وآخرون (Amasha et al., 2020)، وروميرو وآخرون (Romero et al., 2020)، وصبري وآخرون (Sabri et al., 2020)، والمعمري وآخرون (2019)، وسافدار وآخرون (Safdar et al., 2019)، وكامبل (Campbell, 2017).

– اختلفت الدّراسة الحاليّة مع بعض الدّراسات التّالية في أداتها مثل دراسة العودات وجرادات (2021) الّتي استخدمت أداة الاختبار، ودراسة العلوني (2022) الّتي استخدمت أداة المقابلة المفتوحة، ودراسة أوك وفرناندیز (Oke & Fernandes, 2020) الّتي استخدمت أداة المقابلة.

عيّنة الدّراسة : تنوّعت الدّراسات السّابقة في طبيعة العيّنة المستهدفة فكانت كالتّالي:

1– بعض الدّراسات السّابقة كانت عيّنتها مكوّنة من الطّلبة وتنوّعت إلى:

– دراسات تتعلّق بطلبة المرحلة الأساسيّة مثل دراسة العودات وجرادات (2021) حيث طُبّقت على طلبة الصّف السّابع الأساسي في الأردن، أمّا الدّراسة الحاليّة فطُبّقت على طلبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة الرّسميّة والخاصّة.

– دراسات تتعلّق بطلبة مرحلة التّعليم العالي مثل:

دراسة القحطاني والدايل (2021)، والعيان (Eleyyan, 2021)، وميرسيا وآخرون (Mircea et al., 2021)، وأماشا وآخرون (Amasha et al., 2020)، والمعمري وآخرون (2019).

2– بعض الدّراسات السّابقة كانت عيّنتها من أعضاء هيئة التّدريس مثل: دراسة العلوني (2022)، ومحمود آخرون (2021)، والعيان (Eleyyan, 2021)، وروميرو وآخرون (Romero et al., 2020)، والمعمري وآخرون (2019)، وسافدار وآخرون (Safdar et al., 2019).

3– بعض الدّراسات كانت عيّنتها مكوّنة من الأفراد العاملين في مؤسّسات المعلومات في الجامعات مثل: دراسة الخطيب (2021)، وقناوي (2021)، والمزين (2021).

ويُلاحَظ مما سبق أنّ عدداً قليلاً من الدّراسات الّتي تناولت طلبة الدّراسات العُليا من حملة الماجستير أو الدّكتوراة كعيّنة مُستهدَفة، حيث لم يرد ذلك في الدّراسات العربيّة المذكورة، أمّا في الدّراسات الأجنبيّة فهي نادرة مثل دراسة ميرسيا وآخرون (Mircea et al., 2021).

الحدود المكانيّة: تنوّعت الدّراسات السّابقة من حيث الحدود المكانيّة الّتي أجريت فيها دلالةً على حداثة الموضوع والاهتمام به عالميّاً، وعربيّاً، ومحليّاً وقد قُسّمت الدّراسات إلى:

– دراسات أجنبيّة أجريت في مختلف أنحاء العالم: مثل دراسة ميرسيا وآخرون (Mircea et al., 2021) في رومانيا، ودراسة أوك وفرناندیز (Oke & Fernandes, 2020) في إفريقيا، ودراسة سافدار وآخرون (Safdar et al., 2019) كانت في باكستان، أمّا دراسة فورتيس وآخرون (Fortes et al., 2019) كانت في إسبانيا، ودراسة ميشام وآخرون في بريطانيا (Meacham et al., 2018) ودراسة كامبل (Campbell, 2017) في الولايات المتّحدة الأمريكيّة.

– دراسات عربيّة أُجريت في الوطن العربي مثل: دراسات في السّعودية مثل دراسة العلوني (2022) وصبري وآخرون (Sabri, et al., 2020)، وفي مصر دراسة قناوي (2021)، والمزين (2021)، وأماشا وآخرون (Amasha, et al., 2020)، وعبد الرازق (2019)، وطه (2018)، أمّا دراسة محمود وآخرون (2021) في السّودان، ودراسة كل من المعمري وآخرون (2019) ودراسة العيان (Eleyyan, 2021) كانتا في عُمان.

– دراسات محليّة في الأردن مثل دراسة العودات وجرادات (2021)، ودراسة الخطيب (2021).

رغم تنوّع الدّراسات السّابقة إلّا أنّ البَاحِثة ترى – ضمن حدود علمها – أنّ هناك نُدرة في دراسة درجة وعي طلبة الدّراسات العُليا في الجامعات لأهميّة استخدام تقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة سواء في الجامعات العربيّة أو الأجنبيّة، ومما سبق تَبيّن أنّ أيّاً من هذه الدّراسات لم يتناول على نحوٍ مباشر موضوع الدّراسة الحاليّة، لذلك فإنّ النّدرة في الأبحاث تُكسب أهميّة علميّة لهذه الدّراسة وتميّزها وستكون من –وجهة نظر البَاحِثة– الأولى على مستوى الوطن العربي والأردن والّتي هدفت إلى معرفة درجة وعي طلبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة لأهميّة استخدام تقنية إنترنت الأشياء في العمليّة

التّعليميّة، وقد عملت البَاحِثة على إعداد استبانة خاصّة بالموضوع لم تكن موجودة في هذه الدّراسات حيث يمكن أن تستفيد منها الجامعات الأخرى والباحثون في المجال. واستفادت البَاحِثة من الدّراسات السّابقة في المنهجيّة الّتي اتّبعتها، ومن أدبها النّظري، ومن نتائجها وتوصياتها.

الفصلُ الثّالث
منـهجيّة الدّراسة (الطّريقة والإجراءات)

تضمّن هذا الفصل وصفاً لمنهج الدّراسة ومجتمعها وعيّنتها، بالإضافة إلى الأداة المُطبّقة في الدّراسة وإجراءات الصّدق والثّبات المُتّبعة، والمُعالجة الإحصائيّة الّتي تمّ توظيفها للحصول على النّتائج، ومُتغيّرات الدّراسة، وإجراءات الدّراسة وذلك على النّحوِ الآتي:

منـهجُ الدّراسة:

تمّ استخدام المنهج الوصفي المسحي؛ من أجل تحقيق أهداف الدّراسة، والإجابة عن أسئلتها بوصفه المنهج الملائم لمثل هذا النّوع من الدّراسات (الدليمي، 2014).

مجتمعُ الدّراسة:

تكوّن مجتمع الدّراسة من جميع طلبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة (الرّسميّة والخاصّة)، والبالغُ عددهم (29520) طالباً وطالبةً في العام الدّراسي 2021 – 2022م. (وزارة التّعليم العالي والبحث العلمي، 2022أ).

عيّنة الدّراسة:

تمّ تحديد حجم عيّنة الدّراسة وتكوّنت من (439) طالباً وطالبة من طلبة الجامعات الأردنيّة الرّسميّة والخاصّة، وتمّ اختيارها بالطّريقة العشوائيّة، وفقاً لجدول تحديد حجم العيّنة الوارد في (النجّار، النجّار والزعبي، 2018)، ويُبيّن الجدول (1) توزيع أفراد عيّنة الدّراسة تِبعاً لمتغيّراتها:

جدول (1)

توزيع أفراد عيّنة الدّراسة تِبعاً للمُتغيّرات

مُتغيّرات الدّراسة	الفئة	العدد/ التّكرار	النسبة المئويّة
تصنيف الجامعة	الرّسميّة	179	%40.8
	الخاصّة	260	%59.2
المستوى الدّراسي	الدّكتوراة	71	%16.2
	الماجستير	368	%83.8
تصنيف الكليّة	علميّة	208	%47.4
	إنسانيّة	231	%52.6
المجموع الكلّي		439	%100

أدوات الدّراسة:

تمّ إعداد أداة الدّراسة (الاستبانة)، وذلك بعد الاطّلاع على الأدب النّظري والدّراسات السّابقة ذات الصّلة بموضوع الدّراسة الحاليّة مثل دراسة العلوني (2022)، والخطيب (2021)، وقناوي (2021)، والعيان (Eleyyan, 2021)، وميرسيا وآخرون (Mircea et al., 2021)، وأماشا وآخرون (Amasha et al., 2020)، والاكلبي (2019)، وسافدار وآخرون Safdar et al., 2019))، والمعمري وآخرون (2019)، وتمّ تصميم الأداة إلكترونيّاً وبعد التحقّق من الصّدق والثّبات تكوّنت الأداة في صورتها النّهائيّة من جزأين، حيث احتوى الجزء الأوّل على البيانات الدّيمغرافيّة لطلبة الدّراسات العُليا، والجزء الثّاني اشتمل على (54) فقرة عن (درجة وعي طلبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة لأهميّة استخدام تقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة) وُزّعت على أربعة محاور وهي: (مفهوم تقنية إنترنت الأشياء (8) ثمان فقرات، واستخدامات تقنية إنترنت الأشياء (9) تسع فقرات، وفوائد تقنية إنترنت الأشياء (20) فقرة، وتحدّيات تقنية إنترنت الأشياء(17) فقرة)، وتمّ اعتماد مقياس ليكرت الخماسي لتصحيح

أداة الدّراسة، حيث تُعطى كل فقرة من فقراتها درجة واحدة من بين درجاته الخمسة (درجة عالية جدّاً، درجة عالية، درجة متوسّطة، درجة مُتدنّية ، درجة مُتدنّية جدّاً)، وهي تُمثّل كميّاً (1,2,3,4,5) على التّوالي ويبين مُلحق رقم (1) الاستبانة بصورتها النّهائيّة.

صدقُ أداة الدّراسة:

أ- **الصّدق الظّاهري:** للوقوف على الصّدق الظاهري لأداة الدّراسة تمّ عرض الصّورة الأوّليّة لها والّتي تكوّنت من (37) فقرة موزعة على ثلاثة محاور كما في مُلحق رقم (2) على مجموعة من المحكّمين بلغ عددهم (10) محكّمين من ذوي الاختصاص والخبرة في المناهج وطرائق التّدريس، وتكنولوجيا التّعليم والقياس والتّقويم في جامعة الشّرق الأوسط والجامعات الأردنيّة الرّسميّة والخاصّة كما هو مُبيّن في مُلحق رقم (3)، وذلك من أجل أخذ وجهات نظرهم في فقرات الأداة من حيث: مناسبة الفقرة لموضوع الدّراسة ووضوحها، وانتماء الفقرات لمحورها، ودقّة الصّياغة اللغويّة وسلامتها، وكذلك لإبداء أيّة تعديلات يرونها مناسبة إنْ وُجدت، وقد أخذت البَاحِثة بملاحظاتهم من حيث إعادة صياغة بعض الفقرات لغويّاً، أو حذفها أو إضافة بعض الفقرات الجديدة كما في محور التّحدّيات حيث كان مكوّناً من (8) فقرات وأصبح (17) فقرة، كما تمّ نقل بعض الفقرات إلى محور جديد هو محور(فوائد تقنية إنترنت الأشياء) والإضافة عليه وتمّ الإبقاء على الفقرات الّتي حصلت على موافقة 80% فأكثر من المحكّمين، وبعد التّعديلات أصبحت الأداة بصورتها النّهائية مكوّنةً من (54) فقرة موزّعة على أربعة محاور كما في المُلحق رقم (1).

ب- الصّدقُ البنائي: للوقوف على صدق بناء أداة الدّراسة تمّ تطبيقها على عيّنة مكوّنة من (30) طالباً وطالبةً من خارج عيّنة الدّراسة، وتمّ حساب معامل ارتباط بيرسون، وتمّ استخراج دلالة مُعاملات ارتباط الفقرات مع المحاور الّتي تنتمي إليها ومع الأداة ككل كما في الجدول رقم (2) ورقم (3).

جدول (2)

مستوى دلالة مُعاملات ارتباط الفقرات مع المحاور الّتي تنتمي إليها

المحور	رقم الفقرة	دلالة معامل الارتباط	رقم الفقرة	دلالة معامل الارتباط
مفهوم تقنية إنترنت الأشياء	1	0.000	6	0.000
	2	0.065	7	0.000
	3	0.001	8	0.000
	4	0.000	9	0.000
	5	0.000		
استخدامات تقنية إنترنت الأشياء	1	0.000	6	0.000
	2	0.000	7	0.000
	3	0.000	8	0.000
	4	0.000	9	0.000
	5	0.000		
فوائد تقنية إنترنت الأشياء	1	0.031	11	0.000
	2	0.000	12	0.000
	3	0.000	13	0.000
	4	0.000	14	0.000
	5	0.000	15	0.000
	6	0.000	16	0.000
	7	0.000	17	0.000
	8	0.000	18	0.000
	9	0.000	19	0.000
	10	0.000	20	0.000
تحدّيات تقنية إنترنت الأشياء	1	0.036	10	0.000
	2	0.013	11	0.000
	3	0.000	12	0.000
	4	0.000	13	0.000
	5	0.000	14	0.000
	6	0.000	15	0.000
	7	0.006	16	0.000
	8	0.000	17	0.000
	9	0.000		

يتّضح من جدول (2) أنّ الصّدق الدّاخلي للمحور الثّاني (مفهوم تقنية إنترنت الأشياء) والمحور الثّالث (فوائد تقنية إنترنت الأشياء)، والمحور الرّابع (تحدّيات تقنية إنترنت الأشياء) مقبول كون جميع الفقرات فيها قيمة الدّلالة أقل من (0.05)، أمّا في المحور الأوّل (مفهوم تقنية إنترنت الأشياء) فجميع الفقرات مقبولة كون قيمة الدّلالة أقل من (0.05) باستثناء الفقرة (2) والّتي نصّت على "تقنية إنترنت الأشياء مكوّنات تتفاعل فيما بينها دون تدخّل بشريّ مثل أجهزة الاستشعار والأجهزة القياسيّة والأجهزة القابلة للارتداء، والبرمجيّات والبروتوكولات"، حيث بلغ مستوى الدّلالة (0.065) وكون هذه النّسبة أكبر من (0.05) وهذه القيمة غير مقبولة وعليه تمّ حذف هذه الفقرة من المحور.

جدول (3)

مستوى دلالة مُعاملات الارتباط بين المحاور ببعضها والدّرجة الكليّة

المجال	المحور الأوّل	المحور الثّاني	المحور الثّالث	المحور الرابع	الأداة ككل
المحور الأوّل	1				
المحور الثّاني	0.00	1			
المحور الثّالث	0.00	0.00	1		
المحور الرابع	0.00	0.00	0.00	1	
الأداة ككل	0.00	0.00	0.00	0.00	1

يبين جدول (3) أنّ مستوى الدّلالة في كافّة المحاور كان أقل من (0.05)، ومن الجدولين السّابقين تكون الأداة تتمتّع بمستوى صدق مقبول وبذلك تكون صالحة للاستخدام.

ثبات أداة الدّراسة:

تمّ التّحقق من الثّبات لأداة الدّراسة من خلال حساب معامل الثّبات باستخدام معادلة كرونباخ ألفا كما هو مبين في جدول (4).

جدول (4)

نتائج الثّبات باستخدام كرونباخ ألفا

المحور	معامل ثبات كرونباخ ألفا	عدد الفقرات
مفهوم تقنية إنترنت الأشياء	0.899	8
استخدامات تقنية إنترنت الأشياء	0.901	9
فوائد تقنية إنترنت الأشياء	0.948	20
تحديات تقنية إنترنت الأشياء	0.933	17
الأداة ككل	**0.974**	**54**

يُلاحَظ من جدول (4) أنّ مُعامل الثّبات للأداة ككل كان (0.974)، وأنّ مُعاملات الثّبات للمحاور تراوحت بين (0.899–0.948) وكون هذه القيم أعلى من (0.7) تُعتبر مقبولة، وبذلك تكون الأداة مناسبة للاستخدام.

مُتغيّرات الدّراسة:

تضمّنت الدّراسة مجموعة من المُتغيّرات التّالية وهي على النّحو الآتي:

1- **المُتغيرات المستقلّة** وتضم ما يلي:

- تصنيف الجامعة ولها مُستويان (الرّسميّة، والخاصّة)
- المستوى الدّراسي ولها مُستويان (الدّكتوراة، والماجستير)
- تصنيف الكليّة ولها مُستويان (علميّة، وإنسانيّة).

2- **المُتغيّر التّابع:** درجة وعي طلبة الجامعات الأردنيّة لأهميّة استخدام تقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة.

المُعالجة الإحصائيّة:

من خلال برنامج الرُّزمة الإحصائيّة للعلوم الاجتماعيّة (Statistical Package for the , SPSS Sciences Social) تمّ استخدام الأساليب الإحصائيّة التّالية للوقوف على نتائج الدّراسة والإجابة عن أسئلتها:

– للإجابة عن السّؤال الأوّل تمّ حساب (المتوسّطات الحسابيّة، والانحرافات المعياريّة، والرّتبة، والدّرجة) وللإجابة عن السّؤال الثّاني تمّ استخدام الاختبار التائي للعينات المستقلّة (Independent Sample T-Test)

- تمّ احتساب درجة الوعي لطلبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة من خلال تطبيق ما يلي: لتحديد طول الفترة = الحدّ الأعلى – الحدّ الأدنى/ عدد المستويات = 5–3/1 = 1.33 ويصبح المعيار الإحصائي التّالي للحُكم على متوسّطات استجابات أفراد العيّنة على أداة الدّراسة كما في الجدول (5).

جدول (5)

تقديرات الدّرجة لقيم المتوسّطات الحسابيّة

الدّرجة (درجة الوعي)	الفترة
درجة مُتدنّية	من 1.00– 2.33
درجة مُتوسّطة	من 2.34– 3.67
درجة عالية	من 3.68– 5.00

إجراءات الدّراسة:

اتّبعت البَاحِثة الإجراءات التّالية لتحقيق أهداف الدّراسة وهي:

– الاطّلاع على أدبيات ودراسات سابقة ذات صلة بموضوع تقنية إنترنت الأشياء.

- تحديد مشكلة الدّراسة وأسئلتها وأهدافها وجمع المعلومات المتعلقة بها.
- تحديد مجتمع الدّراسة وعينتها.
- إعداد أداة الدّراسة (الاستبانة) وتصميمها إلكترونيّاً باستخدام خدمة نماذج جوجل ومن ثمّ التأكّد من صدقها وثباتها، ثمّ تطبيق الأداة على عيّنة الدّراسة من خلال توزيعها إلكترونيّاً عبر مواقع التواصل الاجتماعي ومواقع الجامعات الرّسميّة.
- جمع وتفريغ البيانات في جداول خاصّة تمهيداً لمعالجتها إحصائيّاً ومن ثم تحليل البيانات الإحصائيّة باستخدام برنامج SPSS
- عرض نتائج الدّراسة ومناقشتها.

الفصلُ الرّابع

نتائجُ الدّراسة

تضمّنَ هذا الفصل عرضاً للنّتائج الّتي توصّلت إليها أسئلة الدّراسة وذلك على النّحو الآتي:

النّتائج المتعلّقة بالإجابة عن سؤال الدّراسة الأوّل:

حيثُ نصّ السّؤال على: " **ما دَرجة وعي طلبة الدّراسات العُليا في الجامعاتِ الأردنيّة لأهميّة استخدام تَقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة ؟**".

وللإجابة عن هذا السّؤال تمّ حساب المتوسّطات الحسابيّة والانحرافات المعياريّة والرّتب لدرجة وعي طلبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة لأهميّة استخدام تقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة وجدول (6) يبيّن ذلك.

جدول (6)

المتوسّطات الحسابيّة والانحرافات المعياريّة لدرجة وعي طلبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة لأهميّة استخدام تقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة مرتّبة تنازليّاً حسب المتوسّطات الحسابيّة

المحور	المتوسّط الحسابي	الانحراف المعياري	الرّتبة	الدّرجة
المحور الأوّل: مفهوم تقنية إنترنت الأشياء	3.85	0.671	1	عالية
المحور الرّابع: تحدّيات تقنية إنترنت الأشياء	3.79	0.683	2	عالية
المحور الثّالث : فوائد تقنية إنترنت الأشياء	3.78	0.697	3	عالية
المحور الثّاني: استخدامات تقنية إنترنت الأشياء	3.76	0.685	4	عالية
الأداة ككل	**3.79**	**0.597**		**عالية**

يُلاحظ من جدول (6) أن درجة وعي طلبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة لأهميّة استخدام تقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة جاءت عالية حيثُ بلغ المتوسّط الحسابي للأداة ككل (3.79)

وبانحراف معياري (0.597)، ودرجة الوعي في المحاور كافةً كانت عاليةً حيث تراوحت المتوسّطات الحسابيّة للمحاور بين (3.76–3.85) وتُعتبر هذه القيم عاليةً، وقد حصل المحور الأوّل (مفهوم تقنية إنترنت الأشياء) على الرّتبة الأولى بمتوسّط حسابي (3.85) وبانحراف معياري (0.671)، ويليه في الرّتبة الثّانية المحور الرّابع (تحدّيات تقنية إنترنت الأشياء) بمتوسّط حسابي (3.79) وبانحراف معياري (0.683)، وفي الرّتبة الثّالثة المحور الثّالث (فوائد تقنية إنترنت الأشياء) بمتوسّط حسابي (3.78) وبانحراف معياري (0.697)، وفي الرّتبة الأخيرة المحور الثّاني (استخدامات تقنية إنترنت الأشياء) بمتوسّط حسابي (3.76) وبانحراف معياري (0.685). **وفيما يلي تفاصيل المحاور:**

1- المحور الأوّل (مفهوم تقنية إنترنت الأشياء): تمّ حساب المتوسّطات الحسابيّة والانحرافات المعياريّة لإجابات أفراد عيّنة الدّراسة عن فقرات المحور الأوّل (مفهوم تقنية إنترنت الأشياء) ، والّتي تكوّنت من (8) فقرات، كما يوضحها الجدول (7) مرتّبة ترتيباً تنازليّاً حسب المتوسّطات الحسابيّة.

جدول (7)

المتوسّطات الحسابيّة والانحرافات المعياريّة لدرجة وعي طلبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة لأهميّة استخدام تقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة لمحور(مفهوم تقنية إنترنت الأشياء) مرتّبة تنازليّاً حسب المتوسّطات الحسابيّة

رقم الفقرة	الفقرة	المتوسّط الحسابي	الانحراف المعياري	الرّتبة	الدّرجة
1	تقنية إنترنت الأشياء جيلٌ مطوّر من الإنترنت حيث تتصل الأشياء ببعضها أو بشبكة الإنترنت بهدف تحقيق التّفاعل وإرسال واستقبال البيانات في أيّ زمانٍ ومكان.	4.04	0.861	1	عالية
4	تقنية إنترنت الأشياء تُساهم بتوفير ثروة من المعلومات والبيانات.	4.03	0.901	2	عالية
8	تقنية إنترنت الأشياء تساهم في التحكّم في البيانات الضّخمة وجمعها وتحليلها وإعادة الاستفادة منها في التّنبّؤ في القرارات المستقبليّة المتعلّقة بأداء الطّلبة.	3.86	0.813	3	عالية

2	تقنية إنترنت الأشياء تعمل على تكوين مجموعات تعاون مع أعضاء هيئة تدريس آخرين لتبادل المعلومات وتشارك الاهتمامات.	3.85	0.903	4	عالية
7	يتمّ تعزيز تقنية إنترنت الأشياء بواسطة أجهزة الاستشعار والمحرّكات، وهي أنظمة إلكترونيّة فيزيائيّة تتضمّن العديد من التّقنيات الذّكيّة كالتّعليم الذّكي.	3.83	0.877	5	عالية
5	تقنية إنترنت الأشياء تتحكّم بالأجهزة عن بُعد وذلك من خلال البنى التّحتيّة للشبكة الحاليّة.	3.81	0.934	6	عالية
6	تقنية إنترنت الأشياء تسمح بالتكامل المباشر للعالم المادّي في أنظمة الحاسوب.	3.79	0.879	7	عالية
3	تقنية إنترنت الأشياء تقوم على ربط المفاهيم العلميّة بالواقع الحقيقي من خلال محاكاته.	3.76	0.937	8	عالية
	المحور ككل	**3.85**	**0.671**		**عالية**

يُلاحظ من جدول (7) أنّ درجة وعي طلبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة لأهميّة استخدام تقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة لمحور(مفهوم تقنية إنترنت الأشياء) ككل جاءت بدرجة "عالية" وذلك بمتوسّط حسابي (3.85) وبانحراف معياري (0.671)، كما تراوحت المتوسّطات الحسابيّة لجميع فقرات المحور بين (3.76–4.04)، وبانحرافات معياريّة تراوحت بين (0.937–0.813) وجميعها جاءت بدرجة عالية، حيث حصلت الفقرة رقم (1) والّتي نصّت على "تقنية إنترنت الأشياء جيلٌ مطوّر من الإنترنت حيث تتصل الأشياء ببعضها أو بشبكة الإنترنت بهدف تحقيق التّفاعل، وإرسال واستقبال البيانات في أيّ زمانٍ ومكان" على أعلى متوسّط حسابي بلغ (4.04) وبانحراف معياري (0.861)، كما حصلت الفقرة رقم (3) والّتي نصّت على " تقنية إنترنت الأشياء تقوم على ربط المفاهيم العلميّة بالواقع الحقيقي من خلال محاكاته " على أقل متوسّط حسابي بلغ (3.76) وبانحراف معياري (0.937).

2- المحور الثّاني (استخدامات تقنية إنترنت الأشياء): تمّ حساب المتوسّطات الحسابيّة والانحرافات المعياريّة لإجابات أفراد عيّنة الدّراسة عن فقرات المحور الثّاني (استخدامات تقنية إنترنت الأشياء) والّتي تكوّنت من (9) فقرات، كما يوضّحها الجدول (8) مرتّبةً ترتيباً تنازليّاً حسب المتوسّطات الحسابيّة.

جدول (8)

المتوسّطات الحسابيّة والانحرافات المعياريّة لدرجة وعي طلبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة لأهميّة استخدام تقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة لمحور(استخدامات تقنية إنترنت الأشياء) مرتّبة تنازليّاً حسب المتوسّطات الحسابيّة

رقم الفقرة	الفقرة	المتوسّط الحسابي	الانحراف المعياري	الرّتبة	الدّرجة
10	تمكّن تقنية إنترنت الأشياء من الوصول إلى المعلومات والأبحاث من خلال المكتبات الذّكيّة.	3.90	0.892	1	عالية
11	توفّر تقنية إنترنت الأشياء الخدمات الحاسوبيّة والموارد من خلال الحوسبة السّحابيّة.	3.89	0.844	2	عالية
9	تُقدّم تقنية إنترنت الأشياء للمستخدم خدمات الإعارة والإرجاع والدّفع الإلكتروني في المكتبات من خلال تطبيقات الهواتف الذّكيّة.	3.89	0.914	3	عالية
17	تسهّل تقنية إنترنت الأشياء استخدام المساعدات الصّوتية مثل مساعد جوجل في التّعليم وسهولة الوصول إلى الموارد.	3.86	0.850	4	عالية
12	تمكّن تقنية إنترنت الأشياء أعضاء هيئة التّدريس من إنشاء الفصول الذّكيّة والمختبرات الذّكيّة وتنفيذ التجارب التّفاعليّة.	3.75	0.895	5	عالية
14	تُستخدم أجهزة تقنية إنترنت الأشياء في بناء التجهيزات الذّكيّة مثل الإضاءة الذّكيّة والأقفال وأجهزة تنظيم الحرارة ومكبّرات الصّوت وأجراس الأبواب.	3.72	0.985	6	عالية
16	تُستخدم تقنية إنترنت الأشياء مع التّطبيقات الذّكيّة القابلة للارتداء مثل(الساعات الذّكيّة) لتوفير بيانات عن الطّلبة وتحليلها واستخدامها في صُنع القرارات الذّكيّة.	3.65	0.958	7	متوسّطة
15	تُستخدم رموز الاستجابة السّريعة QR لمساعدة الطّلبة في الحصول على التّعليقات والواجبات وموارد المعرفة الإضافيّة بسهولة.	3.63	0.922	8	متوسّطة
13	يُستخدم الرّوبوت التّعليمي في المكتبات بمساعدة تقنية إنترنت الأشياء للقيام بعدّة مهام منها الدقّة في العمل.	3.57	1.0130	9	متوسّطة
	المحور ككل	**3.76**	**0.685**		**عالية**

يبيّن جدول (8) أنّ درجة وعي طلبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة لأهميّة استخدام تقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة لمحور (استخدامات تقنية إنترنت الأشياء) ككل جاءت عالية بمتوسّط حسابي (3.76) وبانحراف معياري (0.685)، كما حصلت جميع الفقرات على درجات بين (متوسّطة إلى عالية) وبمتوسّطات حسابيّة تراوحت بين (3.57–3.90) وبانحرافات معياريّة تراوحت بين (850–1.0130)، حيث حصلت الفقرة رقم (10) والّتي نصّت على " تمكّن تقنية إنترنت الأشياء من الوصول إلى المعلومات والأبحاث من خلال المكتبات الذّكيّة" على أعلى متوسّط حسابي بلغ (3.90)، وبانحراف معياري (0.892)، وجاءت الفقرة رقم (13) والّتي نصّت على " يُستخدم الرّوبوت التّعليمي في المكتبات بمساعدة تقنية إنترنت الأشياء للقيام بعدّة مهام منها الدقّة في العمل" على أقل متوسّط حسابي (3.57) وبانحراف معياري (1.0130).

3–المحور الثّالث (فوائد تقنية إنترنت الأشياء): تمّ حساب المتوسّطات الحسابيّة والانحرافات المعياريّة لإجابات أفراد عيّنة الدّراسة عن فقرات المحور الثّالث (فوائد تقنية إنترنت الأشياء) والّتي تكوّنت من (20) فقرة، كما يوضّحها الجدول (9) مرتّبةً ترتيباً تنازليّاً حسب المتوسّطات الحسابيّة.

جدول (9)

المتوسّطات الحسابيّة والانحرافات المعياريّة لدرجة وعي طلبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة لأهميّة استخدام تقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة لمحور(فوائد تقنية إنترنت الأشياء) مرتّبة تنازليّاً حسب المتوسّطات الحسابيّة

رقم الفقرة	الفقرة	المتوسّط الحسابي	الانحراف المعياري	الرّتبة	الدّرجة
22	تخدم تقنية إنترنت الأشياء البحث العلميّ.	3.97	0.901	1	عالية
23	تسمح تقنية إنترنت الأشياء لأعضاء هيئة التّدريس إمكانيّة الوصول إلى مواد تعليميّة عالية الجودة وتغيير طرق التّدريس التّقليديّة	3.91	0.947	2	عالية

37	تساهم تقنية إنترنت الأشياء في إعطاء العمليّة التّعليميّة الصِّبْغَةُ العالميّة وزيادة التّفاعليّة بين الطّلبة وجميع العلماء والباحثين من كل أنحاء العالم.	3.86	0.857	3	عالية
24	تمكّن تقنية إنترنت الأشياء من أتمتة التعلّم ومتابعة الحضور والغياب للطّلبة في الفصل الدّراسي.	3.86	0.912	4	عالية
32	تقضي تقنية إنترنت الأشياء على الحاجة للتخزين المادّي للكتب من خلال توفيرها للكتب الإلكترونية مما يُسهم في تجربة تعليميّة أفضل.	3.86	0.946	5	عالية
19	تقنية إنترنت الأشياء تساعد الطّلبة على إدارة تعلّمهم وتجاوز حدود المكان والزمان.	3.85	0.897	6	عالية
25	تقنية إنترنت الأشياء تعمل على تحسين كفاءة إدارة المؤسّسة التّعليميّة حيث تسمح للمدراء بمراقبة الأروقة والفصول الدّراسيّة.	3.80	0.895	7	عالية
29	تحسّن تقنية إنترنت الأشياء من تجربة الطّلبة في البيئة التّعليميّة.	3.78	0.898	8	عالية
34	تدعم تقنية إنترنت الأشياء الطّلبة ذوي الاحتياجات الخاصّة وتُوفّر المساعدات والأجهزة الذّكيّة لهم.	3.78	0.942	9	عالية
31	توفّر تقنية إنترنت الأشياء تطبيقات السّبّورة الذّكيّة الّتي تُسهّل شرح الدّروس بالنسبة لأعضاء هيئة التّدريس.	3.78	0.952	10	عالية
36	تسهّل تقنية إنترنت الأشياء المفاهيم العلميّة للطّلبة.	3.77	0.888	11	عالية
35	تعمل تقنية إنترنت الأشياء على رفع كفاءة الطاقة وتوفير التكاليف، حيث يمكن برمجة الإضاءة وضبطها على جدول زمني، أو توصيلها بمستشعرات وبرمجتها لتغلق عندما يكون الفصل الدراسي فارغاً.	3.77	0.931	12	عالية
20	تمكّن تقنية إنترنت الأشياء أولياء الأمور من متابعة تحصيل أبنائهم والتواصل معهم ومع المعلّم والإدارة.	3.76	0.964	13	عالية
26	تساهم تقنية إنترنت الأشياء في صُنع القرار وجمع البيانات في الوقت الحقيقي.	3.75	0.953	14	عالية
21	تساعد تطبيقات تقنية إنترنت الأشياء في الحفاظ على أمان الطّلبة وأعضاء هيئة التّدريس في المؤسّسات التّعليميّة.	3.73	0.904	15	عالية
28	تسمح تقنية إنترنت الأشياء للطّلبة بتتبع تقدم التعلّم وتقييم الأداء والنّتائج	3.73	0.914	16	عالية

18	يتفاعل الطّلبة مع أقرانهم من خلال تقنية إنترنت الأشياء بشكلٍ أفضل من بيئة التّعلّم التّقليديّة.	3.71	0.965	17	عالية
30	توفّر تقنية إنترنت الأشياء تطبيقات تفاعليّة ومحاكاة تمكّن أعضاء هيئة التّدريس والطّلبة من إنشاء كتب غرافيك ثُلاثيّة الأبعاد وتدوين الملاحظات.	3.70	0.983	18	عالية
27	تحسّن تقنية إنترنت الأشياء من نتائج الطّلبة.	3.63	0.958	19	متوسّطة
33	تعمل تقنية إنترنت الأشياء على توفير التّعلّم المُخصّص ومراعاة الفروق الفرديّة.	3.63	1.019	20	متوسّطة
المحور ككل		**3.78**	**0.697**		**عالية**

يبيّن جدول (9) أنّ درجة وعي طلبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة لأهميّة استخدام تقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة لمحور(فوائد تقنية إنترنت الأشياء) ككل جاءت عالية بمتوسّط حسابي (3.78) وبانحراف معياري (0.697)، كما حصلت جميع الفقرات على درجات بين (متوسّطة إلى عالية) وبمتوسّطات حسابيّة تراوحت بين (3.63–3.97) وبانحرافات معياريّة تراوحت بين (0.857–1.019)، حيث حصلت الفقرة رقم (22) والّتي نصّت على " تخدم تقنية إنترنت الأشياء البحث العلميّ." على أعلى متوسّط حسابي بلغ (3.97)، وبانحراف معياري (0.901)، وجاءت الفقرة رقم (33) والّتي نصّت على " تعمل تقنية إنترنت الأشياء على توفير التّعلّم المُخصّص ومراعاة الفروق الفرديّة." على أقل متوسّط حسابي (3.63) وبانحراف معياري (1.019).

3-المحور الرّابع (تحدّيات تقنية إنترنت الأشياء):

تمّ حساب المتوسّطات الحسابيّة والانحرافات المعياريّة لإجابات أفراد عيّنة الدّراسة عن فقرات المحور الرّابع (تحدّيات تقنية إنترنت الأشياء)، والّتي تكوّنت من (17) فقرة، كما يوضّحها الجدول (10) مرتّبةً ترتيباً تنازليّاً حسب المتوسّطات الحسابيّة.

جدول (10)

المتوسّطات الحسابيّة والانحرافات المعياريّة لدرجة وعي طلبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة لأهميّة استخدام تقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة لمحور(تحدّيات تقنية إنترنت الأشياء) مرتّبة تنازليّاً حسب المتوسّطات الحسابيّة

رقم الفقرة	الفقرة	المتوسّط الحسابي	الانحراف المعياري	الرّتبة	الدّرجة
44	الحاجة إلى بُنية تحتيّة متخصّصة.	3.95	0.903	1	عالية
42	يحتاج تطبيق تقنية إنترنت الأشياء في المؤسّسات التّعليميّة إلى توفير أجهزة وبرامج خاصّة.	3.91	0.938	2	عالية
43	حاجة أعضاء هيئة التّدريس والطّلبة إلى تدريب جيّد ومهارات على استخدام تقنية إنترنت الأشياء والتعامل معها.	3.90	0.896	3	عالية
41	يحتاج تطبيق تقنية إنترنت الأشياء في المؤسّسات التّعليميّة إلى فريق مختص.	3.86	0.931	4	عالية
54	الخوف من اختفاء وظائف كثيرة بسبب الاعتماد على تقنية إنترنت الأشياء في إدارة المهام بدلاً من الأشخاص.	3.86	0.938	5	عالية
50	الحاجة إلى إدارة متخصّصة تعمل على توفير التّسهيلات لدمج تقنية إنترنت الأشياء في الفصول والمناهج الخاصّة بالمؤسّسة التّعليميّة.	3.84	0.952	6	عالية
47	ارتفاع تكلفة التنفيذ والصيانة لتقنية إنترنت الأشياء في المؤسّسات التّعليميّة.	3.83	0.945	7	عالية
45	عدم تجانس الأجهزة الّتي ترتبط لتقديم الخدمات في تقنية إنترنت الأشياء وقابليّة التوسّع	3.77	0.902	8	عالية
38	صعوبة السيطرة على الأجهزة والآلات المتّصلة في تقنية إنترنت الأشياء في المستقبل بسبب الزيادة المطّردة في عددها.	3.76	0.912	9	عالية
46	انتشار الفيروسات والبرامج الضارة يتسبّب في تقليل كفاءة تقنية إنترنت الأشياء وإلحاق الضرر بها.	3.76	0.967	9	عالية
51	الافتقار إلى المعايير والبروتوكولات المشتركة المُوحّدة في تقنية إنترنت الأشياء.	3.76	0.975	11	عالية
39	ضعف الاتّصال بشبكة الإنترنت وتقطّعه.	3.74	0.968	12	عالية

49	قصور التّشريعات من قبل الحكومات لدعم التّقنيات الحديثة كتقنية إنترنت الأشياء.	3.74	0.954	13	عالية
52	عدم الالتزام بمفهوم الأمان من قبل صانعي أجهزة تقنية إنترنت الأشياء مما يسبّب عيوب أمنيّة في الأجهزة والتّطبيقات الخاصّة بها.	3.72	0.896	14	عالية
40	الهجمات الإلكترونيّة وانتهاك خصوصيّة المستخدمين.	3.72	1.010	15	عالية
53	تؤدي تقنية إنترنت الأشياء إلى العديد من المشاكل الاجتماعيّة والنّفسيّة والصحيّة والّتي تؤثر على سلوكيات المستخدمين.	3.69	1.007	16	عالية
48	تقنية إنترنت الأشياء تستهلك الطّاقة.	3.61	0.925	17	متوسّطة
المحور ككل		**3.79**	**0.683**		**عالية**

يُلاحظ من جدول (10) أنّ درجة وعي طلبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة لأهميّة استخدام تقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة لمحور(تحدّيات تقنية إنترنت الأشياء) ككل جاءت عالية بمتوسّط حسابي (3.79) وبانحراف معياري (0.683)، كما حصلت جميع الفقرات على درجات بين (متوسّطة إلى عالية) وبمتوسّطات حسابيّة تراوحت بين (3.61–3.95) وبانحرافات معياريّة تراوحت بين (1.010– 0.896) حيث حصلت الفقرة رقم (44) والّتي نصّت على " الحاجة إلى بُنية تحتيّة متخصّصة." على أعلى متوسّط حسابي بلغ (3.95)، وبانحراف معياري (0.903)، وجاءت الفقرة رقم (48) والّتي نصّت على "تقنية إنترنت الأشياء تستهلك الطّاقة" على أقل متوسّط حسابي (3.61) وبانحراف معياري (0.925).

النّتائج المتعلّقة بالإجابة عن سؤال الدّراسة الثّاني:

نصّ السّؤال على "هل توجد فروق ذات دلالة إحصائيّة عند مستوى ($\alpha = 0.05$) في درجة وعي طلبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة لأهميّة استخدام تقنية إنترنت الأشياء تُعزى لمتغيّر (تصنيف الجامعة، المستوى الدراسي، تصنيف الكليّة)؟ " .

وللإجابة عن هذا السّؤال تمّ حساب المتوسّطات الحسابيّة والانحرافات المعياريّة لدرجة وعي طلبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة لأهميّة استخدام تقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة تِبعاً للمُتغيّرات التّالية:

أولاً: تصنيفُ الجامعة

تمّ حساب المتوسّطات الحسابيّة، والانحرافات المعياريّة، لاستجابات أفراد عيّنة الدّراسة على درجة وعي طلبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة لأهميّة استخدام تقنية إنترنت الأشياء تِبعاً لمتغيّر تصنيف الجامعة، والجدول (11) يبين النّتائج.

جدول (11)

نتائج اختبار "ت" للفروق بين متوسّطات درجة وعي طلبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة لأهميّة استخدام تقنية إنترنت الأشياء تِبعاً لمتغيّر تصنيف الجامعة

تصنيف الجامعة	العدد	المتوسّط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدّلالة
الرّسميّة	179	3.86	0.604	**1.926**	**0.842**
الخاصّة	260	3.75	0.590		

تشير النّتائج في الجدول (11) إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائيّة عند مستوى الدّلالة (α =0.05) في درجة وعي طلبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة لأهميّة استخدام تقنية إنترنت الأشياء تُعزى لمتغيّر تصنيف الجامعة وذلك استناداً إلى قيمة (ت) المحسوبة إذ بلغت (1.926) وبمستوى دلالة (0.842) حيث تُعدّ هذه القيم غير دالّة إحصائيّاً لأنّ قيمة مستوى الدّلالة المحسوبة كان أكبر من (0.05).

ثانياً : المستوى الدّراسي

تمّ حساب المتوسّطات الحسابيّة، والانحرافات المعياريّة، لاستجابات أفراد عيّنة الدّراسة على درجة وعي طلبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة لأهميّة استخدام تقنية إنترنت الأشياء تِبعاً لمتغيّر المستوى الدّراسي، والجدول (12) يبيّن النّتائج.

جدول (12)

نتائج اختبار "ت" للفروق بين متوسّطات درجة وعي طلبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة لأهميّة استخدام تقنية إنترنت الأشياء تِبعاً لمتغيّر المستوى الدّراسي

المستوى الدّراسي	العدد	المتوسّط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدّلالة
ماجستير	368	3.85	0.561	**4.311**	**0.003**
دكتوراة	71	3.52	0.702		

تُشير النّتائج في الجدول (12) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائيّة عند مستوى الدّلالة (α =0.05) في درجة وعي طلبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة لأهميّة استخدام تقنية إنترنت الأشياء تُعزى لمتغيّر المستوى الدّراسي وذلك استناداً إلى قيمة (ت) المحسوبة إذ بلغت (4.311)، وبمستوى دلالة (0.003) حيث تُعدّ هذه القيم دالّة إحصائيّاً لأنّ قيمة مستوى الدّلالة المحسوبة كان أصغر من (0.05) وتعود للماجستير كون المتوسّط الحسابي أكبر.

ثالثاً: تصنيف الكليّة

تمّ حساب المتوسّطات الحسابيّة، والانحرافات المعياريّة، لاستجابات أفراد عيّنة الدّراسة على درجة وعي طلبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة لأهميّة استخدام تقنية إنترنت الأشياء تِبعاً لمتغيّر تصنيف الكليّة، والجدول (13) يبين النّتائج.

الجدول (13)

نتائج اختبار "ت" للفروق بين متوسّطات درجة وعي طلبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة لأهميّة استخدام تقنية إنترنت الأشياء تِبعاً لمتغيّر تصنيف الكليّة

تصنيف الكليّة	العدد	المتوسّط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدّلالة
إنسانيّة	231	3.82	0.576	**1.108**	**0.016**
علميّة	208	3.76	0.620		

تُشير النّتائج في الجدول (13) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائيّة عند مستوى الدّلالة (α =0.05) في درجة وعي طلبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة لأهميّة استخدام تقنية إنترنت الأشياء تُعزى لمتغيّر تصنيف الكليّة، وذلك استناداً إلى قيمة (ت) المحسوبة إذ بلغت (1.108) وبمستوى دلالة (0.016) حيث تُعدّ هذه القيم دالّة إحصائيّاً، لأنّ قيمة مستوى الدّلالة المحسوبة كان أصغر من (0.05)، وتعود للكليّات الإنسانيّة كون المتوسّط الحسابي أكبر.

الفصلُ الخامس

مُناقشةُ النّتائج والتّوصيات

في هذا الفصل تضمّن مناقشة أبرز النّتائج الّتي تمّ التوصّل إليها وتفسيرها ومعرفة درجة اتفاقها مع الدّراسات السّابقة ذات الصّلة كما تضمّن الفصلُ مجموعةً من التّوصيات وذلك على النّحو الآتي:

مناقشةُ النّتائج المتعلّقة بالإجابة عن السّؤال الأوّل والّذي نصّ على "ما دَرجة وعي طلبة الدّراسات العُليا في الجامعاتِ الأردنيّة لأهميّة استخدام تَقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة ؟".

بالرجوع إلى نتائج السّؤال الأوّل الّتي تمّ توضيحها في الجدول (6) حيثُ بينت أنّ درجة وعي طلبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة لأهميّة استخدام تقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة جاءت عالية في المحاور كافةً، وتُعزى هذه النّتيجة حسب رأي الباحثة إلى أنّ تقنية إنترنت الأشياء دخلت بقوّةٍ إلى المجتمع الأردني وقطاع التّعليم العالي، وأصبح الطّلبة مستخدمين لها في تعليمهم، وهناك عدة أسباب ربما لعبت دوراً في رفع درجة الوعي لدى الطّلبة قد يكون من ضمنها تطوّر شركات الاتّصالات الأردنيّة والتّنافسيّة فيما بينها؛ إذ لعبت دوراً في انتشار خدمات الإنترنت، وتقليل أسعار وكُلف الخدمات التّكنولوجيّة، والبرامج المقدّمة للمجتمعات التّعليميّة، والجامعات الأردنيّة الرّسميّة والخاصّة، مما ساهم في انتشار تكنولوجيا المعلومات والاتّصالات، والتّقنيات الحديثة وخدماتها بين الطّلبة بشكل عام وطلبة الدّراسات العُليا بشكلٍ خاص (وزارة الاقتصاد الرّقمي والرّيادة، 2022).

كما وتعزو الباحثة النّتائج إلى أنّ طبيعة طلبة الدّراسات العُليا مُقبلة على التّطوّر والحداثة، وهناك تغيّرات في طبيعة سوق العمل ومتطلّباته الوظيفيّة، والتطلّع إلى الخبرات والمهارات التّكنولوجيّة المتقدّمة،

مما أدّى إلى استحداث تخصّصاتٍ نوعيّةٍ وحديثةٍ، وإدخال تقنية إنترنت الأشياء إلى معظم التّخصصات العلميّة والإنسانيّة في مؤسّسات التّعليم العالي؛ من أجل تأهيل الأجيال وطلبة الدّراسات العُليا لمواكبة تطوّرات العصر وكل ما يحتاجه سوق العمل، وهذا جعل الطّلبة على اطّلاع وعلاقة قويّة بالتّكنولوجيا الحديثة وتقنية إنترنت الأشياء؛ مما ساهم في رفع درجة الوعي لدى الطّلبة بهذه التّقنية (وزارة التّعليم العالي والبحث العلمي، 2021). وبهذا تكون الدّراسة الحاليّة قد اتّفقت مع دراسة الخطيب (2021)، ونظراً لأنّ تقنية إنترنت الأشياء هي ضمن تطبيقات الذّكاء الاصطناعي، لذلك اتّفقت الدّراسة الحاليّة أيضاً مع دراسة القحطاني والدايل (2021)، واختلفت مع دراسة قناوي (2021). وفيما يلي عرضاً لنتائج محاور تقنية إنترنت الأشياء بالتفصيل وحسب وجهة نظر الباحثة:

محور مفهوم تقنية إنترنت الأشياء:

حصلت الفقرات جميعها حسب نتائج الدّراسة في جدول (7) على درجاتٍ عاليةٍ، وكانت الفقرة (1) بالمرتبة الأولى والّتي نصّت على " تقنية إنترنت الأشياء جيلٌ مطوّر من الإنترنت حيث تتصل الأشياء ببعضها أو بشبكة الإنترنت بهدف تحقيق التّفاعل وإرسال واستقبال البيانات في أيّ زمانٍ ومكان." وجاءت الفقرة رقم (4) بالمرتبة الثّانية والّتي نصّت على " تقنية إنترنت الأشياء تُساهم بتوفير ثروة من المعلومات والبيانات" وقد تُعزي الباحثة النّتيجة في إجماع طلبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة الرّسميّة والخاصّة على كلتا الفقرتين وبدرجةٍ عالية إلى معرفة هؤلاء الطّلبة بتقنية إنترنت الأشياء وتوظيفها في تعلّمهم؛ إذْ لديهم إدراك عال لمفهوم تقنية إنترنت الأشياء وأنّها تُعتبر جيلاً مطوّراً من الإنترنت وأصبحت جزءاً لا يتجزأ من حياة الطّالب العلميّة، وعندما يتمّ تكليفهم بالواجبات والبحث عن أي معلومة مهما كان موقعها فهم يدركون أنّ هذه التّقنية توفّر لهم ثروة هائلة من البيانات والمعلومات، وتسهّل عليهم الوصول

إليها في أي زمانٍ ومكانٍ عبر الإنترنت، وتحليلها وإعادة الاستفادة منها، وإنّ أهم سببٍ تراه الباحثة في زيادة وعي طلبة الدّراسات العُليا لمفهوم تقنية إنترنت الأشياء هو ما وفّره معظم الجامعات الأردنيّة للطّلبة من قاعات ومختبرات مجهّزة بالإنترنت، تسهّل عليهم تبادل المعلومات وتشارك الاهتمامات بينهم كطلبة وبينهم وبين أعضاء هيئة التّدريس، وهذا بدوره ساهم في تحقيق التّفاعل وتكوين حلقات البحث العلمي والنّدوات والمجموعات التّعاونيّة مما حسّن من فرص التّعلم وتحسين التعلّم المتمركز حول الطّالب، كما يمكن للطّلبة العاملين من العمل مع مواصلة دراستهم في الوقت نفسه، لأنّ الجامعات قدّمت لهم برامج ومنصّات يستطيعون من خلالها تبادل وإرسال البيانات، وحضور المحاضرات وسماعها، بالوقت الّذي يناسبهم خاصّةً في محاضرات الأون لاين.

وقد حصلت الفقرة رقم (3) على أدنى درجة وعي في المحور والّتي نصّت على" تقنية إنترنت الأشياء تقوم على ربط المفاهيم العلميّة بالواقع الحقيقي من خلال محاكاته" وقد تفسّر الباحثة النّتيجة إلى أنّ بعض طلبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة ربما لم يلمسوا دور تقنية إنترنت الأشياء في إنشاء نماذج ثُلاثيّة الأبعاد تساعد على شرح المواد بطرق جديدة مثل المحاكاة، وقد يكون هناك عدّة أسباب منها عدم توفّر خدمات الإنترنت بشكلٍ كافٍ، أو عدم توفّر التّطبيقات أو البرامج المناسبة في المختبرات أو القاعات الجامعيّة والّتي تساهم في تنفيذ برامج المحاكاة.

وقد اتّفقت النّتيجة في هذا المحور ككل مع ما جاءت به بعض الدّراسات والّتي أشارت إلى مفهوم تقنية إنترنت الأشياء ودوره في تحقيق التّفاعل التّعليمي مثل دراسة كل من (الاكلبي، 2019؛ طه، 2018؛ Eleyyan,2021).

محور استخدامات تقنية إنترنت الأشياء:

بيّنت نتائج جدول (8) أنّ درجة الوعي لهذا المحور ككل جاءت عالية، كما حصلت جميع الفقرات على درجات بين (متوسّطة إلى عالية) وقد حصلت الفقرة رقم (10) على أعلى درجة وعي وقد نصّت على " تمكّن تقنية إنترنت الأشياء من الوصول إلى المعلومات والأبحاث من خلال المكتبات الذّكيّة"، وجاءت في المرتبة الثّانية الفقرة رقم (11) والّتي نصّت على " توفّر تقنية إنترنت الأشياء الخدمات الحاسوبيّة والموارد من خلال الحوسبة السّحابيّة"، وقد جاءت في المرتبة الثّالثة الفقرة رقم (9) والّتي نصّت على " تُقدّم تقنية إنترنت الأشياء للمستخدم خدمات الإعارة والإرجاع، والدّفع الإلكتروني في المكتبات من خلال تطبيقات الهواتف الذّكيّة"، وحسب وجهة نظر الباحثة ترى أنّ إجماع طّلبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة على هذه الفقرات الثلاث؛ يدل على زيادة وعيهم وإدراكهم لاستخدامات تقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة ويعود السّبب في ذلك؛ إلى طبيعة تعاملهم مع هذه التّقنية والّتي تظهر بشكل كبير من خلال الأبحاث العلميّة، حيث يتطلّب ذلك استخدامهم للمكتبات الذّكيّة وبعض تطبيقاتها المعتمدة على تقنية إنترنت الأشياء، كما أنّ طلبة الدّراسات العُليا يستخدمون خدمات الإعارة والإرجاع، والوصول إلى الكتب والمجلّات والدّوريّات العالميّة من خلال تقنية إنترنت الأشياء، وبالتّالي وجد الطّلبة أثر هذه التقنية واستخداماتها عليهم، إذ أنّها توفّر الجهد والمشقة الّتي كانوا يعانوا منها سابقاً عند البحث عن أي مرجع أو كتاب داخل المكتبة، كذلك تسهّل الوصول إلى الموارد التّعليميّة عبر الحوسبة السّحابيّة، مما ساهم في تقديم خدمات متطوّرة خاصّة للمكتبات، وتُضيف الباحثة إلى أنّ شركات الاتّصالات في المجتمع الأردني ساهمت في توفير خدمات الهواتف الذّكيّة في الجامعات الأردنيّة، مما

زاد من استخدام طلبة التّعليم العالي لهذه الخدمات والاستفادة منها في خدمات الإعارة والإرجاع، والدّفع الإلكتروني، وفي هذا اتّفقت النّتيجة مع ما أشارت إليه نتائج دراسة المزين (2021)، وقناوي (2021).

أمّا باقي الفقرات في المحور الّتي حصلت على درجة عالية فهي ذات الأرقام (17–12–14) حيث بيّنت النّتائج فيها جميعها أنّ لدى طلبة الدّراسات العُليا وعي عالٍ باستخدامات وتطبيقات تقنية إنترنت الأشياء، مثل الفصول الذّكيّة، والمختبرات الذّكيّة، وهذا بحسب رأي الباحثة؛ يعود إلى أنّ الطّلبة يستخدمون هذه التّقنيات الحديثة المعتمدة على تقنية إنترنت الأشياء خاصّةً بعد جائحة كورونا وجاهيّاً وأون لاين عبر العديد من المنصّات التّعليميّة الّتي وفّرتها الجامعات الأردنيّة لهم مثل الزوم، والتيمز والمودل، مما يتيح عقد الاجتماعات والمحاضرات أون لاين وإتاحة الغرف الإلكترونيّة لهم، واستخدام جميع ما تحتويه هذه الفصول من أجهزة عرض فيديو، وشاشات وأجهزة لوحيّة، وهواتف ذكيّة، وسبّورات تفاعليّة، وقد اتّفقت هذه النّتيجة مع ما أشارت إليه دراسة كل من (العلوني، 2022؛ الاكلبي، 2019؛ طه، 2018؛ Mircea et al., 2021؛ Amasha et al., 2020؛ Shrinath et al., 2017).

وقد جاءت الفقرة رقم (16) بدرجة وعي متوسّطة لدى الطّلبة حيث نصّت على " تُستخدم تقنية إنترنت الأشياء مع التّطبيقات الذّكيّة القابلة للارتداء مثل (الساعات الذّكيّة) لتوفير بيانات عن الطّلبة وتحليلها واستخدامها في صُنع القرارات الذّكيّة"، وجاءت الفقرة رقم (15) أيضاً بدرجة وعي متوسّطة وقد نصّت على " تُستخدم رموز الاستجابة السّريعة QR لمساعدة الطّلبة في الحصول على التّعليقات والواجبات وموارد المعرفة الإضافيّة بسهولة"، وجاءت الفقرة رقم (13) بدرجة وعي متوسّطة ونصّت على "يُستخدم الرّوبوت التّعليمي في المكتبات بمساعدة تقنية إنترنت الأشياء للقيام بعدّة مهام منها الدّقّة في العمل" وقد تُعزى النّتيجة في تلك الفقرات (16–15–13) بأنها متوسّطة إلى أنّه يوجد معرفة بسيطة،

أو وعياً قليلاً لدى طلبة الدّراسات العُليا ببعض تطبيقات تقنية إنترنت الأشياء واستخداماتها مثل الرّوبوتات التّعليميّة في المكتبات، ورموز الاستجابة السّريعة، والتّطبيقات الذّكيّة القابلة للارتداء، والسّبب ربما أنّ الطّلبة لا يستخدمون هذه التّطبيقات، أو أنّها غير متاحة في بعض الجامعات الأردنيّة لعدّة أسباب منها أنّ هذه الجامعات لم تصل إلى مستوى متطوّر من خدمات تقنية إنترنت الأشياء الذّكيّة كما في بعض المؤسّسات التّعليميّة العالميّة، لأنها تحتاج إلى بنية تحتيّة وأجهزة وبرامج متخصّصة لإعداد مثل هذه التّطبيقات المتقدّمة بالإضافة إلى شبكة الإنترنت.

محور فوائد تقنية إنترنت الأشياء:

يبيّن جدول (9) أنّ درجة وعي طلبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة لهذا المحور ككل جاءت عالية، كما حصلت جميع الفقرات على درجات بين (متوسّطة إلى عالية) حيث حصلت الفقرة رقم (22) والّتي نصّت على " تخدم تقنية إنترنت الأشياء البحث العلمي" على أعلى متوسّط حسابي، وتُعزى النّتيجة إلى أنّ طلبة الدّراسات العُليا لديهم وعي بفوائد تقنية إنترنت الأشياء في البحث العلمي؛ وذلك بسبب أنّ طالب الدّراسات العُليا يستخدم تقنية إنترنت الأشياء في جمع المادة العلميّة اللازمة لرسالة الماجستير أو الدّكتوراة، أو أي بحث آخر يحتاجه، وتجزم الباحثة بأنّه لا يوجد بحث علمي إلا باستخدام الإنترنت، حيث إنّه في معظم الأحيان تنشر العديد من مؤسّسات البحث العلمي في مواقعها على الشبكة الدّوليّة أسماء الكتب الموجودة لديها، وتكون هذه الأبحاث أو الكتب أو رسائل الماجستير إما مُتاح تحميلها بنظام Download أو أن تكون مقابل دفع مبلغ مالي، وبحسب خبرة الباحثة كطالبة في الدّراسات العُليا، فقد لجأ الكثير من الجامعات الأردنيّة على عمل ما يسمى برقم دخول Password ومن خلال هذا الرّقم السّري يستطيع الباحث أن يدخل مكتبة الجامعة كي يُحمّل كافة الأبحاث، ورسائل الدّكتوراة

والماجستير الخاصّة بمجال تخصّصه، وبهذا تتّفق النّتيجة مع بعض الدّراسات الّتي أشارت إلى أهميّة تقنية إنترنت الأشياء في البحث العلمي مثل دراسة (الاكلبي، 2019؛ عبد الرازق، 2019؛ المعمري وآخرون، 2019؛ Mircea et al., 2021).

كما جاء باقي الفقرات باستثناء رقم (27، 33) في المحور بدرجة عالية وتُعزى النّتائج فيها؛ إلى أنّ طلبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة لديهم إجماع وإدراك بشكل عالٍ لفوائد تقنية إنترنت الأشياء في العملية التّعليميّة؛ لأنّهم لمسوا أثرها في تحسين تعلّمهم بشكل أفضل من البيئات التّقليديّة خاصّةً بعد اعتماد الجامعات الأردنيّة بعد جائحة كورونا على المنصّات، والتّطبيقات المعتمدة على تقنية إنترنت الأشياء، فمثلاً يستخدم الطّلبة مقاطع الفيديو، والعروض التّقديميّة، والمنتديات مما يزيد من تفاعلهم مع الطّلبة وأعضاء هيئة التّدريس، كذلك يستطيع الطّلبة التّواصل مع العلماء والباحثين من كل أنحاء العالم دون خوفٍ أو رهبةٍ، ودون حواجز جغرافيّة أو زمانيّة عبر الإنترنت، كما يُدرك الطّلبة بشكل عالٍ أنّ هذه التّقنية وبمساعدة الهواتف الذّكيّة سهّلت لهم الوصول إلى كتب إلكترونيّة مهما اختلفت تخصّصاتهم العلميّة، وساعدتهم في التخلّص من التّخزين المادّي للكتب التّقليديّة الّتي كانوا سابقاً يعانون من حملها عند الذّهاب إلى الجامعات، كما أنّ الجامعات الأردنيّة وفّرت لطلبة الدّراسات العُليا استخدام مواد تعليميّة ووسائط عالية الجودة (صور، رسومات، فيديوهات، ..إلخ) من خلال تقنية إنترنت الأشياء، وترى الباحثة أنّ جميع ما سبق قد ساهم في مراعاة أنماط التعلّم، واحتياجات بعض الطّلبة من ذوي الاحتياجات الخاصّة، وحسّن من تجربة التّعلّم، وتضيف الباحثة إلى أنّ بعض طلبة الدّراسات العُليا هم أفراد عاملون في المؤسّسات التّعليميّة كأعضاء هيئة تدريس أو إداريين، ويطبّقون تقنية إنترنت الأشياء في عملهم مثل عمليات أخذ الحضور والغياب، أو مراقبة الطّلبة في الفصول الدّراسية وفي الحرم

الجامعي عبر الكاميرات وغيرها الكثير، لذلك ترى أنهم على وعي عالٍ بأهميّة هذه التّقنية في تحسين كفاءة المؤسّسة التّعليميّة وإدارتها، واستخدام الأنظمة الذّكيّة، وهذا ساعدهم على تقليل الوقت والجهد الّذي كان يُستخدم في الرّوتين التّقليدي، وتتّفق هذه النّتائج مع ما أشارت إليه بعض الدّراسات من فوائد لتقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة مثل دراسة كل من (العلوني، 2022؛ الاكلبي، 2019؛ المعمري وآخرون، 2019؛ طه، 2018؛ Amasha et al., 2020)

أمّا الفقرات الّتي حصلت على درجة متوسّطة في المحور فهي (27–33)، ونصّت الفقرة رقم (27) على" تحسّن تقنية إنترنت الأشياء من نتائج الطّلبة" ونصّت الفقرة رقم (33) على " تعمل تقنية إنترنت الأشياء على توفير التّعلّم المُخصّص ومراعاة الفروق الفرديّة"، وقد تُفسّر الباحثة النّتيجة في كلتا الفقرتين إلى أنّ بعض طلبة الدّراسات العُليا لم يلمسوا تأثير تطبيقات إنترنت الأشياء عليهم، وأنّها لم تحسّن النّتائج بسبب أنّ بعض الجامعات وعلى الرّغم من التّطوّر التّكنولوجي لم تستخدم تقنية إنترنت الأشياء، وما زالت تعتمد على أنظمة تعليميّة تقليديّة يكون عضو هيئة التّدريس فيها فقط ملقّن، بالإضافة إلى اعتمادها على أنظمة تقييم للامتحانات تقليديّة، دون وجود تقييم إلكتروني يراعي جميع أنماط الطّلبة (السّمعي والبصري، والحركي)؛ مما أدّى إلى اعتماد الطّلبة على الحفظ والتّلقين فقط دون تفاعليّة، ودون مراعاة لفروقاتهم الفرديّة مثل (العمر، الاهتمامات الشّخصيّة)؛ مما انعكس سلباً على رأي الطّلبة بهذه التقنية وتضيف الباحثة إلى أنّه قد يكون السّبب الّذي جعل الدّرجة متوسّطة إلى أنه قد تكون هذه التّقنيات موجودة في الجامعات لكن هناك بعض العقبات لتنفيذها أو وصولها للطّلبة بشكل صحيح مثل ضعف الاتّصال بالإنترنت، وبهذا تكون النّتيجة اختلفت مع نتائج دراسة (Safdar et al., 2019 ; Eleyyan, 2021 ;Meacham et al., 2018).

محور تحدّيات تقنية إنترنت الأشياء:

بيّنت نتائج جدول (10) أنّ درجة وعي طلبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة لمحور (تحدّيات تقنية إنترنت الأشياء) ككل جاءت عالية، حيث حصلت جميع الفقرات في المحور على درجات بين عالية ومتوسّطة، وقد جاءت في المرتبة الأولى بأعلى درجة وعي الفقرة رقم (44) والّتي نصّت على " الحاجة إلى بُنية تحتيّة متخصّصة" وتُعزى النّتائج بحسب رأي الباحثة؛ إلى أنّ الطّلبة لديهم إدراك ووعي لأكثر التّحدّيات الّتي تواجههم عند تطبيق تقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة مثل الحاجة إلى بنيةٍ تحتيّةٍ مُتخصّصة توفّر الأجهزة والبرامج الخاصّة لبعض التّطبيقات كبرامج المحاكاة، والواقع الافتراضي بالإضافة إلى الحاجة لشبكات إنترنت قويّة تدعم الاتّصال، لأنّ بعض الطّلبة خاصّةً الّذين يقطنون في أماكن بعيدة أو نائية يعانون من تقطّع الإنترنت، وضعف الاتّصال خاصّةً أثناء بثّ المحاضرات الّتي تكون أون لاين، وترى الباحثة من خلال خبرتها كطالبة دراسات عُليا إلى أنّ بعض الطّلبة لا يملكون مهارات تكنولوجيّة للتعامل مع المنصّات أو التّطبيقات عبر الإنترنت خاصّةً في أول فصل دراسي لهم، لذلك فهم يدركون الحاجة إلى تدريب جيّد ومهارات من أجل التّعامل مع تقنية إنترنت الأشياء، وتطبيقاتها والبرامج والمنصّات، والفصول الافتراضية الّتي تدعمها تلك التقنية، ولأنّ الطّلبة على تماس مباشر مع شبكة الإنترنت، ويستخدمونها في البحث عن الموارد وفي الأبحاث العلميّة لذلك فهم أكثر عرضة لانتهاك الخصوصيّة والهجمات الإلكترونيّة، وانتشار الفيروسات الّتي قد تصلهم عبر الإيميلات، أو البرامج الّتي يتمّ تنزيلها عبر الإنترنت، لذلك عكست النّتائج مدى وعيهم بهذه التّحدّيات، إضافةً إلى إدراكهم للتّحدّيات الأخرى المتمثّلة في الخوف من اختفاء الوظائف مستقبلاً بسبب الاعتماد على هذه التقنية، وارتفاع كُلف الصّيانة أو التنفيذ، فبعض طلبة الدّراسات العُليا هم من العاملين والإداريين في المؤسّسات التّعليميّة

ويُدركون أنّ صيانة الأجهزة والمعدّات الخاصّة بتقنية إنترنت الأشياء في مؤسّساتهم تحتاج إلى صيانة مستمرّة وتكون مكلفة، وقد اتّفقت النّتائج مع ما أشارت إليه بعض الدّراسات السّابقة من تحدّيات مثل دراسة (العلوني، 2022؛ الخطيب، 2021؛ محمود وآخرون، 2021؛ عبد الرازق، 2019؛ المعمري وآخرون، 2019؛ Eleyyan, 2021؛ Mircea et al., 2021؛ Safdar et al., 2019).

وحصلت الفقرة رقم (48) على درجة وعي متوسّطة حيث نصّت على " تقنية إنترنت الأشياء تستهلك الطّاقة"، وتفسّر الباحثة النّتيجة بسبب أنّ الطّلبة ربما لا يعلمون أنّ تقنية إنترنت الأشياء تستهلك الطّاقة بسبب حاجتها لربط عدد هائل من الأجهزة والبرامج المتخصّصة وبهذا اختلفت النتيجة مع ما أشارت إليه دراسة المزين (2021) والاكلبي (2019).

مُناقشة النّتائج المتعلّقة بالإجابة عن السّؤال الثّاني والّذي نصّ على "هل توجد فروق ذات دلالة إحصائيّة عند مستوى ($\alpha = 0.05$) في درجة وعي طلبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة لأهميّة استخدام تقنية إنترنت الأشياء تُعزى لمتغيّر (تصنيف الجامعة، المستوى الدّراسي، تصنيف الكليّة)؟".

أولاً: تصنيف الجامعة

بيّنت النّتائج في جدول (11) أنّه لا يوجد فروقاً ذات دلالة إحصائيّة تُعزى لمتغيّر تصنيف الجامعة ويمكن تفسير النّتيجة حسب رأي الباحثة بأنّه لا يوجد اختلاف في درجة وعي طلبة الدّراسات العُليا تبعاً لتصنيف الجامعات الأردنيّة الرسميّة أو الخاصّة؛ لأنّ هذه الجامعات الأردنيّة بنوعيها تهتم بموضوع حديث ومُعاصر مثل تقنية إنترنت الأشياء، وإنّ وزارة التّعليم العالي والبحث العلمي الأردنيّة حرَصت على توظيفها في العمليّة التّعليميّة؛ لما لها أثر في جودة مخرجات التّعليم، وقد تعزو الباحثة النّتيجة

أيضاً إلى أنّ الأنظمة التّعليميّة والقوانين في الجامعات الرّسميّة هي ذاتها في الجامعات الخاصّة ولا تختلف عنها وتكون متقاربة، وأنّ نظام الدّراسات العُليا في الجامعات الرّسميّة مشابه لنظام الدّراسات العُليا في الجامعات الخاصّة، وأنّ الجامعات الرّسميّة والخاصّة تتشابه في طبيعة أعضاء هيئة التّدريس، وفي أسلوبها التّعليمي وفي الأنماط التّعليميّة الموجّهة نحو طلبة الدّراسات العُليا، وهذا أدّى ألا تكون هناك فروق في درجة الوعي لدى طلبة الدّراسات العُليا في الجامعات بنوعيها لتقنية إنترنت الأشياء، كما أنّ بعض طلبة الدّراسات العُليا ضعيفو الاستخدام للحرم الجامعي، ومرافقه التّعليميّة، ومختبراته والّتي لها علاقة بتقنية إنترنت الأشياء والذّكاء الاصطناعي في الجامعات الرّسميّة والخاصّة، وتعزو الباحثة السّبب لأنّ فترات تواجدهم ومكوثهم داخل هذه الجامعات قليلة مقارنةً بغيرهم من طلبة الجامعات كطلبة البكالوريوس مثلاً وعدد محاضراتهم قليلة طوال الأسبوع، واعتمادهم الأكثر على جهدهم الشّخصي الذّاتي، وإنّ بعض الجامعات الخاصّة إنْ وُجدت فيها بعض الامتيازات بسبب الدعم الماديّ والتّكنولوجي المتوفّر فيها مقارنةً بالجامعات الرّسميّة، إلّا أنّ طبيعة مجتمع الدّراسة وهم طلبة الدّراسات العّليا يتواجدون بشكل قليل في الحرم الجامعي مما انعكس هذا على درجة الوعي وعدم وجود فروقات تُعزى لتصنيف الجامعات. وبحسب علم الباحثة لم يتوفّر أي دراسة تطرّقت لمُتغيّر (تصنيف الجامعة).

ثانياً: المستوى الدّراسي

بيّنت النّتائج في جدول (12) وجود فروق ذات دلالة إحصائيّة عند مستوى الدّلالة (α =0.05) في درجة وعي طلبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة لأهميّة استخدام تقنية إنترنت الأشياء تُعزى لمتغيّر المستوى الدّراسي ولصالح الماجستير، وتفسّر الباحثة ذلك؛ بسبب أنّ طبيعة دراسة طلبة الدّراسات العُليا من حملة الماجستير هي طبيعة استقصائيّة تجعلهم يتّجهون إلى البحث والاستقصاء، واستخدام

التّكنولوجيا الحديثة في أبحاثهم وأعمالهم العلميّة، والإعداد لرسائلهم الجامعيّة؛ مما يجعل هؤلاء الطّلبة أكثر ارتباطاً بالعلوم والتّطوّرات التّكنولوجيّة ومن ضمنها الذّكاء الاصطناعي، وتقنية إنترنت الأشياء، والّتي أصبحت تدخل في مُعظم التّخصصات العلميّة والإنسانيّة في الجامعات الأردنيّة الرّسميّة والخاصّة، بينما ترى الباحثة أنّ طبيعة دراسة طلبة الدّراسات العُليا من حملة الدّكتوراة هي ذات طبيعة تخصّصيّة أكثر؛ مما يَحدّ من توسّع الطّلبة في مجالات التّكنولوجيا وتقنية إنترنت الأشياء وعدم التشعّب في مواضيع عامّة، وبالتّالي كانت درجة وعي طلبة الماجستير مقارنةً بطلبة الدّكتوراة لتقنية إنترنت الأشياء أعلى، وتعزو الباحثة النّتيجة أيضاً إلى أنّ طبيعة الأجيال المُلتحقة بدراسة الماجستير تختلف عن طبيعة الأجيال المُلتحقة بدراسة الدّكتوراة، والنّسبة الأكبر من طلبة الماجستير هي فئة شبابيّة في حين أنّ طلبة الدّكتوراة يكون معظمها من فئة أكبر سناً، لذلك انعكس هذا على اهتمام طلبة الماجستير بالتّكنولوجيا بشكل أكثر ومواكبة التّطوّرات التّكنولوجيّة، مما يزيد من التوسّع والانفتاح العالمي، كما أنّ طلبة الدّكتوراة على الأغلب وحسب رأي الباحثة يلتحقون لإكمال الدّكتوراة لغايات التّرفيع والتّرقيات الوظيفيّة، مقارنةً بطلبة الماجستير الّذين يكونون أكثر انخراطاً بالبحث العلمي والتّكنولوجيا، وإنّ جميع ما سبق برأي الباحثة أدّى إلى زيادة درجة وعي طلبة الماجستير لتقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة بشكل أكبر من طلبة الدّكتوراة. وبحسب علم الباحثة لم يتوفّر أي دراسة تطرّقت لمُتغيّر (المستوى الدّراسي).

ثالثاً: تصنيف الكليّة

بيّنت النّتائج في جدول (13) وجود فروق ذات دلالة إحصائيّة تُعزى لمتغيّر تصنيف الكليّة ولصالح الكليّات الإنسانيّة، وقد تفسّر الباحثة السّبب؛ إلى أنّ معظم طلبة الدّراسات العُليا في الكليّات الإنسانيّة يستخدمون ويطبّقون التّقنيات الحديثة والذّكاء الاصطناعي، وتقنية إنترنت الأشياء بشكل فعّال أكثر من

الكليّات العلميّة ذات الطبيعة التخصّصيّة، وإنّ طبيعة الكليّات الإنسانيّة غالباً تبحث عن التّطوّرات التّكنولوجيّة في عملها وتحاول تسخير كل ما هو جديد من التّكنولوجيا لخدمة الإنسانيّة، والعمل على توظيفها في أعمالهم وحلّ المشاكل الّتي تواجههم، وإنّ دور الكليّات الإنسانيّة يظهر واضحاً عندما تُدرّب طلبتها على صياغة الأسئلة بطرق جديدة تقودهم للعثور على حلول إبداعيّة وخلّاقة بالاستعانة بالتّكنولوجيا المتطوّرة وتقنية إنترنت الأشياء، كما تعمل الكليّات الإنسانيّة على تزويد الطّلبة بالعديد من المهارات التّكنولوجيّة لمواكبة سوق العمل، وتحرص على تدريب طلبتها لتفسير المعلومات، وتقييم مدى موثوقيّتها، وأصالتها من خلال التّعامل مع الوسائط المتعدّدة والنصوص، والوثائق والصّور الّتي يتمّ الحصول عليها من استخدام تقنية إنترنت الأشياء؛ مما أدّى أنْ يكون لهذه الكليّات الإنسانيّة مكانتها في العالم الرّقمي الذّكي وأنْ يكون لدى طلبتها درجة وعي أعلى من طلبة الكليّات العلميّة لتقنية إنترنت الأشياء، وفي هذا تختلف هذه النّتيجة مع دراسة القحطاني والدايل (2021) والّتي أظهرت فروقاً ذات دلالة إحصائيّة بنسبة (5%) للكليّات العلميّة من حيث وعي الطّلبة بالذّكاء الاصطناعي والتّطبيقات المرتبطة به.

التّوصيات:

– على وزارة التّعليم العالي والبحث العلمي إعادة النظر في الأنظمة والقوانين الناظمة للتقنيات الحديثة والتعلّم الإلكتروني ووضع الخطط الوطنيّة الّتي تتضمن تعليم تقنية إنترنت الأشياء في الجامعات الأردنيّة.

– إعداد برامج تدريبيّة وأدلة إرشاديّة لطلبة الجامعات الأردنيّة الرسميّة والخاصّة حول تكنولوجيا إنترنت الأشياء وتوظيفها في التّعليم، يُشرف عليها وزارة التّعليم العالي والبحث العلمي الأردنيّة؛ من أجل صقل مهارات الطّلبة للتّعامل مع تقنية إنترنت الأشياء بكفاءة.

– التّوصية لوزارة التّعليم العالي والبحث العلمي بإعادة النّظر في بناء المناهج التّعليميّة وإتاحة الفرصة بإدراج مُقرّرات جامعيّة تختص بتقنية إنترنت الأشياء وإقرارها ضِمن الخطط الدّراسيّة.

– توفير البُنية التّحتيّة للجامعات وتزويدها بالأجهزة الحديثة، والمختبرات والبرمجيّات؛ لتدريب الطّلبة وأعضاء الهيئتين الأكاديميّة والإداريّة في موضوع تقنية إنترنت الأشياء، ورفد الجامعات بالكوادر الفنيّة والأكاديميّة المؤهَّلة للتّعامل مع هذه التقنية.

– ضرورة أن تُولي إدارة الجامعات الأردنيّة اهتماماً خاصاً لموضوع تقنية إنترنت الأشياء والتّركيز على أهميتّها في تحليل البيانات التّعليميّة.

المُقترحات:

في ضوء النّتائج والتّوصيات تقترح الباحثة إجراء دراسات:

– تتعلّق بتطبيق درجة الوعي لأهميّة استخدام تَقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة على عيّناتٍ أخرى، مثل طلبة البكالوريوس أو على أعضاء هيئة التّدريس في الجامعات الأردنيّة.

– تتعلّق بموضوع حديث هو إنترنت كلّ الأشياء **(IOE)** ومعرفة درجة وعي الطّلبة الجامعيين لها.

– حول معرفة الصّعوبات الّتي تواجه طلبة الدّراسات العُليا من وجهة نظرهم عند استخدام التّكنولوجيا الحديثة وإيجاد الحلول لذلك.

– إجراء دراسات وبحوث مغايرة على الدّراسة الحاليّة بمتغيّراتٍ أخرى.

المراجع

المراجع العربيّة

القرآن الكريم.

إبراهيم، وليد، وشورب، رانيا. (2020). تكنولوجيا إنترنت الأشياء "IoT Technology": المفهوم والتّطبيقات التّعليميّة. *تكنولوجيا التّعليم، 30*(10)، 3 – 10.

أبو سعده، أحمد. (2018). إنترنت الأشياء في المكتبات: مفهوم جديد. *مكتبات نت. 19*(1)، 4 – 13.

الاكلبي، علي. (2017). تطبيقات إنترنت الأشياء في مؤسّسات المعلومات. *اعلم*، (19)، 161–180.

الاكلبي، علي. (2019). العائد من تطبيقات إنترنت الأشياء على العمليّة التّعليميّة. *المجلّة الدّوليّة للبحوث في العلوم التّربويّة. 3*(2)، 93–122.

أمين، مصطفى. (2018). التحوّل الرّقمي في الجامعات المصريّة كمتطلّب لتحقيق مجتمع المعرفة. *مجلّة الإدارة التّربويّة، 5*(19)، 11–116.

بو عناقة، سعاد. (2019، مارس5–7). *تطبيقات إنترنت الأشياء في المكتبات ومراكز المعلومات: الآفاق والتّحدّيات*. [عرض ورقة]. المؤتمر السّنوي الخامس والعشرون لجمعية المكتبات المتخصّصة فرع الخليج العربي: إنترنت الأشياء: مستقبل مجتمعات الإنترنت المترابطة، أبو ظبي، الإمارات.

بو غزالة، حسين. (2019). تطبيقات إنترنت الأشياء IOT في المكتبات ومراكز المعلومات: الآفاق والتّحدّيات. *مجلّة جامعة صبراتة العلميّة، 3*(1)، 177–195.

الجابري، سـيف، والعلوي، إيمان. (2019، مارس5-7). *إنترنت الأشـياء وتطبيقاتها في المكتبات الذّكيّة*. [عرض ورقة]. المؤتمر السّنوي الخامس والعشرون لجمعيّة المكتبات المتخصّصة فرع الخليج العربي: إنترنت الأشياء: مستقبل مجتمعات الإنترنت المترابطة، أبو ظبي، الإمارات.

الجبور، غازي. (2018، سبتمبر 26). *اقتصاديّات إنترنت الأشياء. هيئة تنظيم قطاع الاتّصالات* https://www.trc.gov.jo/DetailsPage/SpecializedArticlesDetails?ID=1007

حسين، بان، وحسين، مضر. (2021). المكتبات المستقبليّة الذّكيّة من منظور انترنيت الأشياء: الفرص والتّحدّيات. *المجلّة العربيّة للبحوث الأدبيّة والإنسانيّة، 1*(3)، 58-84. DOI:10.13140/RG.2.2.15975.78248

الخطيب، صفاء. (2021). *درجة وعي العاملين في دوائر تكنولوجيا المعلومات بتطبيقات تقنية إنترنت الأشياء في المكتبات الجامعيّة الأردنيّة والصّعوبات الّتي يواجهونها من وجهة نظرهم* [رسالة ماجستير غير منشورة]. الجامعة الأردنيّة.

خميس، محمد. (2021). أثر تطبيق تقنية إنترنت الأشياء فى ظل تبني الحوسبة السّحابيّة على نظام إدارة المخزون، *مجلّة الاسكندريّة للبحوث المحاسبيّة، 5*(1)، 1401-1441.

الخولاني، مروة. (2021). تفعيل الرّقمنة الذّكيّة بالجامعات المصريّة في ضوء الثّورة الصّناعيّة الرّابعة. *المجلّة التّربويّة، ج87*، 1409-1498.

الدرعان، نعيمة. (2020). الواقع الأكاديمي لطلبة الدّراسات العُليا في جامعة الجوف دراسة وصفيّة. *مجلّة كليّة التّربية، 36*(4)، 149-183.

الدهشان، جمال. (2019). توظيف إنترنت الأشياء في التّعليم: المبرّرات، المجالات، التّحدّيات. *المجلّة الدّوليّة للبحوث في العلوم التّربويّة، 3*(2)، 50-92.

الدهشان، جمال، والسيد، سماح. (2020). رؤية مقترحة لتحويل الجامعات المصريّة الحكوميّة إلى جامعات ذكيّة في ضوء مبادرة التحوّل الرّقمي للجامعات. *المجلّة التّربويّة لكليّة التّربية بسوهاج، ج78*، 1249-1344.

الدليمي، طه. (2014). *استراتيجيات التّدريس في اللغة العربيّة* (ط1). عالم الكتب الحديث.

الراسبية، أمينة. (2021). آليات تطوير التّعليم والتّعلّم في سلطنة عُمان وفق متطلّبات الثّورة الصّناعيّة الرّابعة. *مجلّة الأندلس للعلوم الإنسانيّة والاجتماعيّة*، (45)، 309-334.

الشبلي، على. (2019، يناير 21-23). *ثالثا: الوظائف المتوقع اختفاؤها والمتوقّع ظهورها في ظل الثّورة الصّناعيّة الرّابعة* [عرض ورقة]. المؤتمر الدّولي للثورة الصّناعيّة الرّابعة وأثرها على التّعليم، عُمان، صحار.

الشهري، أفنان. (2019). واقع العلاقة بين الثّورة الصّناعيّة الرّابعة ومخرجات التّعليم من وجهة نظر أعضاء هيئة التّدريس في المؤسّسة العامّة للتّدريب التقني والمهني في الخرج . *مجلّة كليّة التّربية (أسيوط)*، *35*(11)، 484-522.

شحاتة، حسن، والنّجّار، زينب. (2003). معجم *المصطلحات التّربويّة والنّفسيّة* (ط.2). القاهرة: الدار المصريّة اللبنانيّة.

طه، نهى. (2018). ثورة إنترنت الأشياء الرّقميّة وتوظيفها في العمليّة التّعليميّة بجامعة الطّائف: دراسة تحليليّة. *تكنولوجيا التّربية – دراسات وبحوث*، ع37، 309 – 330.

القحطاني، أمل، والدايل، صفية. (2021). مستوى الوعي المعرفي بمفاهيم الذّكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التّعليم لدى طالبات جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن واتجاهاتهم. *مجلّة* العلوم *التّربويّة والنّفسيّة*، *22*(1)، 163-192.

محمد، رشا.(2021). فاعليّة برنامج مقترح في ضوء متطلّبات الثّورة الصّناعيّة الرّابعة بالاستعانة ببيئة تعلّم ذكيّة قائمة على إنترنت الأشياء لتنمية مهارات التّدريس الرّقمي واستشراف المستقبل والتقبّل التّكنولوجي لدي الطالبات معلمات الرياضيات. *مجلّة تربويّات الرياضيات*، *24*(1)، 182-267.

المملكة. (2021، مارس 1). ترخيص أول شركة لتقديم خدمات إنترنت الأشياء في الأردن. *المملكة*. https://2u.pw/yodqW

عبد الرازق، فاطمة (2019). تصوّر مستقبلي لدور الجامعات المصريّة في الإفادة من التّطوّرات الحديثة للإنترنت: إنترنت الأشياء نموذجاً. *مستقبل التّربية العربيّة*، *26* (117 عدد خاص)، 33-94.

عبد الله، أحمد. (2019، مارس5-7). *إنترنت الأشياء في المكتبات ومؤسّسات المعلومات: الفرص والتّحدّيات*. [عرض ورقة]. المؤتمر السّنوي الخامس والعشرون لجمعية المكتبات المتخصّصة فرع الخليج العربي: إنترنت الأشياء: مستقبل مجتمعات الإنترنت المترابطة، أبو ظبي، الإمارات.

عبد المختار، احمد. (2022). التجارب العالميّة والعربيّة لتطبيقات إنترنت الأشياء في المكتبات ومؤسّسات المعلومات. *المجلّة العربيّة الدّوليّة لتكنولوجيا المعلومات والبيانات*، *1*(2)، 181-206.

العلوني، سالم محمد (2022). توظيف إنترنت الأشياء في الجامعات السعوديّة من وجهة نظر أعضاء هيئة التّدريس: الفرص والتّحدّيات. *المجلّة التّربويّة لكليّة التّربية* بسوهاج، *93*، 1439-1472.

العودات، امل، وجرادات، سهير. (2021). أثر استخدام تطبيقات إنترنت الأشياء في تنمية مهارات القراءة تكوين الفهم والكتابة في مقرّر اللغة العربيّة بين السّابع في الأردن. *مجلّة العلوم التّربويّة*، *48*(2)، 174-190.

عيسى، محمد، وأبو المعاطي، وليد. (2011). تقويم برنامج الدّراسات العُليا بكلية التّربية جامعة الطّائف من وجهة نظر أعضاء هيئة التّدريس والطّلاب. *مجلّة بحوث التّربية النّوعيّة*، *2011*(19)، 1-44.

الغد.(2022، يناير 11). شراكة إنترنت الأشياء من شركة مايكروسوفت تدعم رحلة التحوّل الرّقمي في الأردن. *الغد*. https://tinyurl.com/566yavbb

غندورة، عاصم. (2019، ديسمبر30-31). *إنترنت الأشياء ودوره في نشر الوعي المعلوماتي دراسة مقارنة*.[بحث مقدم]. الملتقى العلمي الدولي المعاصر للعلوم التّربويّة والاجتماعيّة والإنسانيّة والإداريّة والطبيعيّة "نظرة بين الحاضر والمستقبل، إسطنبول تركيا.

القبيلي، مثنى، ومعلا، بشرى. (2021). نظرة عامّة على إنترنت الأشياء. *مجلّة جامعة المنارة، 1*(1).

المزين، أحمد. (2021). إنترنت الأشياء في المكتبات الأكاديميّة: دراسة تطبيقيّة على مكتبات جامعة طنطا. *المجلّة العلميّة بكليّة الآداب، 2021*(45)، 65-101.

المعمري، أصيلة، والكندي، عبير، والذهلي، منيرة، والفارسي، هند. (2019، مارس5-7). *التقبّل التّكنولوجي لإنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة بقسم دراسات المعلومات بجامعة السلطان قابوس* [عرض ورقة]. المؤتمر السّنوي الخامس والعشرون لجمعية المكتبات المتخصّصة فرع الخليج العربي: إنترنت الأشياء: مستقبل مجتمعات الإنترنت المترابطة، أبوظبي، الإمارات.

فرجون، خالد محمد. (2019). إنترنت الأشياء الصناعيّة طريق جديد للنهوض بالتّعليم الفني في ظل الثّورة الصّناعيّة الرّابعة. *دراسات في التّعليم الجامعي، عدد خاص*، 69 – 108.

قناوي، يارة. (2021). تطبيقات إنترنت الأشياء في بعض المكتبات المصريّة: دراسة تحليلية ورؤية مستقبليّة. *مجلّة بحوث في علم المكتبات والمعلومات*،ع(26)، 10-66.

مصلح، وسام. (2019، مارس5-7). تقنية إنترنت الأشياء: الطريق للتحوّل للمكتبات الذّكيّة [عرض ورقة]. المؤتمر السّنوي الخامس والعشرون لجمعيّة المكتبات المتخصّصة فرع الخليج العربي: إنترنت الأشياء: مستقبل مجتمعات الإنترنت المترابطة، أبوظبي، الإمارات.

متولي، شيماء، ومبروك، أحلام. (2020). أنشطة إثرائية في الاقتصاد المنزلي قائمة على إنترنت الأشياء والدّراسات البينيّة لتنمية الجودة الابتكارية والمنظور المستقبلي لتلاميذ المرحلة الابتدائيّة. *مجلّة البحوث في مجالات التّربية النوعيّة، 6*(30)، 185-284.

محمود، الشفيع، وعلي، فيصل، وموسى، بابكر. (2021). استخدام محددات إنترنت الأشياء للتّوجّه نحو التّعليم الإلكتروني بالجامعات السّودانيّة. *المجلّة الدّوليّة للبحوث في العلوم التّربويّة، 4*(4)، 253–304.

موسى، وحيد. (2021). تطبيقات إنترنت الأشياء في المكتبة البريطانيّة: دراسة حالة مع مقترح توظيفها في دار الكتب والوثائق القوميّة. *المجلّة العلميّة للمكتبات والوثائق والمعلومات، 3*(8)، 101–150.

النجّار، فايز، والنجّار، نبيل، والزعبي، ماجد. (2018). *أساليب البحث العلمي منظور تطبيقي* (ط.5). دار ومكتبة الحامد للنّشر والتوزيع.

وزارة التّعليم العالي والبحث العلمي. (2021، أيار 25). *مجلس التّعليم العالي يوافق على استحداث تخصّصات نوعيّة وحديثة في الجامعات الأردنيّة الحكوميّة والخاصّة*. وزارة التّعليم العالي والبحث العلمي. https://2u.pw/n0i9v

وزارة التّعليم العالي والبحث العلمي. (2022أ، مارس 20). *الإحصاءات*. وزارة التّعليم العالي والبحث العلمي. https://tinyurl.com/28da3t4x

وزارة التّعليم العالي والبحث العلمي. (2022ب، مارس 20). *نبذة عن الوزارة*. وزارة التّعليم العالي والبحث العلمي. https://tinyurl.com/2m9rwssa

وزارة الاقتصاد الرّقمي والرّيادة. (2021، نيسان 26). *تكنولوجيا المعلومات في الأردن*. وزارة الاقتصاد الرّقمي والرّيادة. https://2u.pw/hLLLt

يوسف، السيد. (2018). إنترنت الأشياء ومستقبل الطّاقة: الفرص والتّحدّيات، *مجلّة استشراف للدّراسات المستقبليّة*، ع3، 199–215.

المراجع الأجنبيّة

Abbasy, M. Quesada, E. (2017). Predictable Influence of IoT (Internet of Things) in the Higher Education. *International Journal of Information and Education Technology, 12*(7). 914 – 920. DOI:10.18178/ijiet.2017.7.12.995.

Abd-Ali, R. S., Radhi, S. A., & Rasool, Z. I. (2020). A survey: the role of the internet of things in the development of education. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, *19*(1), 215-221. http://doi.org/10.11591/ijeecs.v19.i1.pp215-221

Abdel- Basset, M., Manogaran, G., Mohamed, M., & Rushdy, E. (2019). Internet of things in smart education environment: Supportive framework in the decision- making process. *Concurrency and Computation: Practice and Experience, 31*(10), e4515. https://doi.org/10.1002/cpe.4515

Alghalith, N. (2020). The IoT: Uses and Applications. *Journal of Strategic Innovation & Sustainability*, *15*(7). 103-111.

Algozani, H., & Aleryani, A. (2018). The Impact of IoT on the Higher Education (Review Study). *Saba Journal of Information Technology and Networking (SJITN), 6*(2). 38-48.

Al-Khalifa, H. S., Faisal, H. R., Rushdi, S. M., AlNawwar, G. M., Al-Gumaei, G. N., & Alabduljabbar, A. A. (2018). Basma: An interactive IoT-based plush toy for Arabic-speaking children. *Journal of Computer Science, 14*(11), 1440-1453. https://doi.org/10.3844/jcssp.2018.1440.1453

Altinpulluk, H., & Kilinc, H. (2022). The Opinions of Field Experts on the Usability of Internet-of-Things Technology in Open and Distance Learning Environments. *International Journal of Information and Communication Technology Education (IJICTE), 18*(1), 1-17. DOI: 10.4018/IJICTE.294582.

Amasha, M. A., Areed, M. F., Alkhalaf, S., Abougalala, R. A., Elatawy, S. M., & Khairy, D. (2020, February). The future of using Internet of Things (loTs) and Context-Aware Technology in E-learning. In *Proceedings of the 2020 9th International Conference on Educational and Information Technology* (pp. 114-123).

Ane, T., Billah, M., & Nepa, T. (2020). Performance of internet of things (IoT) potential applications in education. *Bangladesh Journal of Multidisciplinary Scientific Research*, *2*(2), 10-16. https://doi.org/10.46281/bjmsr.v2i2.653

Bajracharya, B., Blackford, C., & Chelladurai, J. (2018). Prospects of internet of things in education system. *Prospects*, *6*(1). 1-7.

Bakla, A. (2019). A critical overview of Internet of Things in education. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (49), 302-327.

Banica, L., Burtescu, E., & Enescu, F. (2017). The impact of internet-of-things in higher education. *Scientific Bulletin-Economic Sciences*, *16*(1), 53-59.

Banu, F., Revathim, R., Suganya, M., & Merlin, G. (2020). IoT based Cloud Integrated Smart Classroom for smart and a sustainable Campus. Proc. Comp. Science, 172, 77–81. https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.05.012

Bayani, M., Leiton, K., & Loaiza, M. (2017). Internet of things (IoT) advantages on e-learning in the smart cities. *International Journal of Development Research*, *7*(12), 17747-17753.

Benita, F., Virupaksha, D., Wilhelm, E., & Tunçer, B. (2021). A smart learning ecosystem design for delivering Data-driven Thinking in STEM education. *Smart Learning Environments*, *8*(1), 1-20. https://doi.org/10.1186/s40561-021-00153-y

Bhoj, 2022. Internet of Things in India: Present Scenario, Future Prospects and Challenges, *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT) IHIC*, *10*(1).

Bondaryk, L. G., Hsi, S., & Van Doren, S. (2021). Probeware for the Modern Era: IoT Dataflow System Design for Secondary Classrooms. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, *14*(2), 226-237. DOI**:** 10.1109/TLT.2021.3061040.

Campbell, W. (2017). *The impact of the Internet of Things (IoT) on the IT security infrastructure of traditional colleges and universities in the state of Utah* [Doctoral dissertation, Northcentral University]. ProQuest Dissertations & Theses Global. https://www.proquest.com/dissertations-theses/impact-internet-things-iot-on-security/docview/1896648199/se-2?accountid=27719.

Chiemeka, Chimdiya., & Ola, David. (2021). Internet of Things for Smart classroom in Enhancing Efficiency among Education Institutions, 8(3). 16775-16782.

Chin, J., Callaghan, V., & Allouch, S. B. (2019). The Internet-of-Things: Reflections on the past, present and future from a user-centered and smart environment perspective. *Journal of Ambient Intelligence and Smart Environments*, *11*(1), 45-69. DOI:10.3233/AIS-180506.

Das, K. (2019). The role and impact of ICT in improving the quality of education: An overview. *International Journal of Innovative Studies in Sociology and Humanities*, *4*(6), 97-103.

de Arriba-Pérez, F., Caeiro-Rodríguez, M., & Santos-Gago, J. M. (2017, June). Towards the use of commercial wrist wearables in education. In 2017 4th Experiment@ International Conference (exp. at'17) (pp. 323-328). IEEE.

Dian, F. J., Vahidnia, R., & Rahmati, A. (2020). Wearables and the Internet of Things (IoT), applications, opportunities, and challenges: A Survey. *IEEE Access*, *8*, 69200-69211. DOI**:** 10.1109/ACCESS.2020.2986329.

Díaz-Parra, O., Fuentes-Penna, A., Barrera-Cámara, R. A., Trejo-Macotela, F. R., Ramos-Fernández, J. C., Ruiz-Vanoye, J. A., Ochoa Zezzatti, A., & Rodríguez-Flores, J. (2022). Smart Education and future trends. *International Journal of Combinatorial Optimization Problems & Informatics*, *13*(1). 65-74.

Digiteum. (2020, April 6). *How IoT Is Used in Education: IoT Applications in Education*. Digiteum. Retrieved April 20, 2022, from https://www.digiteum.com/iot-applications-education.

Djenna, A., Harous, S., & Saidouni, D. E. (2021). Internet of things meet internet of threats: new concern cyber security issues of critical cyber infrastructure. *Applied Sciences*, *11*(10), 4580. https://doi.org/10.3390/app11104580

El Mrabet, H., & Ait Moussa, A. (2021). IoT-school guidance: A holistic approach to vocational self-awareness & career path. *Education and Information Technologies, 26*(5), 5439-5456. https://doi.org/10.1007/s10639-021-10548-6

Elsaadany, A., & Soliman, M. (2017). Experimental Evaluation of Internet of Things in the Educational Environment. *International Journal of Pedagogy, 7*(3), 50-60. https://doi.org/10.3991/ijep.v7i3.7187

Eleyyan, S. (2021). The future of education according to the fourth industrial revolution. *Journal of Educational Technology & Online Learning, 4*(1), 23-30. https://doi.org/10.31681/jetol.737193

Fortes, S., Santoyo-Ramón, J. A., Palacios, D., Baena, E., Mora-García, R., Medina, M., Mora, P., & Barco, R. (2019). The Campus as a Smart City: University of Málaga Environmental, Learning, and Research Approaches. *Sensors (Basel, Switzerland), 19*(6).1349 https://doi.org/10.3390/s19061349

Francisti, J., Balogh, Z., Reichel, J., Magdin, M., Koprda, Š., & Molnár, G. (2020). Application experiences using IoT devices in education. *Applied Sciences, 10*(20), 7286. https://doi.org/10.3390/app10207286

Hussein, A. H. (2019). Internet of things (IOT): Research challenges and future applications. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications, 10*(6), 77-82. http://dx.doi.org/10.14569/IJACSA.2019.0100611

Irgatoglu, A. (2021). Existing ICT Environment in EFL Classes and EFL Instructors' Use of ICT. Online Submission, *Baskent University Journal of Education, 8*(1), 117-128. Retrieved from http://buje.baskent.edu.tr/index.php/buje/article/view/242

Karanja, E. M., Masupe, S., & Jeffrey, M. G. (2020). Analysis of internet of things malware using image texture features and machine learning techniques. *Internet of Things, 9*. https://doi.org/10.1016/j.iot.2019.100153

Karia, Hughes, & Carr, S. (2019). Uses of quick response codes in healthcare education: a scoping review. *BMC Medical Education, 19*(1), 1-14. https://doi.org/10.1186/s12909-019-1876-4

Kebande, V. R. (2022). Industrial Internet of Things (IIoT) Forensics: The forgotten Concept in the Race Towards Industry 4.0. *Forensic Science International: Reports, 5.* https://doi.org/10.1016/j.fsir.2022.100257

Kelly, J. T., Campbell, K. L., Gong, E., & Scuffham, P. (2020). The Internet of Things: Impact and implications for health care delivery. *Journal of medical Internet research*, *22*(11), e20135. DOI:10.2196/20135.

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

Kuldeep, S. F. (2022). IOT For Smart Classroom in Improving Teaching and Learning Approach. *Asia-Africa Journal of Education Research*, *1*, 86-108.

Kumar, J. A. (2021). Educational chatbots for project-based learning: investigating learning outcomes for a team-based design course. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 18*(1), 1-28. https://doi.org/10.1186/s41239-021-00302-w

Kumar, A., Sharma, S., Singh, A., Alwadain, A., Choi, B. J., Manual-Brenosa, J., Ortega-Mansilla A., & Goyal, N. (2022). Revolutionary Strategies Analysis and Proposed System for Future Infrastructure in Internet of Things. *Sustainability*, *14*(1), 71. https://doi.org/10.3390/su14010071

Lexico (2022). Definition of Internet of Things (2021). Oxford University Press, Retrieved from https://www.lexico.com/definition/internet_of_things.

Luo, Y., & Yee, K. K. (2022). Research on Online Education Curriculum Resources Sharing Based on 5G and Internet of Things. *Journal of Sensors*, *2022*.1-10. https://doi.org/10.1155/2022/9675342

Mingbao, Zhang., & Xiang, Li. (2021). "Design of Smart Classroom System Based on Internet of Things Technology and Smart Classroom", *Mobile Information Systems*, *2021*.1-9 https://doi.org/10.1155/2021/5438878

Maiti, A., Raza, A., & Kang, B. H. (2021). Teaching Embedded Systems and Internet-of-Things Supported by Multipurpose Multiobjective Remote Laboratories. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, *14*(4), 526-539. DOI: 10.1109/TLT.2021.3104258.

Meacham, S., Stefanidis, A., Gritt, L., & Phalp, K. T. (2018, *March 26-27*). Internet of things for education: Facilitating personalised education from a university's perspective. *International Conference for Process Improvement, Research and Education, London, UK*.

Mershad, K., & Wakim, P. (2018). A Learning Management System Enhanced with Internet of Things Applications. *Journal of Education and Learning*, *7*(3), 23-40. DOI:10.5539/jel.v7n3p23.

Mircea, M., Stoica, M., & Ghilic, B. (2021). Investigating the Impact of the Internet of Things in Higher Education Environment. *IEEE Access,* 9. 33396–33409. DOI**:** 10.1109/ACCESS.2021.3060964.

Mishra, A., Karthikeyan, J., Barman, B., & Veettil, R. (2020). Review on IOT in enhancing efficiency among higher education institutions. *Journal of Critical Review, 7*(1), 567 – 570. DOI:10.31838/jcr.07.01.109.

Mishra, N., & Pandya, S. (2021). Internet of things applications, security challenges, attacks, intrusion detection, and future visions: A systematic review, IEEE *Access, 9*, 59353-59377. DOI**:** 10.1109/ACCESS.2021.3073408.

Mohammed, A. H. K., Jebamikyous, H. H., Nawara, D., & Kashef, R. (2021). IoT text analytics in smart education and beyond. *Journal of Computing in Higher Education, 33*(3), 779-806. https://doi.org/10.1007/s12528-021-09295-x

Mohanty, D. (2019). Smart learning using IoT. *Int. Res. J. Eng. Tech.*, *6*(6), 1032-1037.

Nai, R. (2022). The design of smart classroom for modern college English teaching under Internet of Things. *Plos one*, *17*(2), https://doi.org/10.1371/journal.pone.0264176

Oke, Adekunle & Fernandes, Fatima Araujo Pereira. (2020). Innovations in Teaching and Learning: Exploring the Perceptions of the Education Sector on the 4th Industrial Revolution (4IR). *Journal of Open Innovation: Technology, Market and Complexity, 6*(2).1-22. https://doi.org/10.3390/joitmc6020031

Palanivel, K. (2020). Emerging technologies to smart education. *International Journal of Computer Trends and Technology (IJCTT)*, *68*(2). 5-16. DOI:10.14445/22312803/IJCTT-V68I2P102.

Pervez, S., & Alandjani, G. (2018). 21ST Century Educational Requirements and Teaching Strategies for Competing with The Cyborgs. *IJASOS-International E-journal of Advances in Social Sciences*, *4*(11), 528-537.

Pierce, D. (2017). Understanding the internet of things. *Community College Journal*, *88*(1), 14-19.

Prakash, K. R., Santhosh, M. S., Purushothama, G. K., & Ramya, M. V. (2021). An Approach to Convert Conventional Laboratories Into IoT-Enabled Laboratories. *International Journal of Web-Based Learning and Teaching Technologies (IJWLTT), 16*(5), 108-120. DOI:10.4018/IJWLTT.20210901.oa6.

Romero, J., Alonso, S., Marín, J., & Gomez, G. (2020). Considerations on the implications of the internet of things in spanish universities: The usefulness perceived by professors. *Future Internet*, *12*(8), 123 – 135. https://doi.org/10.3390/fi12080123

Saadia, D. (2021). Integration of cloud computing, big data, artificial intelligence, and internet of things: Review and open research issues. *International Journal of Web-Based Learning and Teaching Technologies (IJWLTT)*, *16*(1), 10-17. http://doi.org/10.4018/IJWLTT.2021010102

Sabri, O., Hakim, T., & Zaila, B. (2020). The role of hofstede dimensions on the readiness of IoT implementation case study: Saudi universities. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, *98*(16), 1-12.

Saeed, M., Shah, A., Mahmood, K., Hassan, M., Khan, J., & Nawaz, B. (2021). Usage Of Internet Of things (IOT) Technology in The Higher Education Sectors. Journal of Engineering Science and Technology, 16(5), 4181-4191.

Safdar, M., Safdar, G. A., Hafeez, A., & Malik, M. A. (2019). Promises and challenges of IoT in education.

Salman, R. H., & Al-Baltah, I. A., (2021). A Review of IoT in Education: Benefits and Challenges. *Saba Journal of Information Technology and Networking (SJITN), 9*(1).

Samaila, M. G., Lopes, C., Aires, É., Sequeiros, J. B., Simoes, T., Freire, M. M., & Inácio, P. R. (2021). Performance evaluation of the SRE and SBPG components of the IoT hardware platform security advisor framework. *Computer Networks*, *199*.1-25 https://doi.org/10.1016/j.comnet.2021.108496

Samizadeh Nikoui, T., Rahmani, A. M., Balador, A., & Haj Seyyed Javadi, H. (2021). Internet of Things architecture challenges: A systematic review. *International Journal of Communication Systems, 34*(4). e4678. https://doi.org/10.1002/dac.4678

Saparna, P. (2018). A survey on "the role and importance of IoT in education sector". *JSDR, 3*(11).363-364. http://202.88.229.59:8080/xmlui/handle/123456789/2568

Savov, T., Terzieva, V., Todorova, K., & Kademova-Katzarova, P. (2019). Smart Classroom, Internet Of Things And Personalized Teaching. In *CBU International Conference Proceedings...* (Vol. 7, p. 1001). Central Bohemia University.

Shah, S. M. A., Mahar, S. A., Hussain, N., & Rehman, M. U. (2021). The Role Of Internet Of Things (IOT) In Promotion Of Education And Learning Level Of Students Of Higher Education Institution, *International Journal Management (IJM). 12*(4), 561-569. DOI: 10.34218/IJM.12.4.2021.047

Shahin, Y. (2020). Technological acceptance of the Internet of things (IOT) In Egyptian schools. *International Journal of Instructional Technology and Educational Studies*, *1*(1), 6-10. DOI: 10.21608/IHITES.2020.28215.1003.

Shrinath, P., Vikhyath, M., Shivani, R., & Sanket, S. (2017). IOT Application in Education. *International Journal of Adv. Research and Development*, 2(6), 20-24.

Sopapradit, S., & Piriyasurawong, P. (2020). Green University Using Cloud Based Internet of Things Model for Energy Saving. *International Education Studies, 13*(9), 123-128. https://doi.org/10.5539/ies.v13n9p123

Sukare, N. (2021). Smart Classroom Environment using IoT in advanced and lebanese French university Education. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT), 12*(7), 2185-2191.

Sultana, N., & Tamanna, M. (2022). Evaluating the potentials and challenges of IoT in education and other sectors during pandemic: A case of Bangladesh. *Technology in Society*, 68. 1-7. https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2021.101857

Ţălu, Ş. (2020). New perspectives in the implementation of smart-technologies in higher education. *Advances in Economics, Business and Management Research (AEBMR), 138*, 253-257. DOI:10.2991/aebmr.k.200502.042.

Terzopoulos, G., & Satratzemi, M. (2020). Voice assistants and smart speakers in everyday life and in education. *Informatics in Education*, *19*(3), 473-490.

Tsakeni, M. (2021). Transition to Online Learning by a Teacher Education Program with Limited 4IR Affordances. *Research in Social Sciences and Technology*, *6*(2), 129-147. https://doi.org/10.46303/ressat.2021.15

Tzafestas, S. G. (2018). The Internet of Things: A conceptual guided tour. European Journal of Advances in Engineering and Technology, 5(10), 745-767.

Vinayachandra, & Krishna Prasad, K. (2020). Application of IoT in the Development of Intelligent Education System – A Thematic Literature Review. *International Journal of Management,Technology, and Social Sciences (IJMTS), 5*(1), 124-146. http://doi.org/10.5281/zenodo

Yakut, A. D. (2022). Internet of Things for Individuals with Disabilities. In *Industry 4.0 and Global Businesses*. Emerald Publishing Limited. 137-152. https://doi.org/10.1108/978-1-80117-326-120211010

المُلحقات

مُلحق رقم (1) أداة الدّراسة (بصورتها النّهائيّة)

جـــامـعـة الـــشـرق الأوسـط
MIDDLE EAST UNIVERSITY
Amman - Jordan

بسم الله الرحمن الرحيم

الموضوع: الاستبانة

عزيزي الطّالب/ة..... المُحترم/ة.

تحيّة طيبة وبعد،،،،،،،

تقوم البَاحِثة بإجراء دراسة بعنوان: " **درجة وعي طلبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة لأهميّة استخدام تقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة**"؛ وذلك استكمالاً لمتطلّبات الحصول على درجة الماجستير في تكنولوجيا المعلومات والاتّصالات في التّعليم من جامعة الشّرق الأوسط في عمان/الأردن.

ومن أجل تحقيق أهداف الدّراسة أعدّت البَاحِثة أداة استبانة تشتمل على (54) فقرة، موزّعة على أربعة محاور وهي: (مفهوم تقنية إنترنت الأشياء، واستخدامات تقنية إنترنت الأشياء، وفوائد تقنية إنترنت الأشياء، وتحدّيات استخدام تقنية إنترنت الأشياء)، مع العلم أنّ الإجابة على فقرات الاستبانة ستكون وفقاً لمقياس ليكرت الخماسي على النّحو الآتي: (عالية جدّاً، عالية، متوسّطة، متدنّية، متدنّية جدّاً).

يُرجى من حضرتكم قراءة فقرات الاستبانة، وتحديد درجة الاستجابة عليها بدقّة وموضوعيّة، وذلك بوضع إشارة (✓) في المكان المناسب الّذي يشير إلى رأيك، علماً بأنّ كافّة المعلومات تُستخدم لغايات البحث العلمي فقط.

وتفضّلوا بقبول فائق الشّكر والتّقدير

البَاحِثة: شيرين محمد عقله البنادره

الجزء الأول: البيانات الدّيمغرافيّة لطلبة الدّراسات العُليا :

ضع إشارة (✓) أمام الإجابة المناسبة :

1. تصنيف الجامعة: الرّسميّة ☐ الخاصّة ☐
2. المستوى الدّراسي: دكتوراة ☐ ماجستير ☐
3. تصنيف الكليّة: علميّة ☐ إنسانيّة

الجزء الثّاني:

الرقم	الفقرة	عالية جدّاً (5)	عالية (4)	متوسّطة (3)	مُتدنّية (2)	مُتدنّية جدّاً (1)
	المحور الأوّل: مفهوم تقنية إنترنت الأشياء					
1	تقنية إنترنت الأشياء جيلٌ مطوّر من الإنترنت حيث تتّصل الأشياء ببعضها أو بشبكة الإنترنت بهدف تحقيق التّفاعل وإرسال واستقبال البيانات في أيّ زمانٍ ومكان.					
2	تقنية إنترنت الأشياء تعمل على تكوين مجموعات تعاون مع أعضاء هيئة تدريس آخرين لتبادل المعلومات وتشارك الاهتمامات.					
3	تقنية إنترنت الأشياء تقوم على ربط المفاهيم العلميّة بالواقع الحقيقي من خلال محاكاته.					
4	تقنية إنترنت الأشياء تُساهم بتوفير ثروة من المعلومات والبيانات.					
5	تقنية إنترنت الأشياء تتحكّم بالأجهزة عن بُعد وذلك من خلال البنى التّحتيّة للشبكة الحاليّة.					
6	تقنية إنترنت الأشياء تسمح بالتكامل المباشر للعالم المادّي في أنظمة الحاسوب.					
7	يتمّ تعزيز تقنية إنترنت الأشياء بواسطة أجهزة الاستشعار والمحرّكات، وهي أنظمة إلكترونيّة فيزيائيّة تتضمّن العديد من التّقنيات الذّكيّة كالتّعليم الذّكي.					
8	تقنية إنترنت الأشياء تُساهم في التحكّم في البيانات الضّخمة وجمعها وتحليلها وإعادة الاستفادة منها في التّنبّؤ في القرارات المستقبليّة المتعلّقة بأداء الطّلبة.					
	المحور الثّاني: استخدامات تقنية إنترنت الأشياء					
9	تُقدّم تقنية إنترنت الأشياء للمستخدم خدمات الإعارة والإرجاع والدّفع الإلكتروني في المكتبات من خلال تطبيقات الهواتف الذّكيّة.					
10	تمكّن تقنية إنترنت الأشياء من الوصول إلى المعلومات والأبحاث من خلال المكتبات الذّكيّة.					
11	توفّر تقنية إنترنت الأشياء الخدمات الحاسوبيّة والموارد من خلال الحوسبة السّحابيّة.					

12	تمكّن تقنية إنترنت الأشياء أعضاء هيئة التّدريس من إنشاء الفصول الذّكيّة والمختبرات الذّكيّة وتنفيذ التّجارب التّفاعليّة.					
13	يُستخدم الرّوبوت التّعليمي في المكتبات بمساعدة تقنية إنترنت الأشياء للقيام بعدّة مهام منها الدقّة في العمل.					
14	تُستخدم أجهزة تقنية إنترنت الأشياء في بناء التجهيزات الذّكيّة مثل الإضاءة الذّكيّة والأقفال وأجهزة تنظيم الحرارة ومكبّرات الصّوت وأجراس الأبواب.					
15	تُستخدم رموز الاستجابة السّريعة QR لمساعدة الطّلبة في الحصول على التّعليقات والواجبات وموارد المعرفة الإضافيّة بسهولة.					
16	تُستخدم تقنية إنترنت الأشياء مع التّطبيقات الذّكيّة القابلة للارتداء مثل (السّاعات الذّكيّة) لتوفير بيانات عن الطّلبة وتحليلها واستخدامها في صُنع القرارات الذّكيّة.					
17	تسهّل تقنية إنترنت الأشياء استخدام المساعدات الصّوتيّة مثل مساعد جوجل في التّعليم وسهولة الوصول إلى الموارد.					
	المحور الثّالث : فوائد تقنية إنترنت الأشياء					
18	يتفاعل الطّلبة مع أقرانهم من خلال تقنية إنترنت الأشياء بشكلٍ أفضل من بيئة التّعلّم التّقليديّة.					
19	تقنية إنترنت الأشياء تساعد الطّلبة على إدارة تعلّمهم وتجاوز حدود المكان والزمان.					
20	تمكّن تقنية إنترنت الأشياء أولياء الأمور من متابعة تحصيل أبنائهم والتواصل معهم ومع المعلّم والإدارة.					
21	تساعد تطبيقات تقنية إنترنت الأشياء في الحفاظ على أمان الطّلبة وأعضاء هيئة التّدريس في المؤسّسات التّعليميّة.					
22	تخدم تقنية إنترنت الأشياء البحث العلميّ.					
23	تسمح تقنية إنترنت الأشياء لأعضاء هيئة التدريس إمكانيّة الوصول إلى مواد تعليميّة عالية الجودة وتغيير طرق التّدريس التّقليديّة.					
24	تمكّن تقنية إنترنت الأشياء من أتمتة التّعلّم ومتابعة الحضور والغياب للطّلبة في الفصل الدّراسي.					
25	تقنية إنترنت الأشياء تعمل على تحسين كفاءة إدارة المؤسّسة التّعليميّة حيث تسمح للمدراء بمراقبة الأروقة والفصول الدّراسيّة.					

26	تساهم تقنية إنترنت الأشياء في صُنع القرار وجمع البيانات في الوقت الحقيقي.					
27	تحسّن تقنية إنترنت الأشياء من نتائج الطّلبة.					
28	تسمح تقنية إنترنت الأشياء للطّلبة بتتبع تقدم التّعلّم وتقييم الأداء والنّتائج.					
29	تحسّن تقنية إنترنت الأشياء من تجربة الطّلبة في البيئة التّعليميّة.					
30	توفّر تقنية إنترنت الأشياء تطبيقات تفاعليّة ومحاكاة تمكّن أعضاء هيئة التّدريس والطّلبة من إنشاء كتب غرافيك ثُلاثيّة الأبعاد وتدوين الملاحظات.					
31	توفّر تقنية إنترنت الأشياء تطبيقات السّبّورة الذّكيّة الّتي تُسهّل شرح الدّروس بالنسبة لأعضاء هيئة التّدريس.					
32	تقضي تقنية إنترنت الأشياء على الحاجة للتخزين المادّي للكتب من خلال توفيرها للكتب الإلكترونية مما يُسهم في تجربة تعليميّة أفضل.					
33	تعمل تقنية إنترنت الأشياء على توفير التّعلّم المُخصّص ومراعاة الفروق الفرديّة.					
34	تدعم تقنية إنترنت الأشياء الطّلبة ذوي الاحتياجات الخاصّة وتوفّر المساعدات والأجهزة الذّكيّة لهم.					
35	تعمل تقنية إنترنت الأشياء على رفع كفاءة الطّاقة وتوفير التكاليف، حيث يمكن برمجة الإضاءة وضبطها على جدول زمني، أو توصيلها بمستشعرات وبرمجتها لتغلق عندما يكون الفصل الدّراسي فارغاً.					
36	تسهّل تقنية إنترنت الأشياء المفاهيم العلميّة للطّلبة.					
37	تساهم تقنية إنترنت الأشياء في إعطاء العمليّة التّعليميّة الصِّبْغَةُ العالميّة وزيادة التّفاعليّة بين الطّلبة وجميع العلماء والباحثين من كل أنحاء العالم.					
	المحور الرّابع: تحدّيات تقنية إنترنت الأشياء					
38	صعوبة السيطرة على الأجهزة والآلات المتّصلة في تقنية إنترنت الأشياء في المستقبل بسبب الزيادة المطّردة في عددها.					
39	ضعف الاتصال بشبكة الإنترنت وتقطّعه.					
40	الهجمات الإلكترونيّة وانتهاك خصوصيّة المستخدمين.					

41	يحتاج تطبيق تقنية إنترنت الأشياء في المؤسّسات التّعليميّة إلى فريق مختص.					
42	يحتاج تطبيق تقنية إنترنت الأشياء في المؤسّسات التّعليميّة إلى توفير أجهزة وبرامج خاصّة.					
43	حاجة أعضاء هيئة التّدريس والطّلبة إلى تدريب جيّد ومهارات على استخدام تقنية إنترنت الأشياء والتّعامل معها.					
44	الحاجة إلى بُنية تحتيّة متخصّصة.					
45	عدم تجانس الأجهزة الّتي ترتبط لتقديم الخدمات في تقنية إنترنت الأشياء وقابليّة التوسّع العالية.					
46	انتشار الفيروسات والبرامج الضارة يتسبّب في تقليل كفاءة تقنية إنترنت الأشياء وإلحاق الضرر بها.					
47	ارتفاع تكلفة التنفيذ والصّيانة لتقنية إنترنت الأشياء في المؤسّسات التّعليميّة.					
48	تقنية إنترنت الأشياء تستهلك الطّاقة.					
49	قصور التّشريعات من قِبل الحكومات لدعم التّقنيات الحديثة كتقنية إنترنت الأشياء.					
50	الحاجة إلى إدارة متخصّصة تعمل على توفير التّسهيلات لدمج تقنية إنترنت الأشياء في الفصول والمناهج الخاصّة بالمؤسّسة التّعليميّة.					
51	الافتقار إلى المعايير والبروتوكولات المشتركة المُوحّدة في تقنية إنترنت الأشياء.					
52	عدم الالتزام بمفهوم الأمان من قبل صانعي أجهزة تقنية إنترنت الأشياء مما يسبّب عيوب أمنيّة في الأجهزة والتّطبيقات الخاصّة بها.					
53	تؤدي تقنية إنترنت الأشياء إلى العديد من المشاكل الاجتماعيّة والنّفسيّة والصحيّة والّتي تؤثر على سلوكيات المستخدمين.					
54	الخوف من اختفاء وظائف كثيرة بسبب الاعتماد على تقنية إنترنت الأشياء في إدارة المهام بدلاً من الأشخاص.					

مُلحق رقم (2)

أداة الدّراسة (بصورتها الأوّليّة)

جامعة الشرق الأوسط
MIDDLE EAST UNIVERSITY
Amman - Jordan

بسم الله الرحمن الرحيم

الموضوع: تحكيم استبانة

الأستاذ الدّكتور/ة..... المحترم/ة.

تحيّة طيبة وبعد،،،،،،،

تقوم البَاحِثة بإجراء دراسة بعنوان: " **درجة وعي طلبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة لأهميّة استخدام تقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة**"؛ وذلك استكمالًا لمتطلّبات الحصول على درجة الماجستير في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التّعليم من جامعة الشرق الأوسط في عمان/الأردن.

ومن خلال الرجوع للأدب النّظري والدّراسات ذاتِ الصّلة بموضوع الدّراسة ولغايات تحقيق أهداف الدّراسة أعدّت البَاحِثة استبانة لقياس درجة وعي طلبة الدّراسات العُليا في الجامعات الأردنيّة لأهميّة استخدام تقنية إنترنت الأشياء في العمليّة التّعليميّة، حيث تشتمل هذه الاستبانة على (37) فقرة، موزعةً على ثلاثة محاور وهي:

(مفهوم إنترنت الأشياء، استخدامات إنترنت الأشياء، تحديات استخدام إنترنت الأشياء)، مع العلم أنّ الإجابة على فقرات الاستبانة ستكون وفقاً لمقياس ليكرت الخماسي على النّحو الآتي: (عالية جدّاً، عالية، متوسّطة، متدنّية، متدنّية جدّاً).

ولِكونكم من أصحاب الاختصاص، وذوي خبرة واسعة في هذا المجال، يُشرّفني تكرّمكم بتحكيم الاستبانة، وإبداء ملاحظاتكم بشأنها من حيث مناسبة فقراتها لموضوع الدّراسة ودقّة صياغتها ومدى انتمائها لمحاورها، واقتراح التعديلات الّتي ترونها مناسبة من أجل تطوير أداة الاستبانة من إضافة أو حذف أو إعادة صياغة بعض الفقرات إذا لزم الأمر، علماً بأن المعلومات الّتي سيتمّ الحصول عليها سوف تستخدم لأغراض البحث العلمي فقط.

وتفضلوا بقبول فائق الشكر والتقدير

البَاحِثة: شيرين محمد عقله البنادره

المشرف: الدكتور محمد السمكري

البيانات الشّخصيّة للمحكّم:

الاسم/الرّتبة الأكاديميّة: .....

التخصّص/الجامعة: .....

الجزء الأول: البيانات الدّيمغرافيّة لطلبة الدّراسات العُليا:

ضع إشارة (✓) أمام الإجابة المناسبة :

1. تصنيف الجامعة: الرّسميّة □ الخاصّة □
2. المستوى الدّراسي: دكتوراة □ ماجستير □
3. تصنيف الكليّة: علميّة □ إنسانيّة □ صحّية □

الجزء الثّاني:

الرّقم	الفقرة	مُناسَبة الفقرة لموضوع الدّراسة ووضوحها		انتماء الفقرة لمحورها		دقّة الصّياغة اللغوية وسلامتها		ملاحظات أو التعديل المقترح
		مناسبة	غير مناسبة	منتمية	غير منتمية	سليمة	غير سليمة	
المحور الأول: مفهوم إنترنت الأشياء								
1	يُعدّ إنترنت الأشياء تكنولوجيا حديثة تعبر عن الجيل المطور من الإنترنت حيث تتصل الأشياء ببعضها أو بشبكة الإنترنت بهدف تحقيق التّفاعل وإرسال واستقبال البيانات في أي زمان ومكان.							
2	يُعدّ إنترنت الأشياء مفهوم شامل يتضمّن عدة مكونات مثل أجهزة الاستشعار والأجهزة القياسية والأجهزة القابلة للارتداء، والبرمجيات وبروتوكولات إنترنت الأشياء والتي تتفاعل فيما بينها للحصول على الخدمات المرجوة دون تدخّل البشر.							
3	يخدم إنترنت الأشياء البحث العلمي، وتكوين مجموعات تعاون مع أعضاء هيئة تدريس آخرين لتبادل المعلومات وتشارك الاهتمامات.							
4	يسهّل إنترنت الأشياء المفاهيم العلميّة للطلبة.							
5	يربط إنترنت الأشياء المفاهيم العلمية بالواقع الحقيقي من خلال محاكاته.							

6	تساهم تقنيات إنترنت الأشياء بتوفير ثروة من المعلومات والبيانات.							
7	يسمح إنترنت الأشياء للأشخاص بالتقاط الأشياء والتحكّم فيها عن بُعد وذلك من خلال البنى التّحتيّة للشبكة الحاليّة.							
8	يساهم إنترنت الأشياء في خلق فرص تسمح بالتكامل المباشر للعالم المادي في أنظمة الحاسوب.							
9	يتمّ تعزيز إنترنت الأشياء بواسطة أجهزة الاستشعار والمحركات، وهي أنظمة إلكترونيّة فيزيائيّة تتضمن العديد من التّقنيات كالمدارس الذّكية والتعليم الذّكي.							
10	يساهم إنترنت الأشياء في التحكّم في البيانات الضّخمة والمساعدة في جمعها وتحليلها وإعادة الاستفادة منها مما يساعد على التّنبّؤ في القرارات المستقبليّة المتعلّقة بأداء الطلاب.							
11	يساهم إنترنت الأشياء في إعطاء العملية التّعليميّة الصّبغة العالميّة وزيادة التّفاعليّة بين الطلاب وجميع العلماء والباحثين من كل أنحاء العالم.							
12	يعالج إنترنت الأشياء البيانات التي جمعها من خلال المستشعرات، ويكشف مواطن الخلل في الاختبارات الإلكترونيّة.							
13	يساعد إنترنت الأشياء في إنشاء فصول دراسيّة ذكيّة تفاعليّة.							
14	يعمل إنترنت الأشياء على تحليل ومعالجة البيانات الهائلة بشكل مضطرد مع تزايد الأجهزة والأشياء المتصلة.							
اقترح إضافة بعض الفقرات وهي :								
المحور الثّاني: استخدامات إنترنت الأشياء								
1	يشتمل إنترنت الأشياء على تطبيقات الهواتف الذكيّة ولها العديد من الاستخدامات في العملية التّعليميّة مثل ربط							

	المستخدم بخدمات المكتبة والإعارة والإرجاع والدّفع الإلكتروني.							
2	من خلال دمج أدوات إنترنت الأشياء والأجهزة الذكيّة، يتمّ تعديل المناهج التّعليميّة بشكل خاص وجعل بيئات الفصل الدّراسي سليمة وحسّاسة للضوء لتلبية الاحتياجات الخاصّة للطلبة ذوي الإعاقات الحسيّة.							
3	يتفاعل الطلبة مع أقرانهم من خلال إنترنت الأشياء بشكل أفضل من بيئة التعلّم التّقليديّة.							
4	يمكّن إنترنت الأشياء الوصول للمجلات والبحوث من خلال المكتبات الذّكيّة.							
5	يوفّر إنترنت الأشياء الخدمات الحاسوبيّة والموارد من خلال الحوسبة السّحابيّة.							
6	يمكّن إنترنت الأشياء أعضاء هيئة التدريس من خلق مختبرات ذكيّة							
7	من استخدامات إنترنت الأشياء في التعليم الرّوبوت التّعليمي خاصّة في المكتبات ويقوم بالعديد من المهام مثل الدقّة في العمل.							
8	إنترنت الأشياء يساعد الطلبة على إدارة تعلمهم وتجاوز حدود المكان والزمان.							
9	يمكّن إنترنت الأشياء أولياء الأمور من متابعة تحصيل أبنائهم والتواصل معهم ومع المعلم والإدارة.							
10	تشتمل أجهزة إنترنت الأشياء على تقنيات البناء الذكيّة، مثل الإضاءة الذكيّة والأقفال وأجهزة تنظيم الحرارة ومكبرات الصّوت وأجراس الأبواب.							
11	تساعد تطبيقات إنترنت الأشياء في الحفاظ على أمان الطلبة والمعلمين في المدارس.							
12	يحسّن إنترنت الأشياء من نتائج الطّلبة.							
13	يحسّن إنترنت الأشياء تجربة الطّلبة في البيئة التّعليميّة.							
14	تساهم تقنيات إنترنت الأشياء بالقدرة على ضبط الأضواء من خلال وضع جدول زمني محدد من خلال إيصالها							

	بأجهزة استشعار حيث تقوم هذه الأجهزة بتحديد إذا ما كان الفصل ممتلأ أو فارغ لإطفاء الأضواء							
15	تساعد إنترنت الأشياء في ضبط درجة الحرارة المُخصّصة في إعدادات المدرسة.							
اقترح إضافة بعض الفقرات وهي :								
المحور الثالث: تحدّيات استخدام إنترنت الأشياء								
1	صعوبة السيطرة على الأجهزة والآلات المتصلة في إنترنت الأشياء في المستقبل بسبب الزيادة المطّردة في عددها.							
2	ضعف الاتّصال بشبكة الإنترنت وتقطّعه.							
3	الهجوم الإلكتروني وانتهاك خصوصيّة المستخدمين فيه.							
4	يحتاج تطبيق إنترنت الأشياء في المدارس والجامعات إلى فريق مختص.							
5	يحتاج تطبيق إنترنت الأشياء في المدارس والجامعات إلى توفير أجهزة وبرامج قويّة، وتوفير تغطية Wi-Fi جيدة.							
6	حاجة الموظفين والطّلبة إلى تدريب جيّد على استخدام إنترنت الأشياء والتعامل معه.							
7	الحاجة لبنية تحتيّة ضخمة.							
8	ارتفاع تكلفة التنفيذ، وتطبيق إنترنت الأشياء في المدارس والجامعات.							
اقترح إضافة بعض الفقرات وهي :								

مُلحق رقم (3)

أسماء المُحكّمين لأداة الدّراسة

الرقم	الاسم	الرّتبة العلميّة	التّخصص	مكان العمل
1	د. محمد الحيلة	أستاذ دكتور	تكنولوجيا التّعليم	جامعة الشّرق الأوسط
2	د. محمد حمزة	أستاذ دكتور	المناهج والتّدريس	جامعة الشّرق الأوسط
3	د. منعم السّعايدة	أستاذ دكتور	المناهج والتّدريس	الجامعة الأردنيّة
4	د. فريال أبو عواد	أستاذ دكتور	علم النفس التربوي	الجامعة الأردنيّة
5	د. خليل السعيد	أستاذ مشارك	تكنولوجيا التّعليم	جامعة الشّرق الأوسط
6	د. عثمان منصور	أستاذ مشارك	المناهج والتّدريس	جامعة الشّرق الأوسط
7	د. محمد الحمران	أستاذ مشارك	تقنيات التّعليم	جامعة البلقاء التطبيقية
8	د. فادي عودة	أستاذ مشارك	تكنولوجيا التّعليم	جامعة الشّرق الأوسط
9	د. ساني الخصاونة	أستاذ مساعد	تكنولوجيا التّعليم	جامعة الشّرق الأوسط
10	د. محمد مقدادي	أستاذ مساعد	المناهج والتّدريس	جامعة البلقاء التطبيقية