جـــامـعـــة الـــشـرق الأوسـط
MIDDLE EAST UNIVERSITY
Amman - Jordan

واقع استخدام إنترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في الجامعات الأردنية

إعـــــداد

فاطمة إبراهيم عبد الغني عبد الفتاح

إشـــــراف

الأستاذ الدكتور خليل محمود سعيد السعيد

قدمت هذه الرسالة استكمالًا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير

في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التعليم

قسم تكنولوجيا التعليم

كلية الآداب والعلوم التربوية

جامعة الشرق الأوسط

كانون الثاني، 2026

جامعة الشرق الأوسط
MIDDLE EAST UNIVERSITY
Amman - Jordan

The Reality of Using the Internet of Things (IoT) to Improve the Educational Environment from the Perspective of Faculty Members at Jordanian Universities

Prepared by

Fatima Ibrahim Abdelghani Abdelfattah

Supervised by

Prof. Khaleel Mahmoud Said Al-Said

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Master's Degree in Information and Communication Technology in Education

Department of Educational Technology

Faculty of Arts and Educational Science

Middle East University

January, 2026

قرار لجنة المناقشة

نوقشت هذه الرسالة والموسومة بـ " **واقع استخدام إنترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في الجامعات الأردنية** ".

للباحثة: فاطمة إبراهيم عبد الغني عبّد الفتاح.

وأجيزت بتاريخ: 11 / 01 / 2026.

أعضاء لجنة المناقشة

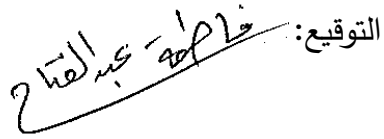
الاسم	الصفة	جهة العمل	التوقيع
أ.د. خليل محمود السعيد	مشرفًا	جامعة الشرق الأوسط	
د. منال عطا الطوالبة	عضوًا من داخل الجامعة ورئيسًا	جامعة الشرق الأوسط	
د. صباح جميل النوايسه	عضوًا من داخل الجامعة	جامعة الشرق الأوسط	
أ.د. يوسف أحمد الجرايده	عضوًا من خارج الجامعة	جامعة جرش	

التفويض

أنا **فاطمة إبراهيم عبد الغني عبّد الفتاح**، أفوض جامعة الشرق الأوسط بتزويد نسخ رسالتي ورقيًا وإلكترونيًا للمكتبات، أو المنظمات، أو الهيئات والمؤسسات المعنية بالأبحاث والدراسات العلمية عند طلبها.

الاسم: فاطمة إبراهيم عبد الغني عبّد الفتاح.

التاريخ: 11 / 01 / 2026.

التوقيع: 

شكر وتقدير

بِسْمِ اللهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِيمِ، والصلاةُ والسلامُ على سيّدِنا محمّدٍ، وعلى آله وصحبِه أجمعين. أحمدُ الله تعالى على فضله وتوفيقه الذي صاحب هذه الرحلة البحثية منذ بدايتها حتى تمامها، وأسأله أن يجعل هذا العمل خالصًا لوجهه الكريم. كما أتقدّم بوافر الشكر والعرفان لأستاذي ومشرفي الفاضل **أ.د. خليل محمود سعيد السعيد** على دعمه العلمي ومتابعته الدقيقة وتوجيهاته الرفيعة التي أثرت هذا البحث ووجّهت خطواته. وأشكر اللجنة الموقّرة على ما تفضّلوا به من نقاش بنّاء وملاحظات قيّمة أسهمت في تجويد هذا العمل، والشكر موصول إلى **جامعة الشرق الأوسط** وإلى **الاستاذ إبراهيم الفيّومي** رئيس المكتبة الجامعية على تعاونهم الكريم في تيسير الوصول إلى المصادر والمعرفة. أمّا الشكر الأكبر والأعمق، فأهديه إلى **زوجي العزيز**؛ ذاك الذي لم يكن مجرد سند، بل كان الدعامة الأولى التي ارتكزت عليها في أكثر لحظات الطريق صعوبة. كان يشاركني القلق قبل المحطات المهمة، ويُطمئن روحي بكلمة صادقة، ويعيد ترتيب فوضاي بابتسامة أو حضور. احتواني حين أثقلني التعب، وفتح لي مساحة رحبة لأنمو وأتقدّم دون خوف، وكان يهبني من صبره وقوته ما يكفي لأكمل رسالتي بثبات. دعمه لم يكن قولًا فقط، بل فعلًا يُترجم حبًا حقيقيًا وإيمانًا بقدرتي، حتى غدا هذا الإنجاز امتدادًا لرحلتنا المشتركة. كما أتوجّه بالشكر لأسرتي الكريمة، و**أولادي الغالين** الذين كانوا الدافع الأجمل، وإلى أختي الحبيبة **وعد** على دعمها الذي لا ينقطع.....

ولكلّ روحٍ مرّت في طريق هذا الإنجاز بمددٍ أو كلمةٍ أو مساندة، يبقى الامتنان ممتدًا، ويظلّ الدعاء لهم أثرًا لا يخبو.

البَاحِثة

فاطمة إبراهيم عبد الغني عبد الفتاح

الإهداء

إلى زوجي العزيز...

الداعم الأول في رحلتي، وسندي حين يثقل الطريق. إلى من كان حضوره طمأنينة، وصبره قوة، وإيمانه بي جسرًا أعبر عليه نحو الإنجاز. أهديك هذا العمل، فهو حصيلة دعمك الذي لم يخذلني يومًا.

وإلى أولادي الغالين...

يا ملامح الفرح في أيامي، ويا الدافع الذي يجعل كل تعبٍ أهون. لكم أهدي هذا الجهد، لعلّه يكون شاهدًا على أن الأم تستطيع أن تنهض بكل أدوارها ما دام الحب يحيطها بكم.

وإلى عائلتي الكريمة...

إلى الدفء الذي لا يزول، وإلى الدعاء الذي يرافق خطاي قبل أن أخطوها. أهديكم جزءًا من هذا الإنجاز الذي ما كان ليرى النور لولا محبتكم.

وإلى أمّي الحبيبة...

مصدر القوة الهادئة، ونبع الحنان الذي يحتويني مهما تغيّرت الأيام. أهديك هذا العمل امتنانًا لفيض عطائك الذي لا ينتهي.

وإلى أبي العزيز...

قدوتي الأولى، وصوتك الداعم كان دومًا يقينًا يدفعني إلى الأمام. لك أهدي ثمرة هذا الطريق، اعترافًا بفضلك وعمق أثرك.

وإلى كل قلبٍ كان قريبًا في رحلة هذا البحث... يبقى الامتنان أكبر من الكلمات، ويبقى الدعاء لكم نورًا لا ينطفئ.

البَاحِثة: فاطمة إبراهيم عبد الغني عبد الفتاح

فهرسُ المُحتويات

الموضوع **الصفحة**

العنوان.....أ
قرار لجنة المناقشة .....ب
التفويض.....ج
شكر وتقدير.....د
الإهداء .....هـ
فهرسُ المُحتويات.....و
قائمة الجداول .....ح
قائمة الملحقات.....ط
الملخّص باللغة العربية .....ي
الملخّص باللغة الإنجليزية .....ك

الفصل الأول: خلفية الدّراسةِ ومشكلتها

المقدمة 1
مشكلة الدراسة.....3
هدف الدراسة وأسئلتها 6
أهمية الدراسة.....7
مصطلحات الدراسة.....8
حدود الدراسة.....10
محددات الدراسة.....11

الفصلُ الثّانِي: الإطار النّظري والدّراسات السّابقة

أولاً: الإطار النظري 12
ثانياً: الدراسات السابقة ذات الصلة.....28
التعقيب على الدراسات السابقة 34

الفصل الثالث: منهجية الدراسة (الطريقة والإجراءات)

منهج الدراسة.....37
مجتمع الدراسة 37
عينة الدراسة 38

أداة الدراسة..... 39
تصحيح أداة الدراسة 41
صدق الأداة وثباتها 41
ثبات أداة الدراسة 43
الأساليب الإحصائية المستخدمة..... 43
إجراءات الدراسة..... 44

الفصل الرابع: نتائج الدراسة

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول 46
النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني..... 48
النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثالث 50
النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الرابع 53

الفصل الخامس: مُناقشة النّتائج والتّوصيات

أولاً: مناقشة النتائج..... 56
مناقشة النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول..... 56
مناقشة النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني 59
مناقشة النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثالث 62
مناقشة النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الرابع..... 66
ثانيًا: التوصيات والمقترحات 69

قائمة المراجع

أولاً: المراجع باللغة العربية..... 71
ثانيًا: المراجع باللغات الأجنبية..... 73
الملحقات 79

قائمة الجداول

رقم الفصل – رقم الجدول	محتوى الجدول	الصفحة
3 – 1	التكرارات والنسب المئوية حسب متغيرات الدراسة	38
3 – 2	معاملات الارتباط بين الفقرة والدرجة الكلية للمحور التي تنتمي إليه	42
3 – 3	معامل الاتساق الداخلي كرونباخ ألفا للمحاور	43
4 – 1	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجة استخدام إنترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية مرتبة تنازلياً حسب المتوسطات الحسابية.	46
4 – 2	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للاتجاه نحو استخدام إنترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية مرتبة تنازلياً حسب المتوسطات الحسابية.	48
4 – 3	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمعوّقات استخدام إنترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية مرتبة تنازلياً حسب المتوسطات الحسابية	50
4 – 4	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجة استخدام إنترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية حسب متغيري نوع التخصص، والجنس.	53
4 – 5	تحليل التباين الثنائي لأثر نوع التخصص، والجنس على درجة التحول الرقمي في الجامعات الأردنية.	54

قائمة الملحقات

الرقم	المحتوى	الصفحة
1	قائمة بأسماءِ السّادة المحكمينَ	80
2	أداةُ الدراسةِ بصورتِها النهائيةِ	81
3	كتب تسهيل مهمة الباحثة	84

واقع استخدام إنترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في الجامعات الأردنية

إعـــــداد

فاطمة إبراهيم عبد الغني عبّد الفتاح

إشـــــراف

إشراف: الأستاذ الدكتور خليل محمود سعيد السعيد

الملخّص

هدفت الدراسة التعرّف على واقع استخدام إنترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في الجامعات الأردنية، وتم اعتماد المنهج الوصفي المسحي، حيث طورت استبانة تم التحقق من صدقها وثباتها وجرى تطبيقها على عينة متيسرة بلغ عددها (375) عضو هيئة تدريس من الجامعات الأردنية في الفصل الأول من العام (2026/2025)، وبينت نتائج الدراسة إلى أن درجة استخدام إنترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية جاءت مرتفعة، وأظهرت النتائج أن اتجاهات أعضاء هيئة التدريس نحو استخدام هذه التكنولوجيا كانت إيجابية وبدرجة مرتفعة، وأن المعوّقات التي تواجه توظيف إنترنت الأشياء في البيئة التعليمية تركزت حول محدودية البنية التحتية الرقمية، ونقص التدريب، وضعف الدعم المؤسسي، كما أظهرت النتائج وجود فروق ذات دالة إحصائياً في تقديرات أعضاء هيئة التدريس لواقع استخدام إنترنت الأشياء تُعزى لمتغيري الجنس ونوع التخصص، وجاءت لصالح الإناث وأعضاء التخصصات العلمية. أوصت الدراسة بدعم هذا المستوى المرتفع من الاستخدام وتعزيزه من خلال التوسع في تطبيقاته داخل الممارسات التدريسية المختلفة.

الكلمات المفتاحية :الواقع، إنترنت الأشياء، البيئة التعليمية، درجة الاستخدام، الاتجاهات، المعوّقات.

The Real status of Using the Internet of Things (IoT) in Improving the Educational Environment from the Faculty Members views at Jordanian Universities

Prepared by

Fatima Ibrahim Abdelghani Abdelfattah

Supervised by

Prof. Khaleel Mahmoud Said Al-Said

Abstract

The study aimed to examine the current state of Internet of Things (IoT) utilization in enhancing the educational environment from the perspective of faculty members at Jordanian universities. A descriptive survey methodology was adopted, and a questionnaire, whose validity and reliability were verified ,was administered to a convenience sample of 375 faculty members from Jordanian universities during the first semester of the 2025/2026 academic year. The findings indicated that the level of IoT use in improving the educational environment was high, and that faculty members' attitudes toward the use of this technology were positive and also at a high level. The results further revealed that the main obstacles to effective IoT integration in the educational environment were limited digital infrastructure, insufficient training, and weak institutional support. In addition, statistically significant differences were found in faculty members' perceptions of IoT use attributable to gender and type of specialization, in favor of females and faculty members in scientific disciplines. Accordingly, the study recommended sustaining and strengthening this high level of IoT utilization by expanding its applications across diverse teaching practices.

Keywords: Internet of Things (IoT), Educational Environment, Utilization Level, Attitudes, Barriers.

الفصل الأول
خلفية الدّراسةِ ومشكلتها

المقدمة

يمرّ قطاع التعليم العالي في العصر الحديث بتحولات جوهرية نتجت عن التطورات المتسارعة في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، التي أعادت تشكيل طبيعة العملية التعليمية وطرائق الإدارة الأكاديمية بصورة عميقة. وقد غدا اعتماد التكنولوجيا الرقمية خيارًا استراتيجيًا للجامعات الساعية إلى مواكبة متطلبات الثورة الصناعية الخامسة، لما يسهم به هذا التوجه من تحسينٍ لجودة التعليم، ورفعٍ لفاعلية التدريس، وتعزيزٍ لتفاعل الطلبة مع بيئات التعلم الحديثة.

وفي سياق الاهتمام العالمي المتزايد بدمج التكنولوجيات الذكية في التعليم، برزت تقنيات إنترنت الأشياء (IoT) بوصفها أحد أهم المحركات الداعمة لتطوير البيئة التعليمية، لما لها من دور في تحسين كفاءة استهلاك الطاقة، وتعزيز استدامة البنية التحتية التعليمية، إضافةً إلى فاعلية أنظمة المراقبة اللحظية القائمة على إنترنت الأشياء في رفع مستوى التفاعل بين المعلم والطالب، وتمكين المشاركة الصفية من خلال الاستفادة من البيانات الفورية والدقيقة التي توفرها هذه الأنظمة (Ojo et al., 2022). كما أشارت مصادر علمية أخرى إلى أهمية التوجّه نحو تطوير منظومة التعليم الجامعي عبر تبنّي هذه التكنولوجيات (Alnemrat et al., 2023؛ Jaber, 2016).

تعد تكنولوجيا إنترنت الأشياء (Internet of Things IOT) كأحد أهم التكنولوجيات الرقمية الناشئة التي تدعم بناء بيئات تعليمية ذكية قادرة على توفير تجربة تعلم أكثر تخصيصًا وتكيفًا مع احتياجات المتعلمين؛ حيث تقوم على مفهوم الشبكات المترابطة من أجهزة الاستشعار، والهواتف الذكية، والحواسيب، والروبوتات، وغيرها من التكنولوجيات الرقمية، التي تعمل على جمع البيانات

وتحليلها وتبادلها بصـــورة مســـتمرة عبر بروتوكولات الإنترنـت؛ ممـا يتيح تفـاعلاً لحظيـاً بين المسـتخدمين والأنظمة الذكية، لذا فإنها تسـهم في تعزيز كفاءة المؤسـسـات التعليمية بشـكل عام والتعليم الجامعي بشـــكل خاص من خلال توظيف التحليل الذكي للبيانات في اتخاذ قرارات آنية تسهم في تحسين جودة التعليم والتعلّم (Martínez et al., 2021).

وقد مرّ التعليم الجامعي خلال العقد الأخير بتحولٍ متســـارع نحو تبنّي التكنولوجيات الذكية، وفي مقدمتها إنترنت الأشـياء(IoT) ، التي أصـبحت تمثل ركيزة أسـاسـية في تطوير بيئات التعلم وتحســـين جودة المخرجات الأكاديمية؛ نظراً إلى تحســـينها الممارســـات التعليمية والإدارية داخل الجامعات، فكلما ارتفعت كفاءة الأكاديميين في التعامل مع الأنظمة الذكية واســـتثمارها في التعليم، انعكس ذلك إيجابًا على جودة العملية التعليمية، ومسـتوى التحصـيل الطلابي (Benita et al., 2021) .كما أن دمج إنترنت الأشـياء في الجامعات يسـهم في تسـهيل إدارة الأنشـطة التعليمية، ومتابعة الطلبة بصـــورة لحظية، ويســـاعد الجامعات على التحول نحو بيئات تعلم ذكية قادرة على تحســـين جودة الخدمات الأكاديمية؛ ممّا يدعم اســـتدامة العملية التعليمية (Aldowah et al., 2017).

وتمثل الاتجاهات الإيجابية مؤشـــرًا مهمًا على الاســـتعداد لتوظيف التكنولوجيات الرقمية في التعليم والتعلّم؛ لذا فإن التعرف إلى اتجاهات أعضـاء هيئة التدريس نحو اسـتخدام إنترنت الأشـياء في التعليم الجامعي يعد عنصـرًا أسـاسـيًا في نجاح عملية التبني الفعّال لهذه التكنولوجيا، إذ تشـير الأدبيات الحديثة إلى أن تقبّل أعضـــاء هيئة التدريس للتقنيات الذكية يرتبط بقدرتها على تعزيز التفاعل، وتحسين تحليل البيانات التعليمية، ودعم بناء بيئات تعلم أكثر فاعلية واستجابة للاحتياجات التعليمية (Taruc & De La Cruz, 2024؛ Chweya & Ibrahim, 2021).

ورغم الإمكانات الواعدة التي توفرها تقنيات إنترنت الأشياء في تطوير التعليم الجامعي، ما تزال الجامعات تواجه تحديات تتعلق بمدى جاهزية الكوادر الأكاديمية لتبني هذه التكنولوجيات وتفعيلها بفعالية داخل بيئة التعلم. فقد أشـــارت الأدبيات الحديثة إلى أن أعضـــاء هيئة التدريس يواجهون صـــعوبة في التعامل مع تقنيات إنترنت الأشـياء نتيجة محدودية التدريب المتخصـــص، وضـــعف المهارات التكنولوجية اللازمة لتوظيفها بفاعلية في التعليم الجامعي (Saeed et al., 2021) .كما بيّنت دراسة المصري والطراونة (2021) أن الجامعات الأردنية لا تزال تعاني من ضعف في البنية التحتية التكنولوجيا، وغياب التكامل بين مكونات البيئة التعليمية الذكية، الأمر الذي يحدّ من قدرة أعضاء هيئة التدريس على توظيف الأدوات الرقمية بفاعلية.

واستناداً إلى ما سبق، فقد جاءت هذه الدراسة إلى التعرف على واقع استخدام إنترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية من وجهة نظر أعضـاء هيئة التدريس في الجامعات الأردنية، من خلال تحليل درجة الاستخدام، والاتجاهات، والمعوقات التي تحد من توظيف هذه التكنولوجيا.

مشكلة الدراسة

أصـبحت التكنولوجيات الرقمية الحديثة عنصـرًا محوريًا في تطوير التعليم العالي خلال العقدين الأخيرين، حيث أسـهمت تقنيات المعلومات والاتصـالات، والذكاء الاصـطناعي، وتحليل البيانات الضـــخمة في إعادة تشـــكيل بيئات التعليم والتعلّم لتتســـم بدرجة أعلى من المرونة والتفاعلية (Meylani, 2024) . وفقًا لتقارير دولية، اعتمدت نسـبة تتجاوز 65% من مؤسـسـات التعليم العالي عالميًا استراتيجيات التحول الرقمي بوصـفها خيارًا استراتيجيًا لتحسين جودة التعليم الجامعي وتعزيز كفاءة مخرجاته (UNESCO, 2022). كما أتاح هذا التحول الانتقال نحو نماذج التعليم

الذكي القائمة على التحليل الآني للبيانات وتخصـــيص المحتوى التعليمي بما يتوافق مع احتياجات الطلبة (Prasetya et al., 2025).

وفي هذا الإطار، تُعد تكنولوجيا إنترنت الأشـياء (Internet of Things – IoT) من أبرز التكنولوجيات الداعمة للتعليم الذكي في التعليم العالي، لما توفره من إمكانات لربط الأجهزة والأنظمة التعليمية ضـــمن منظومة رقمية متكاملة قادرة على جمع البيانات وتحليلها لحظيًا. وقد أوضـــحت دراسـات حديثة أن توظيف إنترنت الأشـياء أسـهم في تحسـين إدارة البيئة التعليمية، ورفع مسـتويات التفاعل داخل القاعات الدراســـية، ودعم اتخاذ القرار التربوي القائم على البيانات، حيث ســـجلت البيئات التعليمية المعتمدة على الفصـول الذكية تحسـنًا في مؤشـرات التفاعل والتعلم بنسـبة تراوحت بين 20%و30% (Ojo et al., 2022؛ Ejaz & Shah, 2022).

وعلى المســـتوى الإقليمي، أكدت توصـــيات المؤتمر العربي الدولي لتكنولوجيا المعلومات (ACIT, 2023) أهمية دمج تقنيات إنترنت الأشـــياء في التعليم العالي العربي بوصـــفها مدخلًا لتعزيز كفاءة البيئة الجامعية، مع الإشـــارة إلى أن أقل من 40% من الجامعات العربية تمتلك بنية تحتية رقمية مؤهلة لدعم تطبيقات التعليم الذكي المتقدمة. كما بيّن المنتدى الإقليمي للتعليم الرقمي في الشرق الأوسط (UNESCO, 2022) وجود فجوة واضحة بين الجامعات العربية ونظيراتها في الدول المتقدمة فيما يتعلق بتوظيف تقنيات إنترنت الأشـــياء، لا ســـيما في مجالات إدارة القاعات الدراسية الذكية وتحليل بيانات التعلم.

وفي السياق ذاته، أوضـحت دراسـة Hashim et al. (2025) أن تطبيق إنترنت الأشياء في التعليم العـالي لا يزال في مراحلـه الأوليـة في عـدد كبير من الجـامعـات نتيجـة محـدوديـة التمويـل وقصـور البنية التحتية الرقمية. كما أظهرت دراسـات أخرى أن ما يزيد على 50% من الجامعات

في الدول النامية تفتقر إلى الجاهزية التقنية والبشرية اللازمة لتبني تطبيقات إنترنت الأشياء بصورة فعّالة (Zhamanov et al., 2017؛ Atayero et al., 2016) .في المقابل، ركزت معظم الدراسات العربية على الذكاء الاصطناعي أو التعليم الإلكتروني، مع محدودية واضحة في الدراسات التي تناولت إنترنت الأشياء بوصفه تكنولوجيا مستقلة في البيئة الجامعية (Jaber, 2016؛ Alnemrat et al., 2023؛ Sajja et al., 2023).

كما أشار Mohammad & Vargas (2022) إلى أن مقاومة التغيير التنظيمي، وضعف التدريب المؤسسي، ونقص الدعم الإداري تُعد من أبرز المعوقات التي تحد من فاعلية دمج التكنولوجيات الحديثة في التعليم العالي، حيث أفادت بعض الدراسات بأن ما يقارب 45%من أعضاء هيئة التدريس لا يمتلكون المهارات التقنية الكافية لتوظيف هذه التكنولوجيات داخل العملية التعليمية بكفاءة. وتؤكد دراسات عربية حديثة (الرشيدي، 2022؛ خليفة والجدّاوي، 2022) أهمية دراسة واقع استخدام التكنولوجيات الذكية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس، باعتبارهم الفاعل الرئيس في نجاح توظيفها داخل البيئة الجامعية.

ورغم الإمكانات التي توفرها تكنولوجيا إنترنت الأشياء لدعم البيئة التعليمية، ما تزال درجة استخدامها في الجامعات العربية، ومن ضمنها الجامعات الأردنية، دون المستوى المأمول مقارنة بالمؤسسات التي استثمرت في البنية التحتية الرقمية وتنمية كفايات كوادرها الأكاديمية، والتي حققت تحسنًا ملموسًا في كفاءة التعليم وإدارة التعلم (Meylani, 2024؛Khalifa & Aljdawi, 2022). ويُبرز هذا الواقع فجوة بحثية تتمثل في محدودية الدراسات الميدانية التي تناولت واقع استخدام إنترنت الأشياء في الجامعات الأردنية، واتجاهات أعضاء هيئة التدريس نحو توظيفها، والمعوقات التي تواجههم في تحسين البيئة التعليمية.

وانطلاقًا من ذلك، جاءت هذه الدراسة للتعرّف إلى واقع استخدام إنترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في الجامعات الأردنية، والكشف عن اتجاهاتهم نحو توظيفها، والمعوقات التي تواجههم أثناء استخدامها، بما يسهم في تقديم توصيات قائمة على أدلة علمية تدعم متخذي القرار في تطوير سياسات التعليم الجامعي.

هدف الدراسة وأسئلتها

تهدف الدراسة الحالية إلى التعرّف على واقع استخدام إنترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في الجامعات الأردنية، لتحقيق هذا الهدف، سعت الدراسة إلى الإجابة عن الأسئلة الفرعية الآتية:

1. ما درجة استخدام إنترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في الجامعات الأردنية؟
2. ما اتجاهات أعضاء هيئة التدريس في الجامعات الأردنية نحو استخدام إنترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية؟
3. ما المعوّقات التي تواجه استخدام إنترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في الجامعات الأردنية؟
4. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في تقديرات أعضاء هيئة التدريس لواقع استخدام إنترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية في الجامعات الأردنية تُعزى لاختلاف متغيري الجنس ونوع التخصص؟

أهمية الدراسة

تأتي أهمية هذه الدراسة من تناولها توظيف تقنيات إنترنت الأشياء (IoT) في التعليم العالي بوصفه أحد الاتجاهات الحديثة في التحول الرقمي، وتتضمن الأهمية جانبين: نظريًا وتطبيقيًا.

أولًا: الأهمية النظرية

وتظهر الأهمية النظرية للدراسة في الآتي:

- تُسهم الدراسة في إثراء المعرفة العلمية المتعلقة بتكنولوجيا إنترنت الأشياء ودورها في تحسين البيئة التعليمية، حيث تقدم إطار نظري يستند إلى آراء أعضاء هيئة التدريس في الجامعات الأردنية، وقد يُعد إضافة نوعية في السياق العربي.
- تُساعد الدراسة في سد فجوة معرفية قائمة في الأدبيات العربية، إذ أن معظم الدراسات ركزت على التجارب الدولية أو على التطبيقات التكنولوجيا البحتة، بينما لم تحظَ آراء الكوادر الأكاديمية في الجامعات الأردنية بالاهتمام الكافي.
- تقدّم هذه الدراسة إطارًا نظريًا يمكن للباحثين البناء عليه مستقبلًا لفحص العلاقة بين تقنيات (IoT) وجودة التعليم الجامعي، من خلال ما توفره هذه التكنولوجيا من أدوات تدعم التعلم التكيفي، وتتيح تحليل سلوكيات الطلبة، وتسهم في تطوير الممارسات التعليمية المبنية على البيانات.

ثانيًا: الأهمية التطبيقية

وتظهر الأهمية التطبيقية في الآتي:

- توفر نتائج الدراسة لصناع القرار في الجامعات الأردنية رؤى واقعية حول واقع استخدام إنترنت الأشياء والمعوقات المرتبطة به، مما يساعد على صياغة سياسات تعليمية رقمية أكثر فاعلية وملاءمة للسياق المحلي.

- تُعين إدارات الجامعات وصُنّاع القرار في التعليم العالي على تحديد الاحتياجات الفعلية للبنية التحتية التكنولوجية، ووضـــع برامج تدريبية موجّهة لأعضـــاء هيئة التدريس لرفع كفاءتهم الرقمية وتمكينهم من توظيف تقنيات إنترنت الأشـــياء بفعالية في العملية التعليمية داخل القاعات الدراسية.
- تُسـهم نتائج الدراسـة في تمكين **أعضـاء هيئة التدريس في الجامعات بشـكل عام والجامعات بشـكل خاص** من دمج تكنولوجيا إنترنت الأشـياء في العملية التعليمية والأنشـطة التفاعلية، الأمر الذي يعزّز تنمية المهارات الرقمية لدى الطلبة ويهيئهم بشـكل أفضـل لمتطلبات سـوق العمل الرقمي.

مصطلحات الدراسة

- **درجة الاستخدام:** تُعرَّفُ بأنّها: "مستوى أو كثافة توظيف تقنيات إنترنت الأشياء في الأنشطة الأكاديمية والإدارية داخل البيئة الجامعية، بما يعكس مدى تبنّي هذه التكنولوجيات في العملية التعليمية (Meylani, 2024) ".

وتعرّف درجة الاسـتخدام **إجرائيًا** بأنّها: المتوسـط الحسـابي لاسـتجابات أعضـاء هيئة التدريس على فقرات محور "درجة الاستخدام"، والذي يقيس مدى تطبيقهم الفعلي لتقنيات إنترنت الأشياء في التدريس وإدارة المقررات.

- **الواقع** :يُعرَّفُ بأنّه" الوضـع الفعلي أو الحالة القائمة التي تعبّر عن مستوى الممارسـة والتطبيق كما هي عليه في الميدان، بعيدًا عن التصـــورات النظرية أو التوقعات المأمولة" (الدعفس، 2020: 174).

ويعرّف **إجرائيًا** بأنّه: الحالة الفعلية لاســـتخدام تقنيات إنترنت الأشـــياء في البيئة التعليمية في الجامعات الأردنية من وجهة نظر أعضـاء هيئة التدريس، ويُقاس من خلال استجاباتهم على فقرات الاستبانة في محاور درجة الاستخدام، والاتجاهات، والمعوقات.

- **الاتجاهات:** تُعرَّفُ بأنّها: "عبارة عن ميل عام نحو موضـــوع ما يرتبط بمعلومات الفرد وخبرته السـابقة ومشـاريعه وانفعالاته واسـتعداداته نحو ذلك الموضـوع، ويتميز بالثبات النسـبي بحيث يمكن تعديله أو تغييره" (الزعبي، 2010: 182).

وتعرّف الاتجاهات **إجرائيًا** بأنّها: المواقف والتصورات الإيجابية أو السلبية التي يحملها أعضاء هيئة التدريس في الجامعات الأردنية نحو اســـتخدام تقنيات إنترنت الأشـــياء في العملية التعليمية، والتي تُقاس من خلال استجاباتهم على فقرات محور "الاتجاهات نحو إنترنت الأشياء."

- **المعوقات:** تُعرَّفُ بأنّها: "جميع العقبات والصعوبات أو المشاكل التعليمية والإدارية" (الدعفس، 2020: 175).

وتعرّفها الباحثة **إجرائيًا** بأنّها: الصعوبات التي يواجهها أعضاء هيئة التدريس في الجامعات الأردنية أثناء استخدام تقنيات إنترنت الأشياء، وتُقاس من خلال فقرات محور "المعوقات" في الاستبانة التي أعدتها الباحثة.

- **إنترنت الأشـــياء (IoT):** يُعرَّفُ بأنّه: " القدرة على ربط الأجهزة والأدوات المختلفة بشـــبكة الإنترنت بحيث تصـــبح قادرة على جمع البيانات وتبادلها والتحكم بها عن بُعد، مما يحوّل الأشـــياء المادية إلى وحدات ذكية يمكن إدارتها وتشـــغيلها ضـــمن أنظمة مترابطة (الغزاوي، 2025)" .

وتعرّفه الباحثة **إجرائيًا** بأنّه: مجموعة التطبيقات والأجهزة المتصـــلة بالإنترنت التي يســتخدمها أعضاء هيئة التدريس في الجامعات الأردنية بهدف تحسين جودة التعليم، وتحليل البيانات التعليمية، وتعزيز التفاعل بين الطلبة وأعضاء هيئة التدريس.

- **البيئـة التعليميـة:** تُعرَّفُ بأنّها: "مجموعة الظروف والعوامل المادية والتكنولوجية والبشـــرية والتنظيمية التي تحيط بعملية التعليم والتعلم، وتســـهم في تشـــكيل خبرات المتعلمين والمعلمين داخل المؤسسة التعليمية (Othman & Sahin, 2019) ".

ويعرّف **إجرائيًا** بأنّها: الإطار الجامعي الذي تُمارَس فيه العملية التعليمية، بما يشمله من مبانٍ، وتجهيزات تكنولوجية، ووسائل تعليمية، وتفاعلات أكاديمية، ويُقاس أثر تحسينها من خلال استجابات أعضاء هيئة التدريس على فقرات الدراسة المتعلقة باستخدام إنترنت الأشياء في تطوير البيئة التعليمية.

حدود الدراسة

اقتصرت الدراسة على الحدود الآتية:

الحدود المكانية: طُبّقت الدراسة في الجامعات الأردنية .

الحدود البشرية: تم تطبيق الدراسة على عينة من أعضاء هيئة التدريس في الجامعات الاردنية.

الحدود الموضوعية: يقتصر موضوع الدراسة على وصف واقع استخدام إنترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية، وقياس درجة استخدامها، والتعرّف إلى اتجاهات أعضاء هيئة التدريس نحو استخدامها، والكشف عن المعوّقات المرتبطة بتوظيفها في الجامعات الأردنية.

الحدود الزمانية: طبقت الدراسة في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2025 – 2026.

محددات الدراسة

يعتمد تعميم نتائج هذه الدراسة على طبيعة أداة الدراسة (الاستبانة) وخصائصها السيكومترية من حيث الصدق والثبات، وكذلك على طبيعة الإجراءات الميدانية التي تم اتباعها في تطبيقها على مجتمع الدراسة، والمتمثل في أعضاء هيئة التدريس في الجامعات الأردنية خلال الفصل الدراسي الأول من العام الجامعي 2025/2026.

الفصل الثّانِي
الإطار النّظري والدّراسات السّابقة

يستعرض هذا الفصل عرضًا للإطار النظري والدراسات السابقة ذات الصلة بتكنولوجيا إنترنت الأشياء بوصفها إحدى التكنولوجيات الحديثة التي أحدثت تحولًا نوعيًا في البيئة التعليمية.

أولاً: الإطار النظري

إنترنت الأشياء (Internet of Things – IoT)

مرت المؤسسات التعليمية خلال العقدين الأخيرين بتحوّلات رقمية جوهرية طالت بنيتها التحتية وأساليبها التدريسية، نتيجة التطور التكنولوجي المتسارع، الأمر الذي جعل توظيف التكنولوجيات الحديثة عنصرًا أساسيًا في استراتيجيات تطوير التعليم وتحسين جودة البيئة التعليمية (إبراهيم & شورب، 2020؛ Khalifa & Aljdawi، 2022). وتُعد تكنولوجيا إنترنت الأشياء (IoT) من أبرز هذه التقنيات، إذ تقوم فكرتها على ربط الأجهزة والمعدات والبرمجيات التعليمية عبر شبكة الإنترنت لتكوين منظومة ذكية قادرة على جمع البيانات وتحليلها في الزمن الحقيقي، وتبادلها بصورة مستمرة لخدمة العملية التعليمية (Prasetya et al., 2025).

لقد مكّنت هذه التكنولوجيا الجامعات من بناء بيئات تعلم تفاعلية ومرنة تتيح للطلبة فرصًا أكبر للمشاركة النشطة، وللمعلمين أدوات دقيقة لقياس مستوى الأداء والتفاعل الأكاديمي، مما يدعم اتخاذ قرارات تدريسية قائمة على البيانات الفعلية (Leong & Letchumanan, 2019؛ Zeeshan et al., 2022). كما تسهم إنترنت الأشياء في إدارة الموارد التعليمية بكفاءة أعلى وتقليل الهدر، إلى جانب تعزيز مهارات الطلبة الرقمية والبحثية من خلال بيئة تعلم محفّزة ومتكاملة (Ali & Nihad, 2021؛ Meylani, 2024). وبذلك، تمثل تكنولوجيا إنترنت الأشياء نقلة نوعية

من التعليم التقليدي إلى التعلم الذكي القائم على البيانات، والمتوافق مع متطلبات التعليم العالي في العصر الرقمي (Saeed et al., 2021؛ Taruc & De La Cruz, 2024).

مفهوم إنترنت الأشياء (IoT)

قد تنوّعت تعريفات الباحثين لمفهوم بيئات التعلم المعتمدة على إنترنت الأشـــياء تبعًا للمنظور الذي تناولوه به. فمثلًا، يُعرّف إبراهيم وشـــورب (2020، ص 57) "هذه البيئات بأنها نظم تعليمية حديثة تقوم على التكامل بين الأجهزة الذكية والمسـتشـعرات والبرمجيات عبر الإنترنت بهدف مراقبة وتحليل سلوكيات المتعلمين وتقديم تغذية راجعة لحظية تُسهم في تحسين الأداء الأكاديمي والتفاعل داخل البيئة التعليمية" .بينما قدّم Zeeshan et al. (2022) تعريفًا أكثر شـــمولًا اعتبروا فيه أن "بيئات التعلم القائمة على إنترنت الأشـياء تمثل منظومات رقمية متكاملة تُحوِّل الممارسـات التربوية من نموذجها الورقي والتقليدي إلى نموذج ذكي يعتمد على البيانات التفاعلية وتخصـــيص المحتوى وفقًا لاحتياجات كل طالب"، مشـــيرين إلى أن القيمة الجوهرية لهذه البيئات تكمن في قدرتها على التكيّف المستمر مع أنماط التعلم المختلفة للطلبة.

وفي تعريف آخر، يرى Letchumanan & Leong (2019) أن بيئـات التعلم الـذكيـة المعتمدة على إنترنت الأشـــياء "تشـكل حلقة وصـــل بين البنية التحتية التكنولوجية والبنية المعرفية داخل الجامعة، إذ تتيح للمعلمين الوصول إلى معلومات تفصيلية حول أداء الطلبة، مما يمكّنهم من اتخاذ قرارات تربوية مســـتندة إلى البيانات ."بينما ركّز Chweya & Ibrahim (2021) على الجانب التطبيقي لهذه البيئات، معتبرين أنها "وســـيلة لتجســـيد مفهوم التعلم الذكي من خلال ربط الأشياء المادية بالأنظمة الرقمية لخلق تفاعل ديناميكي متبادل بين الطالب، والمعلم، والتكنولوجية."

أما Meylani (2024) فقد قدّم رؤية معاصـرة تؤكد أن إنترنت الأشـياء يمثل "إطارًا متطورًا لتجربة تعلم نشطة ومستمرة، حيث تتيح الأجهزة الذكية والمستشعرات للطلبة فرص تعلم ذاتي قائم على البيانات والممارسة العملية، مما يسهم في رفع الكفاءة التحليلية ومهارات التفكير النقدي". ومن جهة أخرى، يرى De La Cruz & Taruc (2024) أن بيئات التعلم المعتمدة على إنترنت الأشياء تمثل "تحولًا تربويًا جذريًا يعيد تعريف العلاقة بين المعرفة والتكنولوجية، من خلال استثمار البيانات المتدفقة من الأجهزة والأنظمة في تحسين تصميم المقررات وتوجيه المتعلمين بصورة دقيقة وشخصية". كما أشار Saeed et al. (2021) إلى البعد المؤسسي لهذه البيئات معتبرين أنها "آلية حوكمة تعليمية ذكية تساعد المؤسسات الجامعية على إدارة مواردها البشرية والتكنولوجية بكفاءة أعلى من خلال الربط اللحظي بين مختلف الأنظمة التعليمية والإدارية.

وبالنظر إلى هذه التعريفات، يتضح أن جميع الباحثين يتفقون على أن جوهر بيئات التعلم المعتمدة على إنترنت الأشياء يقوم على التكامل بين الجانب التقني والجانب التربوي في آنٍ واحد، بحيث لا تُستخدم الأدوات الذكية كمجرد وسائط مساعدة، بل تُعدّ جزءًا فاعلًا من البيئة التعليمية نفسها. وتتميّز هذه البيئات بقدرتها على تحقيق التعلم الشخصي(Personalized Learning) ، ومراعاة الفروق الفردية بين الطلبة، وتوفير تغذية راجعة لحظية تسهم في رفع مستوى الأداء الأكاديمي، إضافةً إلى كونها تدعم استراتيجيات التعليم المدمج، والتعليم القائم على البيانات (Data-Driven Learning)، والتقييم التكويني المستمر. كما يُلاحظ من مراجعة الأدبيات أن الاختلاف بين التعريفات لا يكمن في مضمون المفهوم بقدر ما يكمن في زاوية النظر إليه؛ فبينما ركّز بعض الباحثين على البعد التقني المرتبط بالبنية التحتية والأنظمة الذكية، اهتم آخرون بالجانب التربوي المتمثل في تحسين جودة التعلم وفاعلية التدريس، فيما تناول آخرون البعد الإداري والمؤسسي المتعلق بالحوكمة والاستدامة.

يمكن تعريف إنترنت الأشـياء (Internet of Things – IoT) في التعليم الجامعي بأنها: منظومة رقمية مترابطة تقوم على دمج الأجهزة الذكية والمستشعرات والأنظمة التعليمية عبر شبكة الإنترنت، بهدف جمع البيانات وتحليلها في الزمن الحقيقي لتطوير جودة التعليم وتحسين التفاعل بين الطلبة والمعلمين، وتخصيص التجارب التعليمية بما يتناسب مع احتياجات المتعلمين (Leong & Letchumanan, 2019 ؛Khalifa & Aljdawi, 2022 ؛Ibrahim & Shorub, 2020)

مكوّنات إنترنت الأشياء ودورها في تحسين البيئة التعليمية

تُعدّ تكنولوجيا إنترنت الأشياء (Internet of Things – IoT) من أبرز الابتكارات الرقمية التي أسهمت في إحداث تحول نوعي داخل البيئة التعليمية، إذ تقوم مكوّناتها من أجهزة ذكية ومستشعرات وأنظمة تحليل بيانات بدور رئيس في رفع كفاءة الممارسات التعليمية وتحسين جودة بيئات التعلم. (Ibrahim & Shorub, 2020; Zeeshan et al., 2022; Meylani, 2024). تقوم منظومة إنترنت الأشياء في المؤسسات الأكاديمية على مجموعة من المكوّنات التكنولوجية والبشرية التي تتكامل فيما بينها لتطوير البيئة التعليمية وتحسين جودتها. وتُعدّ الأجهزة الذكية والمستشعرات الركيزة الأولى لهذه المنظومة، إذ توفر بيانات آنية حول أداء الطلبة وسلوكهم داخل الصف، الأمر الذي يسهم في تعزيز التفاعل وتحسين ممارسات التدريس المبنية على البيانات (Zeeshan et al., 2022 ؛Ibrahim & Shorub, 2020). وتخدم هذه الفئة من المكوّنات تطبيقات متعددة مثل اللوحات الذكية، وأدوات تتبع الحضور، والمستشعرات البيئية التي تعكس ظروف القاعات التعليمية وجودتها.

ويُعدّ عنصر **الشبكات والبنية التحتية الرقمية** الركيزة الأساس التي تستند إليها بيئات التعليم الذكية؛ إذ تمثّل الإطار التقني الذي يتيح الربط الفعّال بين مكوّنات منظومة إنترنت الأشياء داخل

المؤسسة التعليمية. فالاعتماد على هذه التكنولوجيات لا يمكن أن يتحقق بكفاءة دون وجود شبكة اتصالات مستقرة وآمنة تضمن انتقال البيانات بين الأجهزة والمستشعرات والتطبيقات المختلفة بصورة لحظية ومتواصلة، وهو ما تؤكده الأدبيات الحديثة التي تناولت أهمية البنية الرقمية في دعم توظيف إنترنت الأشياء في التعليم (Fragou & Mavroudi, 2020). وتشمل هذه البنية طيفًا واسعًا من الأدوات والأنظمة التي تتكامل فيما بينها، مثل شبكات الإنترنت اللاسلكية (Wi-Fi) ذات النطاق الواسع، وأنظمة الحوسبة السحابية التي تسمح بتخزين البيانات ومعالجتها عن بُعد، بالإضافة إلى الخوادم الرقمية التي تُعنى بتنظيم البيانات وحمايتها وإتاحة الوصول إليها عند الحاجة.

وتبرز أهمية هذه البنية في قدرتها على تهيئة بيئة تعليمية متصلة ومترابطة، تُسهِم في دعم التعلم القائم على البيانات، وتمكّن من دمج الحلول التكنولوجية الحديثة في الممارسات التدريسية والإدارية. كما تسهم البنية التحتية الرقمية في تعزيز مرونة العملية التعليمية، سواء داخل الحرم الجامعي أو خارجه، من خلال توفير منصات تعليمية سحابية يمكن للطلبة وأعضاء هيئة التدريس التفاعل معها في أي وقت ومن أي مكان. وبناءً على ذلك، فإن قوة الشبكات المعلوماتية وجودة البنية التكنولوجية تُعدّان شرطين أساسيين لضمان نجاح أي تطبيق يعتمد على إنترنت الأشياء في السياقات التعليمية الحديثة (Meylani, 2024) .

كما تمثّل أنظمة إدارة البيانات والتحليل مكوّنًا محوريًا في توظيف إنترنت الأشياء داخل المؤسسات التعليمية، لما تؤديه من دور أساسي في معالجة البيانات الضخمة وتحويلها إلى مؤشرات قابلة للاستخدام في تطوير العملية التعليمية وصنع القرار الأكاديمي. وتتيح هذه الأنظمة فهمًا أدقّ لسلوك المتعلمين واحتياجاتهم، وتسهم في تحسين جودة التعليم من خلال الاستفادة من البيانات الفورية والموثوقة التي توفرها تقنيات إنترنت الأشياء.

وتندرج تحت هذا المكوّن مجموعة من الأدوات التكنولوجية التي تدعم التحول الرقمي في التعليم، مثل أنظمة إدارة التعلم (LMS)، وتطبيقات التحليلات الذكية، ولوحات مؤشـــرات الأداء التي تســـاعد الإدارات الأكاديمية على متابعة التقدّم، وتطوير المناهج، واتخاذ قرارات مبنية على بيانات دقيقة وشاملة (Khalifa & Aljdawi, 2022 ؛Leong & Letchumanan, 2019).

وتســـتكمل المنظومة عبر فئة البرمجيات التعليمية الذكية وواجهات المســـتخدم وأنظمة الأمن والاستدامة، حيث تتيح التطبيقات الذكية أساليب تعلم تكيفية قائمة على الذكاء الاصطناعي، وتوفر واجهات الاستخدام جسورًا تفاعلية بين المستخدم والمكوّنات التكنولوجية المختلفة، مما يسهم في تعزيز كفاءة التجربة التعليمية الرقمية (Saeed et al., 2021؛ Taruc & De La Cruz, 2024؛ Chweya & Ibrahim, 2021؛ Benita et al., 2021). كما تؤدي أنظمة الأمن والاستدامة دورًا ضروريًا في حماية البيانات الحساسة، وضمان استمرارية المـوارد التعليمية، وإرساء حوكمة تكنولوجية فعّالة داخل المؤسسات الأكاديمية (Meylani, 2024؛ Fragou & Mavroudi, 2020).

تأتي البرمجيات ومنصّات إدارة التعلم لتشكّل العنصر المكمّل للأجهزة الذكية في بيئات التعلم المعتمدة على إنترنت الأشياء، إذ تعمل هذه المنصات على استقبال البيانات التعليمية وتحليلها وتوظيفها ضمن تقارير تفاعلية تسهم في تخصيص المحتوى التعليمي وفقًا لاحتياجات الطلبة. كما تتيح هذه البرمجيات للمعلمين تصميم أنشطة تعليمية متنوعة، وتقييم أداء الطلبة بدقة أكبر، ممّا يعزز من كفاءة العملية التعليمية ويدعم القرارات التربوية المبنية على البيانات (Chweya & Ibrahim, 2021؛ الدهشان، 2019).

وتُعتبر البنية التحتية للشـــبكات العمود الفقري لبيئات التعلم الذكية المعتمدة على إنترنت الأشياء، حيث تضمن ربط الأجهزة والأنظمة المختلفة بشكل آمن وسريع، بما يسمح بتبادل البيانات في الوقت الفعلي دون انقطاع. ويعتمد نجاح هذه البيئات التعليمية بدرجة كبيرة على قوة واستقرار هذه الشبكات، كونها تتيح إمكانية التعلم اللحظي، وتدعم التفاعل المستمر بين مكونات العملية التعليمية، وتقلل من الأعطال التقنية التي قد تؤثر سلبًا في جودة العملية التعليمية (Fragou & Mavroudi, 2020؛ حسانين، 2020).

ويُشـــكّل كل من المتعلم والمعلم محور هذه البيئات التعليمية الذكية، حيث يُمنح المتعلم تجربة تعليمية مخصصـــة تراعي قدراته واهتماماته، بينما يستفيد المعلم من البيانات الدقيقة المتولدة عبر الأجهزة الذكية والمنصات التعليمية في اتخاذ قرارات تدريسية أكثر فاعلية. ويسهم هذا التكامل بين العنصـــر البشـــري والمكوّنات التكنولوجية في تعزيز العلاقة التفاعلية بين المتعلم والمعلم، وتحويل التعلم من عملية تلقينية تقليدية إلى خبرة تعليمية تشاركية قائمة على المرونة والابتكار (Khalifa & Aljdawi, 2022 ؛Leong & Letchumanan, 2019) .

وتتسم بيئات التعلم المدعومة بإنترنت الأشياء بمجموعة من الخصائص التي تجعلها مميزة عن البيئات التعليمية التقليدية، حيث تمنح العملية التعليمية أبعاداً جديدة تقوم على الذكاء والتفاعلية والاســـتفادة من البيانات في الوقت الحقيقي (Meylani, 2024). ويمكن تلخيص أبرز هذه الخصائص فيما يلي:

أولاً: التفاعلية: من أهم الخصائص، إذ تسمح هذه البيئات للطلبة والمعلمين بالتواصل المستمر عبر قنوات متعددة مثل الأجهزة الذكية والأنظمة التفاعلية. (Tsipianitis et al., 2025).

ثانياً: التخصيص: تتيح بيئات التعلم الذكية محتوى تعليمياً مصمماً وفق احتياجات كل طالب على حدة، من خلال تحليل البيانات المتعلقة بأدائه وتقدمه. ويسهم هذا التخصيص في مراعاة الفروق الفردية، وتمكين الطلبة من التعلم بالوتيرة التي تناسبهم، الأمر الذي ينعكس إيجاباً على مستوى التحصيل الأكاديمي وجودة المخرجات التعليمية (Spaho et al., 2025; Bashir et al., 2025).

ثالثاً: إدارة الموارد التعليمية بكفاءة عالية، سواء كانت موارد تكنولوجية أو بشرية، إذ تتيح أنظمة إنترنت الأشياء مراقبة استهلاك الطاقة وإدارة الوقت بشكل أفضل، مما يسهم في بناء بيئة تعليمية مستدامة تدعم أهداف التنمية طويلة المدى (Benita et al., 2021; Yinka & Chidinma, 2024).

رابعاً: المرونة: إمكانية الوصول إلى المحتوى والأنشطة التعليمية من أي مكان وفي أي وقت، بفضل الاعتماد على الشبكات الذكية والأجهزة المحمولة. وتُعتبر هذه المرونة عاملاً مهماً في تلبية احتياجات الطلبة، خاصة في ظل التحولات نحو التعليم المدمج والتعليم عن بُعد (Meylani, 2024; Bashir et al.,2025).

خامساً: جمع وتحليل البيانات: تتميز بيئات التعلم المدعومة بإنترنت الأشياء بقدرتها على جمع وتحليل كميات ضخمة من البيانات حول تفاعلات الطلبة وسلوكياتهم. ويتيح ذلك للمعلم وصانع القرار بناء استراتيجيات تعليمية قائمة على الأدلة، ما يعزز من كفاءة العملية التعليمية وجودتها (Spaho et al., 2025; Tsipianitis et al., 2025).

فوائد وأهمية توظيف إنترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية

يمثل توظيف إنترنت الأشياء في المؤسسات التعليمية نقلة نوعية في تطوير العملية التعليمية وتحسين البيئة التي تتم فيها، حيث يتيح هذا التوظيف مجموعة واسعة من الفوائد التي تمسّ الجوانب الأكاديمية والإدارية والتكنولوجية (Chweya & Ibrahim, 2021). ويمكن إبراز أهم هذه الفوائد فيما يلي:

أولاً: تحسين جودة التعليم والتعلم

يسهم إنترنت الأشياء في رفع كفاءة التعليم من خلال تعزيز التفاعل بين الطالب والمعلم، وتوفير محتوى متجدد ومخصص يلبي احتياجات المتعلمين المختلفة. كما يساعد على إدماج أساليب تدريس مبتكرة تدعم المشاركة النشطة وتزيد من دافعية الطلبة نحو التعلم، وهو ما ينعكس إيجاباً على جودة المخرجات التعليمية (Zeeshan et al., 2022; Leong & Letchumanan, 2019).

ثانياً: تعزيز التفاعل والمشاركة

تمكّن هذه التكنولوجيا الطلبة من التفاعل الفوري مع الأنشطة التعليمية، سواء داخل القاعات الدراسية أو من خلال الفصول الافتراضية، حيث تتيح لهم المشاركة في النقاشات، وحل التمارين، والحصول على تغذية راجعة آنية. وهذا النوع من التفاعل يجعل التعلم أكثر تشويقاً وفاعلية، ويعزز من مهارات التواصل والتعاون بين الطلبة (Meylani, 2024; Prasetya et al., 2025).

ثالثاً: دعم اتخاذ القرار الأكاديمي

يتيح إنترنت الأشياء جمع كميات ضخمة من البيانات حول سلوكيات الطلبة وأدائهم، مما يساعد الإدارات الأكاديمية والمعلمين على تحليل هذه البيانات واستخدامها في اتخاذ قرارات تربوية دقيقة. فالمعلم يستطيع من خلال هذه المعلومات تحديد مواطن القوة والضعف لدى الطلبة، بينما

تستفيد الإدارة في تطوير السياسات التعليمية والتخطيط المستقبلي (Fragou & Mavroudi, 2020; Saeed et al., 2021).

رابعاً: الإدارة الفعّالة للموارد التعليمية

توفر أنظمة إنترنت الأشياء أدوات لمراقبة الموارد التعليمية مثل المختبرات، المكتبات، وأجهزة العرض، إضافة إلى إدارة استهلاك الطاقة داخل الحرم الجامعي. وهذا يساهم في الاستخدام الأمثل للموارد، وتقليل الهدر، وتحقيق كفاءة أعلى في تشغيل المرافق التعليمية (Yinka & Chidinma, 2024; Benita et al., 2021).

خامساً: تعزيز الابتكار والمرونة في التعليم

تمكن هذه البيئات من تقديم أنماط تعليمية مرنة مثل التعليم المدمج والتعليم عن بُعد، بما يسمح بتوسيع فرص التعلم وتجاوز القيود التقليدية للزمان والمكان، كما تشجع على إدخال تطبيقات مبتكرة مثل الفصول الذكية والمختبرات الافتراضية، التي تمنح الطلبة خبرات تعليمية متقدمة ومتنوعة (Safdar et al., 2019; Ali & Nihad, 2021).

وتمثل البيئة التعليمية في الجامعات الإطار العام الذي يهيئ الظروف المادية والبشرية والتنظيمية لعملية التعليم والتعلم، حيث لم تعد هذه البيئة تقتصر على القاعات الدراسية التقليدية، بل أصبحت منظومة متكاملة تضم عناصر تكنولوجية ورقمية متقدمة قادرة على دعم التفاعل، وتحقيق الاستدامة، وتعزيز جودة المخرجات الأكاديمية.

تتحدد البيئة التعليمية الحديثة بعدة أبعاد مترابطة، من أبرزها:

أولاً: البنية التحتية التكنولوجية للبيئة التعليمية

تشكل البنية التحتية التكنولوجية العمود الفقري لأي بيئة تعليمية ذكية، إذ تشمل الشبكات السلكية واللاسلكية، أجهزة الحواسيب والخوادم، أنظمة الاتصال، المستشعرات الذكية، ومنصات

تخزين ومعالجة البيانات. وتكمن أهمية هذه البنية في ضمان الاتصال السريع والآمن بين مكونات البيئة التعليمية، بما يتيح جمع البيانات التعليمية وتحليلها وتوظيفها بشكل لحظي. كما أن وجود تجهيزات تكنولوجية متطورة يسهم في استمرارية العملية التعليمية دون انقطاع أو أعطال، ويزيد من كفاءة استغلال الموارد الأكاديمية(Benita et al., 2021 ؛ Safdar et al., 2019).

ثانياً: الكوادر الأكاديمية ودور أعضاء هيئة التدريس

يُعد العامل البشري ركيزة أساسية في تكوين البيئة التعليمية، حيث يمثل أعضاء هيئة التدريس محوراً رئيساً في إنجاح توظيف الأدوات الرقمية الحديثة. وتعكس مهاراتهم الرقمية واتجاهاتهم نحو استخدام التكنولوجيا مدى جاهزية البيئة التعليمية الجامعية. فكلما امتلك المعلمون قدرات متقدمة في التعامل مع المنصات الذكية واستثمار البيانات الناتجة عن إنترنت الأشياء، ارتفعت جودة الممارسات التدريسية. كما أن تنمية الاتجاهات الإيجابية نحو التغيير والتغلب على مقاومة بعض الأكاديميين للتكنولوجيا تعدّ عناصر جوهرية في بناء بيئة تعليمية مرنة ومواكبة للعصر (النجار، 2022؛ Meylani, 2024).

ثالثاً: الأمن المعلوماتي وحماية الخصوصية

تتسم البيئة التعليمية الحديثة بكونها بيئة رقمية تقوم على جمع وتحليل بيانات ضخمة تتعلق بالطلبة والمعلمين، وهو ما يجعل مسألة الخصوصية والأمن المعلوماتي جزءاً لا يتجزأ من مكوناتها الأساسية. وتشمل بروتوكولات الأمن حماية الهوية الرقمية للمستخدمين، وتشفير البيانات، وتحديد صلاحيات الوصول إلى الأنظمة. ومن دون هذه الضوابط، قد تتعرض البيئة التعليمية لمخاطر الاختراق أو سوء الاستخدام، الأمر الذي يضعف ثقة المستفيدين بها. كما أن نشر الوعي بأهمية

الأمن السيبراني بين الطلبة وأعضاء هيئة التدريس يسهم في تعزيز الاستخدام المسؤول لهذه البيئة الذكية (Elsaka & Abdul Aziz, 2019؛ Shahin, 2020).

رابعاً: السياسات والدعم المؤسسي

لا يمكن للبيئة التعليمية أن تحقق أهدافها ما لم تُدعَم بسياسات تنظيمية وخطط استراتيجية واضحة من قبل المؤسسات الجامعية. ويشمل هذا الدعم تخصيص الموازنات اللازمة للاستثمار في البنية التحتية والتدريب، إضافة إلى وضع لوائح وتشريعات تنظم جمع البيانات واستخدامها، بما يضمن توافقها مع المعايير الوطنية والدولية. كما أن تشجيع الابتكار وتقدير جهود أعضاء هيئة التدريس والطلبة في توظيف التكنولوجيات الذكية يشكل عاملاً محورياً في تكوين بيئة تعليمية محفزة ومستدامة (العلواني، 2022؛ Chweya & Ibrahim, 2021).

وبناءً على ذلك، فإن البيئة التعليمية في الجامعات لا تُفهم باعتبارها مجرد إطار مادي أو مكاني، بل هي منظومة متكاملة تتكون من البنية التحتية، الكوادر الأكاديمية، أنظمة الأمن والخصوصية، والسياسات المؤسسية، وجميعها تعمل بشكل مترابط لتشكيل بيئة تعليمية فعّالة قادرة على الاستجابة لمتطلبات التحول الرقمي في التعليم الجامعي.

تطبيقات إنترنت الأشياء في التعليم العالي

أضحت الجامعات الحديثة من أبرز البيئات الحاضنة لتقنيات إنترنت الأشياء، وذلك لما تتميز به من أنشطة متعددة تشمل التدريس والبحث العلمي والإدارة والخدمات الطلابية. وقد أدى هذا التنوع في الأنشطة إلى ظهور تطبيقات عملية عززت من تحول الجامعات إلى مؤسسات أكثر ذكاءً ومرونة في الاستجابة لمتطلبات العصر الرقمي (Zeeshan et al., 2022؛ Leong & Letchumanan, 2019). من بين هذه التطبيقات القاعات الدراسية الذكية، حيث يتم

تزويدها بأجهزة استشعار لقياس معدلات الحضور والانتباه لدى الطلبة، إلى جانب أنظمة العرض التفاعلي التي تتيح للمعلم إشراك الطلبة في الأنشطة والنقاشات بصورة مباشرة. كما تُسهم المستشعرات المستخدمة في المختبرات الجامعية في مراقبة التجارب العلمية وضبطها بشكل آلي دقيق، الأمر الذي يقلل من الأخطاء ويعزز جودة المخرجات البحثية (Chweya & Ibrahim, 2021). ولم يتوقف دور إنترنت الأشياء عند القاعات والمختبرات، بل امتد إلى المكتبات الجامعية من خلال تطبيق تقنيات تحديد الهوية باستخدام الترددات الراديوية (RFID) التي سهّلت عمليات تتبع الكتب وتنظيم الإعارة والإرجاع بكفاءة عالية. كذلك، ساعدت الأجهزة الذكية في إدارة استهلاك الطاقة داخل الحرم الجامعي، حيث أتاحت أنظمة متقدمة لمراقبة الكهرباء والتكييف والإضاءة بما يحقق الاستخدام الأمثل للموارد ويعزز الاستدامة البيئية (Yinka & Chidinma, 2024؛ Benita et al., 2021). وبذلك يمكن القول إن تطبيقات إنترنت الأشياء في التعليم العالي أسهمت في رفع كفاءة التعليم والإدارة، وفتحت آفاقًا أوسع للبحث العلمي وتطوير الخدمات الجامعية.

دور إنترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية الجامعية

لا يقتصر دور إنترنت الأشياء في الجامعات على توفير أدوات تكنولوجية حديثة، بل يتجاوز ذلك ليحدث تحولاً عميقاً في طبيعة البيئة التعليمية ذاتها. إذ إن البيانات التي يتم جمعها بصورة مستمرة عن الطلبة وأنشطتهم الأكاديمية تشكل أساساً لتقديم تغذية راجعة دقيقة تسهم في تحسين الأداء الفردي والجماعي. فعلى سبيل المثال، تتيح المنصات الذكية للمعلم متابعة مستوى تقدم الطلبة بشكل تفصيلي في كل مقرر، مما يمكّنه من وضع خطط علاجية مخصصة تستجيب لاحتياجاتهم التعليمية المتباينة. كما ينعكس أثر إنترنت الأشياء على البيئة المادية داخل القاعات

الدراســـية، من خلال أنظمة ذكية تضـــبط الإضـــاءة ودرجة الحرارة بما يتلاءم مع أعداد الطلبة والظروف المحيطة، الأمر الذي يوفر بيئة أكثر راحة تساعد على رفع مستويات التركيز والدافعية نحو التعلم. وإلى جانب ذلك، أسـهمت أنظمة تتبع الحضـور وإدارة الامتحانات إلكترونياً في تعزيز الانضـــباط الأكاديمي وضـــمان الشـــفافية، من خلال تقليل فرص الغش أو التلاعب في العملية التقييمية. كما دعم إنترنت الأشـياء توجه الجامعات نحو التعلم المدمج والتعليم عن بُعد، من خلال توفير بيئة متكاملة تربط الفصول الواقعية بالافتراضية وتضمن استمرارية العملية التعليمية حتى في ظل الظروف الطارئة (Ali & Nihad, 2021؛ Fragou & Mavroudi, 2020). وبذلك يظهر دور إنترنت الأشـــياء كعنصـــر محوري في بناء بيئة تعليمية جامعية ذكية تتســـم بالتكيف والفاعلية والاستدامة.

الاتجاهات الحديثة في توظيف إنترنت الأشياء في الجامعات

تشير الاتجاهات الحديثة في توظيف إنترنت الأشياء في التعليم الجامعي إلى توسع استخدام الأنظمة الذكية في تحسين تجربة التعلم، عبر الدمج بين إنترنت الأشياء والذكاء الاصطناعي، وتحليل البيانات الضخمة، والتعلم العميق (Deep Learning)، بما يسمح بإنشاء بيئات تعليمية متكيفة (Adaptive Learning Environments) قادرة على تخصيص المحتوى لكل طالب على حدة.

وقد ركّزت العديد من الدراســـات العالمية الحديثة مثل (Meylani, 2024؛ Taruc & De La Cruz, 2024؛ Zeeshan et al., 2022). على أهمية الدمج بين إنترنت الأشياء (IoT) وتقنيات الذكاء الاصطناعي (AI) في تصميم المقررات الجامعية التفاعلية، وإدارة الأنشطة الأكاديمية، وتعزيز التعلّم التعاوني عبر المنصات الرقمية.

كما أصـــبح هناك اتجاه متنامٍ نحو بناء "الجامعات الذكية "(Smart Universities) التي تعتمد على تكامل الأنظمة الرقمية في إدارة شـــؤون الطلبة والمرافق الأكاديمية، وتوظيف البيانات المستخلصة من الأجهزة الذكية في دعم اتخاذ القرار الأكاديمي والإداري.

وفي ضـوء هذه الاتجاهات، تتجه المؤسـسـات التعليمية الحديثة إلى تبني أطر معيارية عالمية لأمن البيـانـات، والحوكمـة الرقميـة، والاســـتـدامـة البيئيـة في البيئـات الجـامعيـة الـذكيـة (Fragou & Mavroudi, 2020 ؛Benita et al., 2021).

المعوقات التي تواجه تطبيق إنترنت الأشياء في الجامعات

رغم الإمكانات الكبيرة التي تتيحها هذه التكنولوجيا، إلا أن تطبيق إنترنت الأشياء في الجامعات يواجه جملة من التحديات التي قد تحد من قدرته على تحســـين البيئة التعليمية. ومن أبرز هذه التحديات الكلفة العالية المرتبطة بتجهيز البنية التحتية اللازمة، مثل المستشعرات، الشبكات الذكية، وأنظمة المعالجة القادرة على التعامل مع البيانات الضخمة.

وهذه التكاليف تمثل عبئاً على ميزانيات الجامعات، خاصـــة في الدول النامية التي تعاني من محدودية الموارد.

كما يشكل نقص الكفاءات البشرية المؤهلة أحد التحديات الكبرى، حيث يتطلب تشغيل وصيانة الأنظمة الذكية خبرات متقدمة في مجالات علوم البيانات، الأمن السيبراني، والهندسة الشبكية. ومن جانب آخر، تبرز قضـــية الخصـــوصـــية والأمن المعلوماتي، إذ إن جمع وتحليل بيانات الطلبة والمعلمين قد يعرّضـها لمخاطر الاختراق أو سوء الاستخدام، ما لم يتم اعتماد بروتوكولات صـارمة لحمايتها (Bashir et al., 2025).

ويضاف إلى ذلك البعد الثقافي والتنظيمي، حيث يواجه بعض أعضاء هيئة التدريس والطلبة صعوبة في تقبل التغيرات التكنولوجية نتيجة قلة الوعي أو مقاومة التغيير، مما يتطلب جهوداً مؤسسية

كبيرة لتوفير التدريب وبناء ثقافة رقمية إيجابية. كما أن غياب السياسات الواضحة والأطر التشريعية المنظمة لاستخدام إنترنت الأشياء في التعليم الجامعي يمثل عائقاً أمام دمج هذه التكنولوجيا بشكل مستدام، ويحد من إمكانيات توظيفها في تحسين البيئة التعليمية (العلواني، 2022).

أما على صـــعيد المعوقات، فما زالت تطبيقات إنترنت الأشـــياء في التعليم الجامعي تواجه تحديات متعدّدة تعيق انتشارها الفعلي، خصوصًا في الدول النامية. ومن أبرز هذه المعوقات ارتفاع كلفة تجهيز البنية التحتية التكنولوجية وصـــيانتها، وضـــعف التمويل المخصّـــص لتطوير الأنظمة الـذكيـة، إلى جـانـب النقص الحـاد في الكفـاءات البشـــريـة المؤهلـة لإدارة وتشـــغيـل هـذه التكنولوجيات(Bashir et al., 2025) .كما تبرز مشـــكلات تتعلق بضـــعف الوعي التقني والاتجاهات الســـلبية لدى بعض أعضـــاء هيئة التدريس والطلبة تجاه التحول الرقمي، مما يخلق مقاومة لاستخدام الأدوات الذكية في التعليم (النجار، 2022؛ الحربي، 2023).

وتُضـاف إلى ذلك تحديات أخلاقية وقانونية تتعلق بحماية الخصـوصـية وضـمان سرية البيانات الأكاديمية، خصـــوصًـــا في ظل غياب التشـــريعات الوطنية التي تنظم جمع البيانات وتحليلها في البيئات التعليمية(Shahin, 2020؛ Khalifa & Aljdawi, 2022).كما أن غياب السـياسـات المؤسـسـية الواضـحة والدعم الإداري الفعّال يمثل أحد أكبر المعوقات التي تحد من قدرة الجامعات على دمج إنترنت الأشياء ضمن استراتيجياتها التعليمية طويلة المدى.

من ناحية أخرى، تبرز الحاجة إلى تبني اتجاه استراتيجي مؤسسي جديد يهدف إلى تحويل هذه المعوقات إلى فرص تطوير، من خلال الاســتثمار في التدريب المســتمر لأعضــاء هيئة التدريس، وبناء شــراكات مع شــركات التكنولوجيا التعليمية (EdTech Companies)، وتطوير تشــريعات مرنة تدعم الحوكمة الرقمية وتضمن الاستخدام الآمن للتقنيات الحديثة.

كما توصي الأدبيات الحديثة بضرورة دعم البحث العلمي التطبيقي في مجال إنترنت الأشياء في التعليم، بما يُسهم في صياغة نماذج محلية تتناسب مع واقع الجامعات العربية وظروفها الاقتصادية والتكنولوجية (Saeed et al., 2021 ؛Taruc & De La Cruz, 2024).

وبذلك، فإن تجاوز التحديات الحالية لا يتطلب حلولًا تقنية فحسب، بل يحتاج إلى رؤية شمولية تجمع بين التطوير التقني، الإداري، والتربوي في إطار مؤسسي يضمن استدامة تطبيقات إنترنت الأشياء في التعليم الجامعي.

ثانياً: الدراسات السابقة ذات الصلة

عرفت السنوات الأخيرة اهتمامًا متزايدًا من الباحثين العرب والأجانب بدراسة توظيف تقنيات إنترنت الأشياء (IoT) في التعليم الجامعي، وبناءً على ذلك سيتم استعراض الدراسات ذات الصلة من الأحدث إلى الأقدم على النحو الآتي:

هدفت دراسة Meylani (2024) وهي دراسة مراجعة ذات طابع عالمي، إلى التعرف على درجة توظيف تكنولوجيات إنترنت الأشياء في بناء بيئات تعليمية ذكية، وذلك من خلال تحليل خبرات وتجارب عدد من الجامعات العالمية. واعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي في مراجعة الأدبيات ذات الصلة. وأظهرت النتائج أن إنترنت الأشياء يسهم في تعزيز التفاعل والتعلّم التشاركي وتحسين كفاءة إدارة الموارد الجامعية ضمن الحرم الجامعي الذكي، مع التنبيه إلى تحديات تتعلق بالخصوصية والأمن السيبراني.

وفي دراسة أُجريت في المملكة العربية السعودية، تناولت الحارثي (2024) واقع استخدام تطبيقات إنترنت الأشياء من وجهة نظر طالبات جامعة الطائف، والكشف عن المعوّقات التي تحد من استخدامها، إضافة إلى التعرف على الفروق في درجة الاستخدام والمعوّقات تبعًا لمتغيري

التخصص والمستوى الدراسي. اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي المسحي، وطبّقت استبانة مكوّنة من محورين على عينة بلغت (411) طالبة من طالبات جامعة الطائف. وأظهرت نتائج الدراسة أن درجة استخدام تطبيقات إنترنت الأشياء جاءت منخفضة، في حين ظهرت المعوّقات بدرجة متوسطة، مما يشير إلى وجود تحديات تحول دون التوظيف الفعّال لهذه التطبيقات في البيئة الجامعية. كما بينت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في درجة استخدام تطبيقات إنترنت الأشياء تُعزى لمتغير التخصص لصالح التخصصات العلمية، ولمتغير المستوى الدراسي لصالح المستويات الدراسية المتقدمة، في حين لم تظهر فروق ذات دلالة إحصائية في المعوّقات تُعزى للتخصص أو المستوى الدراسي.

وأجريت دراسة Sajja et al . (2023)، وهي دراسة نظرية ، الإمكانيات التي توفرها تقنيات إنترنت الأشياء في بناء بيئات تعلم ذكية تتسم بالتكيف والتخصيص. وقد أظهرت الدراسة أن استخدام أجهزة استشعار ذكية لتحليل تفاعل الطلبة وسلوكياتهم يتيح تصميم استراتيجيات تعليمية دقيقة تتناسب مع الفروق الفردية والأنماط المعرفية المختلفة. كما أشارت الدراسة إلى أن دمج إنترنت الأشياء مع تقنيات الذكاء الاصطناعي يرفع من فعالية التعلّم من خلال تقديم محتوى تعليمي متجدد قائم على البيانات الحقيقية، وأكدت على ضرورة تطوير بنية تحليل بيانات قوية في المؤسسات التعليمية كشرط أساسي لتطبيق هذه النماذج الذكية.

وفي دراسة أُجريت في الجامعات السعودية، تناولت الحربي وألطف (2023) واقع توظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس. استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي واستبانة شملت 382 عضو هيئة تدريس، وبيّنت النتائج أن درجة استعداد الجامعات السعودية لتوظيف إنترنت الأشياء كانت متوسطة، بينما أظهرت النتائج أن درجة توظيف

إنترنت الأشياء في العملية التعليمية جاءت بدرجة عالية. كما أظهرت الدراسة وجود معوقات تحول دون توظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمية.

أجرى يونس (2022) دراسة في الجامعات المصرية هدفت إلى التعرف على اتجاهات أعضاء هيئة التدريس نحو استخدام تطبيقات إنترنت الأشياء في التعليم الجامعي بالاستناد إلى نموذج النظرية الموحدة لقبول واستخدام التكنولوجيا (UTAUT). استخدم المنهج الوصفي وطبّق استبانة على 782عضو هيئة تدريس من مختلف الجامعات. وأظهرت النتائج اتجاهات إيجابية عالية نحو استخدام هذه التقنيات، مع وجود بعض العوائق الفنية المرتبطة بضعف التدريب.

وفي المملكة العربية السعودية، أجرى العلواني (2022) دراسة هدفت إلى استكشاف الفرص والتحديات المتعلقة بتوظيف إنترنت الأشياء في الجامعات السعودية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس، اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، واستخدمت أداة الاستبانة لجمع البيانات، حيث طُبّقت على عينة مكوّنة من (23) عضو هيئة تدريس من جامعات سعودية متعددة. وأظهرت نتائج الدراسة أن إنترنت الأشياء يوفر فرصًا واعدة في ترشيد الطاقة وتحسين إدارة المرافق الجامعية، في حين تواجه عملية توظيفه تحديات تتعلق بضعف البنية التحتية والأمن السيبراني.

وركزت دراسة الرشيدي (2022) على تحليل جاهزية أعضاء هيئة التدريس في جامعة حائل تجاه استخدام تقنيات إنترنت الأشياء في العملية التعليمية، معتمدة على المنهج الوصفي التحليلي وأداة الاستبانة. وبينت النتائج أن غالبية أعضاء الهيئة التدريسية لديهم معرفة سطحية بالتكنولوجيات الرقمية الحديثة، بما في ذلك إنترنت الأشياء، وأن هذه المعرفة لم تُترجم إلى ممارسات فعلية داخل الصفوف الدراسية بسبب نقص التدريب والدعم المؤسسي. كما أظهرت الدراسة أن ضعف المحتوى

التدريبي الموجه للكوادر الأكاديمية يعد من أكبر العوائق التي تحول دون تبني هذه التكنولوجيا، حيث لا تتوفر ورش تدريبية كافية ولا موارد تعليمية داعمة.

وفي دراسة أُجريت في الأردن، تناولت الحويطي (2022) درجة تقبّل أعضاء الهيئة التدريسية في الجامعات الأردنية لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في ضوء النظرية الموحدة لقبول واستخدام التكنولوجيا (UTAUT). هدفت الدراسة إلى الكشف عن مستوى القبول والعوامل المؤثرة في تبنّي تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم الجامعي من وجهة نظر أعضاء الهيئة التدريسية. استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وطُبّقت أداة الاستبانة على عينة من أعضاء الهيئة التدريسية في عدد من الجامعات الأردنية. وأظهرت النتائج أن مستوى تقبّل أعضاء الهيئة التدريسية لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي جاء بدرجة متوسطة إلى مرتفعة، مع وجود تأثير واضح لعوامل الأداء المتوقع، وسهولة الاستخدام، والدعم المؤسسي في تشكيل اتجاهات القبول، مما يؤكد أهمية تهيئة البيئة الجامعية الداعمة للتقنيات الذكية في التعليم العالي.

وهدفت دراسة عبد المختار (2022) إلى تحليل تجارب الجامعات العربية والعالمية في مجال توظيف إنترنت الأشياء في التعليم العالي، مع التركيز على العوامل التي ساهمت في نجاح أو فشل هذه التجارب. وبينت الدراسة أن المؤسسات التي نجحت في تطبيق إنترنت الأشياء اعتمدت على خطط استراتيجية متكاملة شملت تحديث البنية التحتية، وتنمية المهارات الرقمية لأعضاء هيئة التدريس، وإنشاء وحدات دعم فني تعمل باستمرار. في المقابل، فشلت بعض الجامعات في الاستفادة من هذه التكنولوجيا نتيجة غياب الرؤية المؤسسية ونقص التمويل والخبرات. كما أشارت الدراسة إلى أن الجامعات الأردنية بحاجة إلى تطوير بيئاتها التنظيمية والتشغيلية لاستيعاب

التحولات الرقمية. وقد أكدت على أهمية التخطيط المسبق والتكامل بين الجوانب التكنولوجية والإدارية لضمان تبني فعّال ومستدام لتقنيات إنترنت الأشياء في البيئة التعليمية الأردنية.

بينما ركزت دراسة خليفة والجدواوي (2022) على البعد الأمني في توظيف تقنيات إنترنت الأشياء داخل الجامعات، واعتبرته شرطًا أساسيًا لضمان استدامة هذه التكنولوجيات وموثوقيتها. وقد بيّنت الدراسة أن غياب أنظمة الأمن السيبراني، مثل تشفير البيانات وتحديد صلاحيات الوصول، يُعد من أبرز التحديات التي تواجه تطبيق إنترنت الأشياء في المؤسسات التعليمية. وأشارت إلى أن هذا الضعف لا يقتصر على الجانب التقني فقط، بل يمتد إلى غياب السياسات المؤسسية التي تحكم آليات جمع وتحليل البيانات داخل البيئة الجامعية. وعلى الرغم من أن الدراسة نُفذت في السعودية، إلا أن نتائجها تنطبق على السياق الأردني، حيث تعاني الجامعات من فجوات مشابهة في الأمن السيبراني

قدّمت عبد الرزاق (2019) دراسة تحليلية نقدية هدفت إلى استشراف مستقبل توظيف إنترنت الأشياء في التعليم الجامعي العربي، وذلك بالاعتماد على المنهج التحليلي النقدي من خلال مراجعة وتحليل الأدبيات العلمية ذات الصلة بالتكنولوجيا وتطبيقاتها التعليمية. ركزت الدراسة على إبراز الفرص التي تتيحها تقنيات إنترنت الأشياء في تعزيز التفاعل الأكاديمي، وتطوير البنية التحتية التعليمية، وتحسين إدارة الموارد داخل المؤسسات الجامعية، إلى جانب تحليل المخاطر والتحديات المصاحبة لتوظيف هذه التقنية، ولا سيما القضايا المرتبطة بالخصوصية والأمن السيبراني، وارتفاع كلفة التجهيزات التكنولوجية، ونقص الكوادر البشرية المؤهلة. وخلصت الدراسة إلى طرح تصور مستقبلي يؤكد ضرورة وضع سياسات واضحة لحماية البيانات، وتخصيص ميزانيات مستدامة

لتطوير البنية التحتية، ودمج مساقات تعليمية متخصصة في التكنولوجيا الذكية ضمن برامج إعداد المعلمين.

وهدفت دراسة الدهشان (2019) إلى استكشاف مفهوم إنترنت الأشياء وخصائصه ومجالات تطبيقه في المجال التعليمي، مع التركيز على المبررات التي تدعو إلى توظيف هذه التقنية في تطوير الخدمات والأنشطة التعليمية، وذلك بالاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي من خلال تحليل الأدبيات والدراسات السابقة ذات العلاقة. وأظهرت نتائج الدراسة أن إنترنت الأشياء يمثل توجهًا تقنيًا واعدًا يمكن أن يسهم في تحسين كفاءة العملية التعليمية وبناء بيئات تعلم ذكية أكثر فاعلية، إلا أن تطبيقه ما يزال يواجه تحديات تتعلق بضعف البنية التحتية التقنية، ومحدودية الجاهزية المؤسسية، وقضايا أمن البيانات. وأكدت الدراسة في ضوء نتائجها أهمية التخطيط المسبق، وبناء سياسات واضحة، وتوفير المتطلبات التقنية والتنظيمية اللازمة لدعم توظيف إنترنت الأشياء في التعليم بصورة فعّالة ومستدامة.

واستعرض الأكلبي (2019) في دراسته دور تطبيقات إنترنت الأشياء في تحسين جودة العملية التعليمية، خاصة من حيث تسهيل التفاعل بين الطالب والمعلم، وإتاحة فرص للتعلم الذاتي، وتعزيز المتابعة الأكاديمية، وذلك بالاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي، حيث استخدم أداة الاستبانة لجمع البيانات من عينة من أعضاء الهيئة التعليمية. وأوضحت نتائج الدراسة أن استخدام هذه التقنية يؤدي إلى تحسين الأداء الإداري، ويقلل من الأعباء الروتينية على أعضاء هيئة التدريس، من خلال أنظمة الحضور الذكية، وتتبع أداء الطلبة، وتوفير تغذية راجعة فورية. كما بينت الدراسة أن معظم المشاركين من أعضاء الهيئة التعليمية لديهم إدراك جيد لمزايا هذه التقنية، إلا أنهم عبّروا في الوقت نفسه عن مخاوف تتعلق بالخصوصية وضعف البنية التحتية.

التعقيب على الدراسات السابقة

أولًا: من حيث الهدف

اتفقت الدراسة الحالية مع عدد من الدراسات السابقة مثل (Meylani, 2024 ؛ Taruc & De La Cruz, 2024؛ Zeeshan et al., 2022؛ Benita et al., 2021 ؛ Fragou & Mavroudi, 2020). في التركيز على أهمية دمج تقنيات إنترنت الأشياء في تطوير البيئة التعليمية الجامعية وتحسين كفاءة الأنظمة الأكاديمية والإدارية، إضافة إلى إبراز دور هذه التقنيات في تعزيز التعلم الذكي وتحسين تجربة كل من الطالب والمعلم داخل الحرم الجامعي. في المقابل، اختلفت الدراسة الحالية عن بعض الدراسات التي ركزت على التحليل التقني البحت لتقنيات إنترنت الأشياء، مثل(Bashir et al., 2025 ؛ Khalifa & Aljdawi, 2022)، إذ انصبت اهتمامات تلك الدراسات على الجوانب التقنية والأمن السيبراني دون التوسع في الأبعاد التربوية والتعليمية، بينما جاءت الدراسة الحالية لتتبنّى منظورًا تكامليًا يجمع بين البعدين التقني والتربوي في إطار شامل لتحسين البيئة التعليمية.

ثانيًا: من حيث المنهجية

تشابهت الدراسة الحالية مع دراسات مثل (Taruc & De La Cruz, 2024؛ Zeeshan et al., 2022؛ Saeed et al., 2021).في اعتماد المنهج الوصفي التحليلي لدراسة أثر توظيف إنترنت الأشياء في التعليم العالي. في حين اختلفت عن دراسات أخرى مثل (Leong & Letchumanan, 2019) . التي استخدمت المنهج التجريبي لدراسة أثر تقنيات الاستشعار الذكية في بيئات تعليمية محددة، وهو ما يعكس اختلاف طبيعة الأهداف والسياقات البحثية بين هذه الدراسات والدراسة الحالية.

ثالثًا: من حيث أدوات الدراسة

اتفقت الدراسة الحالية مع عدد من الدراسات السابقة مثل(Ibrahim & Shorub, 2020 ؛ Benita et al., 2021؛ Fragou & Mavroudi, 2020). في استخدام الاستبانة بوصفها أداة رئيسة لجمع البيانات المتعلقة بواقع تطبيق إنترنت الأشياء في الجامعات. في المقابل، اختلفت مع بعض الدراسات مثل (Meylani, 2024) التي اعتمدت على المقابلات شبه المنظمة كأداة نوعية لفهم التحديات التقنية من منظور إداري، بينما فضّلت الدراسة الحالية الأداة الكمية لملاءمتها لطبيعة مجتمع الدراسة وأهدافها.

رابعًا: من حيث عينة الدراسة

تشابهت الدراسة الحالية مع دراسات مثل (Khalifa & Aljdawi, 2022 ؛ Saeed et al., 2021؛ Taruc & De La Cruz, 2024). التي ركزت على أعضاء هيئة التدريس بوصفهم العينة الرئيسة للدراسة، لكونهم الفاعل الأساس في توظيف التكنولوجيات التعليمية داخل البيئة الجامعية. في حين اختلفت عن دراسات أخرى مثل (Bashir et al., 2025 ؛ Benita et al., 2021) .التي تناولت الإداريين أو مطوري الأنظمة التقنية كعينة أساسية للتحليل.

خامسًا: ما يميز الدراسة الحالية

تتميّز الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة بتطبيقها في السياق الجغرافي الأردني، حيث تناولت واقع استخدام إنترنت الأشياء في الجامعات الأردنية، بينما ركزت معظم الدراسات السابقة على بيئات أكاديمية مختلفة مثل ماليزيا(Meylani, 2024) ، والفلبين (Taruc & De La Cruz, 2024) ، وباكستان(Zeeshan et al., 2022) ، واليونان (Fragou & Mavroudi, 2020). كما تتميز الدراسة الحالية بتبنيها منظورًا تكامليًا يجمع بين البعد التقني والبعد التربوي في تحليل

واقع تطبيق إنترنت الأشياء، وباعتمادها على آراء أعضاء هيئة التدريس في البيئة الجامعية العربية المحلية، الأمر الذي يسهم في سد فجوة بحثية في الأدبيات العربية ويوفر إطارًا علميًا يمكن الإفادة منه في تطوير السياسات التعليمية الرقمية في الجامعات الأردنية.

الفصل الثالث
منهجية الدراسة (الطريقة والإجراءات)

يعرض الفصل المنهج المستخدم في الدراسة، ومجتمعها وعينتها، وأداة جمع البيانات وإجراءات التحقق من صدقها وثباتها، إلى جانب توضيح الخطوات الإجرائية لتطبيق الدراسة والأساليب الإحصائية المعتمدة لتحليل البيانات. ويهدف هذا العرض إلى تقديم صورة واضحة وشاملة للإجراءات العلمية التي اتبعتها الباحثة بما يعزز من موثوقية النتائج ويسهم في تحقيق أهداف الدراسة.

منهج الدراسة

اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي لملاءمته لطبيعة أهدافها، إذ يتيح هذا المنهج وصف واقع استخدام إنترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية في الجامعات الأردنية، وتحليل آراء أعضاء هيئة التدريس حوله، واستخلاص النتائج المرتبطة بمتغيرات الدراسة.

مجتمع الدراسة

يتكوّن مجتمع الدراسة الحالي من جميع أعضاء هيئة التدريس العاملين في الجامعات الأردنية الحكومية والخاصة في العام الجامعي (2025/2024)، والبالغ عددهم تقريبًا (13,906) عضو هيئة تدريس، وذلك استنادًا إلى إحصائيات وزارة التعليم العالي والبحث العلمي الأردنية (2024). ويشمل هذا المجتمع أعضاء هيئة التدريس بمختلف الرتب الأكاديمية (أستاذ، أستاذ مشارك، أستاذ مساعد) والتخصصات العلمية والإنسانية المنتسبين إلى الجامعات الأردنية في مختلف مناطق المملكة (الشمال، الوسط، الجنوب).

عينة الدراسة

تم اختيار عينة الدراسة بطريقة متيسّرة (Convenient Sampling)، وبلغ عددها (375) عضو هيئة تدريس من الجامعات الأردنية، بحيث تمثل فئات متنوعة من حيث الجنس، نوع الجامعة (حكومية/خاصة)، ونوع الكلية (علمية/إنسانية). ويُعد هذا الحجم من العينة كافيًا من الناحية الإحصائية لتمثيل مجتمع الدراسة، وذلك وفقًا لجدول كريجسي ومورغان(Krejcie & Morgan, 1970) لتحديد أحجام العينات في الدراسات المسحية، إذ يشير الجدول إلى أن العينة المناسبة لمجتمع يتراوح بين (8000–10000) فرد تبلغ نحو (370) مفحوصًا. وبناءً عليه، فإن حجم العينة المستخدم في الدراسة يُعد مناسبًا لتحقيق أهدافها ويعزز من دقة النتائج وقابليتها للتعميم.

وضمّت العينة أعضاء هيئة تدريس من مختلف الرتب الأكاديمية (أستاذ، أستاذ مشارك، أستاذ مساعد)، ومن كليات علمية وإنسانية، بما يعكس التنوع في الخلفيات الأكاديمية والخبرات التدريسية. ويُعد حجم العينة مناسبًا من الناحية الإحصائية، إذ يوفّر تمثيلًا كافيًا لمجتمع الدراسة ويعزز من إمكانية تعميم النتائج.

ولتوضيح الخصائص الديموغرافية الأولية لعينة الدراسة، يبيّن الجدول (3–1) التوزيع المتوقع لأعضاء هيئة التدريس وفق متغيرات الجنس، نوع الجامعة، ونوع الكلية.

الجدول (3–1)

التكرارات والنسب المئوية حسب متغيرات الدراسة

المتغير	الفئات	التكرار	النسبة %
الجنس	ذكر	216	57.6
	أنثى	159	42.4
نوع التخصص	إنساني	103	27.5
	علمي	272	72.5
الجامعة	خاصة	266	70.9
	حكومية	109	29.1
المجموع		**375**	**100**

يبين الجدول (3–1) أن غالبية أفراد عينة الدراسة من أعضاء هيئة التدريس هم من الذكور، حيث بلغت نسبتهم (57.6%) مقارنة بالإناث اللواتي شكّلن (42.4%). ويعكس هذا التوزيع ميلًا نحو زيادة تمثيل الذكور ضمن العينة، وهو اتجاه يظهر في عدد من الجامعات الأردنية، خصوصًا في بعض التخصصات الأكاديمية.

كما يظهر الجدول أن نسبة المشاركين من التخصصات العلمية بلغت (72.5%)، وهي نسبة مرتفعة مقارنةً بالمشاركين من التخصصات الإنسانية الذين بلغت نسبتهم (27.5%) فقط. ويدل ذلك على أن غالبية المستجيبين ينتمون إلى تخصصات علمية، مما قد يؤثر في طبيعة تصوراتهم تجاه استخدام التكنولوجيات الحديثة مثل إنترنت الأشياء في البيئة التعليمية.

أما فيما يتعلق بمكان العمل، فقد أظهرت النتائج أن نسبة كبيرة من المستجيبين يعملون في الجامعات الخاصة (70.9%)، مقارنة بالمستجيبين من الجامعات الحكومية الذين بلغت نسبتهم (29.1%). وهذا يشير إلى تمثيل أعلى للجامعات الخاصة ضمن العينة، وهو ما قد يعكس اهتمام هذه المؤسسات بموضوعات التحول الرقمي وتبني التكنولوجيات الحديثة في التعليم.

وبشكل عام، بلغ حجم العينة (375) من أعضاء هيئة التدريس، وهو ما يمنح نتائج الدراسة مستوى جيدًا من التمثيل، ويعزز مصداقية الاستنتاجات المستخلصة حول واقع استخدام إنترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية.

أداة الدراسة

نظرًا لطبيعة أهداف الدراسة وأسئلتها التي تسعى إلى التعرف على واقع استخدام إنترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في الجامعات الأردنية، فقد طوّرت الباحثة **استبانة** لجمع البيانات، استنادًا إلى مراجعة الأدبيات النظرية والدراسات السابقة

ذات الصلة مثل دراسة (يونس، 2022؛ الرشيدي، 2022؛ Meylani, 2024؛ Zeeshan et al., 2022؛ Khalifa & Aljdawi, 2022)، وذلك بهدف ضمان شمول أداة القياس لأبعاد الظاهرة المدروسة.

واشتملت الاستبانة في صورتها الأولية على قسمين: القسم الأول: شمل المعلومات الديموغرافية الخاصة بأفراد عينة الدراسة، وتضمَّن متغيرات (الجنس، نوع التخصص، ونوع الجامعة، كما هو موضح في الجدول (3-1) الذي يبيّن التكرارات والنسب المئوية حسب هذه المتغيرات. أما القسم الثاني: فقد اشتمل على محاور الاستبانة الثلاثة تمثل الأبعاد الأساسية للدراسة، على النحو الآتي:

المحور الأول: بعنوان "درجة استخدام إنترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية الجامعية "، وضم 10 فقرات.

المحور الثاني: "الاتجاهات نحو استخدام إنترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية الجامعية "، فقد تضمن (10) فقرات.

المحور الثالث: "معوقات استخدام إنترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية الجامعية" على (10) فقرات.

وبهذا الشكل، غطّت الاستبانة جميع الجوانب المتعلقة بموضوع الدراسة، بما يحقق التوازن بين الجوانب التطبيقية والاتجاهية والمعوقات الفعلية في البيئة التعليمية الجامعية الأردنية.

تضمنت الاستبانة في صورتها الأولية (30) فقرة موزعة بالتساوي على المحاور الثلاثة، وتم استخدام مقياس ليكرت الخماسي لقياس استجابات أفراد العينة، حيث تمثل الخيارات كالتالي: (موافق بشدة = 5)، (موافق = 4)، (محايد = 3)، (غير موافق = 2)، و(غير موافق بشدة = 1).

تصحيح أداة الدراسة

تم اعتماد سلم ليكرت الخماسي لتصحيح أدوات الدراسة، بإعطاء كل فقرة من فقراته درجة واحدة من بين درجاته الخمس (موافق بشدة، موافق، محايد، غير موافق، غير موافق بشدة) وهي تمثل رقمياً (5، 4، 3، 2، 1) على الترتيب، وقد تمّ اعتماد المقياس التالي لأغراض تحليل النتائج:

من 1.00 – 2.33 (بدرجة قليلة)

من 2.34 – 3.67 (بدرجة متوسطة)

من 3.68 – 5.00 (بدرجة كبيرة)

وقد تمّ احتساب المقياس من خلال استخدام المعادلة التالية:

(الحد الأعلى للمقياس (5) – الحد الأدنى للمقياس (1)/ عدد الفئات المطلوبة (3)

= (5–1)/3 =1.33

ومن ثم إضافة الجواب (1.33) إلى نهاية كل فئة.

صدق الأداة وثباتها

يُعَد التحقق من الصدق والثبات خطوة أساسية لضمان صلاحية الأداة البحثية ودقتها في قياس الظاهرة موضوع الدراسة. وفي هذا السياق، فقد تم اتباع عدد من الإجراءات لضمان توفر هذين الشرطين في الاستبانة:

أولاً: الصدق

1. **صدق المحتوى (Content Validity):** تم عرض الاستبانة في صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين وعددهم (12) من ذوي الخبرة في مجالات المناهج وطرق التدريس، وتكنولوجيا التعليم، وعلم النفس التربوي، وذلك بهدف التأكد من وضوح العبارات، وخلوها من الغموض، ومدى ملاءمتها للأبعاد التي تهدف إلى قياسها.

وقد تم تزويد المحكمين بنسخة من الاستبانة مرفقة بنموذج تقييم يتضمن ملاحظاتهم حول صياغة الفقرات ودقتها وانتمائها إلى المحور المناسب، وتم الأخذ بتعديلاتهم وملاحظاتهم في إعداد الصورة النهائية من الأداة. ويتضمن الملحق (1) قائمة بأسماء المحكمين ومجالات تخصصهم العلمية.

بناءً على ملاحظات المحكمين، تم الاحتفاظ بالفقرات التي حصلت على نسبة موافقة بلغت (80%) فأكثر. ونتيجة لذلك، بقيت الاستبانة في صورتها النهائية مكونة من (30) فقرة. ملحق (2).

ثانياً: للتحقق من صدق البناء الداخلي ، تم حساب معاملات الارتباط بين كل فقرة والدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه، باستخدام عينة استطلاعية مكوّنة من (30) عضو هيئة تدريس من خارج العينة الأساسية. وكما يبيّن الجدول (3–2)، تراوحت معاملات الارتباط لفقرات المحاور الثلاثة بين (0.40–0.82)، وهي قيم دالة إحصائيًا عند مستويي (0.01) و(0.05)، وتقع ضمن الحدود المقبولة تربويًا، مما يدل على تمتع الأداة بصدق بناء مرتفع واتساق داخلي جيد

الجدول (3–2)

معاملات الارتباط بين الفقرة والدرجة الكلية للمحور التي تنتمي إليه

درجة استخدام إنترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية		الاتجاه نحو استخدام إنترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية		معوّقات استخدام إنترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية	
رقم الفقرة	معامل الارتباط	رقم الفقرة	معامل الارتباط	رقم الفقرة	معامل الارتباط
1	.68**	11	.58**	21	.58**
2	.71**	12	.79**	22	.68**
3	.68**	13	.65**	23	.81**
4	.79**	14	.58**	24	.79**
5	.62**	15	.75**	25	.82**
6	.54**	16	.55**	26	.66*
7	.73**	17	.64**	27	.40**
8	.61**	18	.56**	28	.62**
9	.60**	19	.64**	29	.72**
10	.49**	20	.63**	30	.69**

* دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (0.05).

** دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (0.01).

ثبات أداة الدراسة

للتأكد من ثبات أداة الدراسة، تم حساب معامل الاتساق الداخلي (كرونباخ ألفا) باستخدام عينة استطلاعية مكوّنة من (30) عضوًا من أعضاء هيئة التدريس من خارج العينة الأساسية ومن مجتمع الدراسة. ويبين الجدول (3-3) أن معاملات كرونباخ ألفا للمحاور الثلاثة تراوحت بين (0.893-0.932)، وهي نسب مرتفعة وتشير إلى مستوى عالٍ من الثبات والاتساق الداخلي لفقرات كل محور. كما بلغت قيمة معامل كرونباخ ألفا للدرجة الكلية للاستبانة (0.908)، وهي قيمة دالة ومقبولة إحصائيًا، مما يؤكد مناسبة الأداة واعتماديتها في قياس متغيرات الدراسة وتحقيق أهدافها ويبين الجدول (3-3) ذلك:

الجدول (3-3)

معامل الاتساق الداخلي كرونباخ ألفا للمحاور

مجالات الاستبانة	عدد الفقرات	كرونباخ ألفا
درجة استخدام إنترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية	10	0.932
الاتجاه نحو استخدام إنترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية	10	0.901
معوّقات استخدام إنترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية	10	0.893
الاستبانة (الكلي)	30	0.908

الأساليب الإحصائية المستخدمة

نظرًا لطبيعة الدراسة وأهدافها المتمثلة في التعرف على واقع استخدام إنترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في الجامعات الأردنية، فقد اعتمدت الدراسة على مجموعة من الأساليب الإحصائية الوصفية والاستدلالية التي تتيح تحليل البيانات بدقة واستخلاص النتائج بطريقة علمية، وذلك على النحو الآتي:

1. **الأساليب الإحصائية الوصفية:**

- **المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية:** لقياس اتجاهات أعضاء هيئة التدريس نحو درجة استخدام إنترنت الأشياء، والتعرّف على مستوى كل محور من محاور الاستبانة.
- **النسب المئوية والتكرارات:** لتوصيف الخصائص الديموغرافية لعينة الدراسة (مثل الجنس، نوع التخصص)، وكذلك لرصد توزيع استجابات المشاركين على فقرات الاستبانة.

2. **الأساليب الإحصائية الاستدلالية:**

- **تحليل التباين الثنائي (Two-Way ANOVA):** لدراسة الفروق بين متوسطات استجابات أفراد العينة تبعًا لمتغيرات مثل الجنس، والتخصص.

3. **ثبات الأداة:**

- **معامل كرونباخ ألفا (Cronbach's Alpha):** لقياس الاتساق الداخلي لفقرات الاستبانة ومحاورها، والتأكد من مستوى ثباتها وصلاحيتها للاستخدام البحثي.

وقد تمت معالجة البيانات باستخدام برنامج **الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)**، نظرًا لقدرته على توفير تحليلات دقيقة ومرنة تتناسب مع طبيعة الدراسة ومتغيراتها.

إجراءات الدراسة

لإجراء دراسة "**واقع استخدام إنترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في الجامعات الأردنية**"، تمّ اتباع الخطوات التالية:

1. **مراجعة وتحليل الأدبيات والدراسات السابقة** ذات الصلة بموضوع إنترنت الأشياء في التعليم الجامعي، وذلك بهدف بناء الإطار النظري وتحديد المشكلة والأهداف والمتغيرات الأساسية التي تستند إليها الدراسة.

2. **إعداد أداة الدراسة الأولية (الاستبانة)** بالاعتماد على مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة (الرشيدي، 2022؛ Meylani, 2024؛ Zeeshan et al., 2022)، ثمّ عرضها على مجموعة من **(12)** محكمين متخصصين في مجالات المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم وعلم النفس التربوي، وذلك للتأكد من وضوح العبارات وملاءمتها لأهداف الدراسة ودقتها في القياس.
3. **تطوير الأداة في صورتها النهائية** بعد إجراء التعديلات التي اقترحها المحكمون، والتحقق من صدقها وثباتها من خلال تطبيقها على عينة استطلاعية مكونة من (30) عضو هيئة تدريس من خارج العينة الأساسية، وحساب معامل الثبات (كرونباخ ألفا) لضمان اتساق الفقرات.
4. **الحصول على الموافقات الرسمية** من جامعة الشرق الأوسط والجهات المعنية في الجامعات الأردنية لتطبيق الدراسة على أعضاء هيئة التدريس، وذلك بعد تقديم طلب رسمي موضح فيه أهداف الدراسة وإجراءاتها (مرفق في الملحق رقم 3).
5. **توزيع الاستبانة إلكترونيًا** على أعضاء هيئة التدريس في الجامعات الأردنية (الحكومية والخاصة)، مع توضيح الهدف من الدراسة والتأكيد على سرية المعلومات واستخدامها لأغراض البحث العلمي فقط.
6. **جمع البيانات وتحليلها** باستخدام البرنامج الإحصائي **SPSS**، وذلك من خلال تطبيق الأساليب الإحصائية الوصفية (المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية) والاستدلالية اختبار (t) وتحليل التباين الثنائي (ANOVA) للإجابة عن أسئلة الدراسة.
7. **استخلاص النتائج النهائية** وتحليلها ومناقشتها في ضوء أسئلة الدراسة وأهدافها، وتقديم **التوصيات والمقترحات** التي تسهم في تطوير استخدام إنترنت الأشياء في البيئة التعليمية الجامعية الأردنية.

الفصل الرابع
نتائج الدراسة

يتضمّن هذا الفصل عرضًا للنتائج التي توصلت إليها هذه الدراسة في ضوء أسئلتها، وعلى النحو الآتي:

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول: والذي نصّ على: "ما درجة استخدام إنترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في الجامعات الأردنية؟ "

للإجابة عن هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجة استخدام إنترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في الجامعات الأردنية، والجدول (4-1) يوضح ذلك.

الجدول (4-1)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجة استخدام إنترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية مرتبة تنازلياً حسب المتوسطات الحسابية.

الرتبة	الرقم	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الدرجة
1	6	أستخدم لوحات تفاعلية ذكية متصلة بالإنترنت؛ لعرض المحتوى التعليمي	4.30	.824	مرتفعة
2	5	أدمج أجهزة إنترنت الأشياء مع منصات التعليم الإلكترونية	4.08	.962	مرتفعة
3	4	أستفيد من أنظمة انترنت الأشياء؛ لتوفير بيئة صفية مناسبة	4.08	.993	مرتفعة
4	2	أستخدم أنظمة ذكية لجدولة المحاضرات	3.97	1.048	مرتفعة
5	3	أستخدم تطبيقات تعتمد على إنترنت الأشياء؛ لتتبع أداء الطلبة بشكل فوري	3.88	1.106	مرتفعة
6	7	أُوظف تقنيات إنترنت الأشياء لتقييم أداء الطلبة	3.87	.957	مرتفعة
7	10	أستخدم تطبيقات ذكية مثل ClassDojo و Google Workspace المرتبطة بإنترنت الأشياء لمتابعة الأنشطة اللامنهجية	3.84	1.097	مرتفعة
8	9	أستخدم أنظمة مراقبة ذكية؛ لتعزيز أمن البيئة التعليمية	3.78	1.057	مرتفعة

الرتبة	الرقم	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الدرجة
9	1	أستخدم أجهزة استشعار ذكية داخل قاعات المحاضرات؛ لمراقبة الحضور تلقائيًا	3.63	1.309	متوسطة
10	7	أُوظف أجهزة التتبع الذكية؛ لتنظيم حركة وتوزيع الطلبة داخل القاعة الدراسية	3.50	1.283	متوسطة
درجة استخدام إنترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية			**3.86**	**1.05**	**مرتفعة**

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي أن درجة استخدام إنترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية من وجهة نظر أعضـــاء هيئة التدريس في الجامعات الأردنية جاءت مرتفعة؛ وهو ما يعكس توجّهًا واضحًا نحو دمج هذه التكنولوجيات داخل البيئة الأكاديمية وتحسين عمليات التعليم والتعلّم.

وفي السـياق ذاته، جاء الاسـتفادة من أنظمة إنترنت الأشـياء لتوفير بيئة صـفية مناسـبة مثل التحكم الذكي بالإضاءة والتهوية ضمن أعلى الفقرات تقييمًا، ما يعكس إدراك أعضاء هيئة التدريس لأهمية هذه التكنولوجيات في تحسين البيئة التعليمية ورفع مستوى الراحة داخل القاعات.

أما التطبيقات ذات الاســتخدام الأقل نســبيًا، فقد ظهرت في الفقرات المرتبطة بالمراقبة الذكية للحضــور والتنظيم الذكي لحركة الطلبة داخل القاعة. إذ جاءت فقرة اســتخدام أجهزة الاســتشــعار لمراقبة الحضـــور تلقائيًا بدرجة تقدير متوســـطة، مما يدل على محدودية تبنّي هذه الأدوات مقارنة بالتكنولوجيات الأخرى. كما جاءت فقرة توظيف أجهزة التتبع الذكية لتنظيم حركة الطلبة في المرتبة الأخيرة بين الفقرات، وبدرجة تقدير متوسـطة، الأمر الذي يوحي بأن اعتماد هذه التطبيقات المتقدمة لا يزال في بداياته داخل الجامعات الأردنية.

وبشكل عام، تُظهر هذه النتائج أن استخدام إنترنت الأشياء أكثر حضورًا في الجوانب المرتبطة بالتعليم التفاعلي وتنظيم بيئة الصــف، بينما يقل اســتخدام التطبيقات الأكثر تقنية والمتعلقة بالتتبع والمراقبة الذكية. وهذا يعكس حاجة المؤسـسـات التعليمية إلى تعزيز دمج هذه التكنولوجيات بشـكل أوسع لرفع كفاءة البيئة التعليمية وتحسين ممارسات التدريس.

النتائج المتعلقة بالإجابة عن الســـؤال الثاني: والذي نصّ على: "ما اتجاهات أعضـــاء هيئة التدريس في الجامعات الاردنية نحو استخدام انترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية؟ "

للإجابة عن هذا السـؤال تم اسـتخراج المتوسـطات الحسـابية والانحرافات المعيارية لاتجاهات أعضـــاء هيئة التدريس في الجامعات الاردنية نحو اســـتخدام انترنت الأشـــياء في تحســـين البيئة التعليمية، والجدول (4-2) يوضح ذلك.

الجدول (4-2)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للاتجاه نحو استخدام إنترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية مرتبة تنازلياً حسب المتوسطات الحسابية.

الرتبة	رقم الفقرة	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الدرجة
1	20	أفضّل استخدام تطبيقات إنترنت الأشياء؛ لأنها تقلل الجهد المبذول في العمليات الإدارية	4.33	.740	مرتفعة
2	14	أرغب في توظيف تطبيقات إنترنت الأشياء؛ لرفع كفاءة التفاعل بيني وبين طلبتي	4.29	.683	مرتفعة
3	19	أؤمن أنّ استخدام إنترنت الأشياء ركيزة أساسية في التعليم الجامعي	4.22	.720	مرتفعة
4	11	أشعر بأنّ استخدام إنترنت الأشياء يساهم في تحسين مخرجات العملية التعليمية	4.20	.762	مرتفعة
5	17	أهتمّ بتعلّم كيفية دمج إنترنت الأشياء في الممارسات التعليمية الحديثة	4.20	.653	مرتفعة
6	18	أميل إلى دعم الاستثمار في تقنيات إنترنت الأشياء؛ لتطوير التعليم العالي	4.15	.753	مرتفعة
7	16	أؤمن بأنّ إنترنت الأشياء يعزز بيئة تعليمية آمنة وصحية	4.11	.856	مرتفعة
8	13	أستمتع بتجربة الأدوات التعليمية التي تعتمد على إنترنت الأشياء	4.01	.853	مرتفعة
9	12	أميل إلى استخدام تطبيقات إنترنت الأشياء في تدريسي اليومي	3.99	.936	مرتفعة
10	15	أشعر بأنّ إنترنت الأشياء يساعدني في اتخاذ قرارات تربوية أكثر دقة	3.97	.877	مرتفعة
الاتجاه نحو استخدام إنترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية			**4.20**	**0.78**	**مرتفعة**

أظهرت نتائج التحليل الإحصـــائي أن اتجاهات أعضـــاء هيئة التدريس نحو اســـتخدام إنترنت الأشـياء في تحسـين البيئة التعليمية جاءت مرتفعة، حيث بلغ المتوسـط الحسـابي العام (4.20) بانحراف معياري (0.78)، مما يشـير إلى وجود توجه إيجابي قوي من قِبل أعضـــاء هيئة التدريس نحو تبنّي هذه التكنولوجيات واستخدامها في الممارسات التعليمية الحديثة.

وأوضـحت النتائج أن أعلى الاتجاهات كانت مرتبطة بالفقرات التي تبرز الدور العملي لإنترنت الأشـياء في تقليل الجهد الإداري وتعزيز كفاءة العمل؛ إذ جاءت الفقرة: "أفضّـل اسـتخدام تطبيقات إنترنت الأشياء لأنها تقلل الجهد المبذول في العمليات الإدارية "في المرتبة الأولى بمتوسط حسابي (4.33)، ما يعكس إدراكًا واضحًا للفوائد العملية لهذه التكنولوجيات داخل المؤسسات التعليمية.

كما جاءت الفقرة التي تنص على: "أرغب في توظيف تطبيقات إنترنت الأشـــياء لرفع كفاءة التفاعل بيني وبين طلبتي "في المرتبة الثانية بمتوسط (4.29)وبدرجة تقدير مرتفعة، وهو ما يشير إلى قناعة واسعة بأن هذه التكنولوجيات تسهم في تحسين تجربة التعلّم وتسهيل التواصل بين عضو هيئة التدريس والطلبة.

وظهرت اتجاهات إيجابية مماثلة في الفقرات المتعلقة بقناعة أفراد العينة بأهمية إنترنت الأشياء للتعليم الجامعي؛ إذ حصـلت الفقرة: "أؤمن أنّ اسـتخدام إنترنت الأشـياء ركيزة أسـاسـية في التعليم الجامعي "على متوسـط حسـابي (4.22)، مما يعكس إيمانًا قويًا بدور هذه التكنولوجيات كأسـاس للتحول التعليمي المؤسـسـي. كما صُـنّفت الفقرات المرتبطة بتحسـين مخرجات التعلم، والتعلم الذاتي لكيفية دمج التكنولوجيات الذكية، ودعم الاستثمار فيها ضمن الفقرات ذات التقدير المرتفع.

في المقابل، وعلى الرغم من ارتفاع المتوسـط الحسـابي لجميع الفقرات، إلا أن أقلها حصـولاً على متوسـط كان الفقرة: "أشـعر بأنّ إنترنت الأشـياء يسـاعدني في اتخاذ قرارات تربوية أكثر دقة "

بمتوسـط (3.97)، تليها فقرة الميل إلى اسـتخدام التطبيقات في التدريس اليومي بمتوسـط (3.99) وبرغم أنها تُصنّف ضمن الدرجة المرتفعة، إلا أن ترتيبها المتأخر نسبيًا يشير إلى أن جوانب اتخاذ القرار التربوي والتطبيق اليومي قد تحتاج إلى تعزيز أكبر عبر تدريب أو توعية إضافية.

وبشـكل عام، تؤكد هذه النتائج أن أعضـاء هيئة التدريس يمتلكون اتجاهات إيجابية قوية نحو استخدام إنترنت الأشياء، خصوصًا فيما يتعلق بتقليل الجهد المبذول، تحسين التفاعل، رفع جودة المخرجات التعليمية، وتشجيع الاستثمار المؤسسي في هذه التقنيات. كما تشير النتائج إلى مستوى عالٍ من القبول والرغبة في دمج إنترنت الأشـياء في التعليم الجامعي، مما يشـكل أسـاسًـا مهمًا لتطوير سياسات تعليمية تدعم التحول الرقمي في الجامعات.

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثالث: والذي نصّ على: "ما المعوّقات التي تواجه استخدام إنترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في الجامعات الأردنية؟ "

للإجابة عن هذا السـؤال تم اسـتخراج المتوسـطات الحسـابية والانحرافات المعيارية لمعوقات أعضـاء هيئة التدريس في الجامعات الاردنية نحو اسـتخدام انترنت الأشـياء في تحسـين البيئة التعليمية، والجدول (4-3) يوضح ذلك.

الجدول (4-3)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمعوّقات استخدام إنترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية مرتبة تنازلياً حسب المتوسطات الحسابية

الرتبة	رقم الفقرة	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الدرجة
1	23	قلة الدعم المالي المخصص لتوفير تقنيات إنترنت الأشياء	4.15	.829	مرتفعة
2	21	ضعف البنية التحتية التقنية اللازمة لاستخدام إنترنت الأشياء في الجامعات	4.11	.841	مرتفعة
3	22	نقص الكوادر المؤهلة لاستخدام تقنيات إنترنت الأشياء	4.09	.826	مرتفعة

الرتبة	رقم الفقرة	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الدرجة
4	25	غياب خطط واضحة لتطبيق تقنيات إنترنت الأشياء في التعليم الجامعي	4.08	.938	مرتفعة
5	24	ضعف التدريب المستمر لأعضاء هيئة التدريس على تقنيات إنترنت الاشياء	4.04	.930	مرتفعة
6	27	ضعف الإنترنت داخل المباني الجامعية مّما يحد من فعالية تطبيقات إنترنت الأشياء	3.96	.936	مرتفعة
7	26	ضعف التدريب المستمر لأعضاء هيئة التدريس على توظيف تقنيات إنترنت الاشياء	3.91	.999	مرتفعة
8	30	ندرة المحتوى التعليمي المتوافق مع تطبيقات إنترنت الأشياء	3.85	.990	مرتفعة
9	29	عدم توافق بعض أنظمة الجامعة مع تقنيات إنترنت الأشياء الحديثة	3.83	.952	مرتفعة
10	28	مقاومة التغيير لدى أعضاء هيئة التدريس	3.73	.962	مرتفعة
معوّقات استخدام إنترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية			**3.98**	**0.92**	**مرتفعة**

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي أن معوّقات استخدام إنترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس جاءت مرتفعة، حيث بلغ المتوسط الحسابي العام (3.98)بانحراف معياري (0.92)، مما يشير إلى أن أفراد العينة يدركون وجود مجموعة واضحة من الصعوبات والتحديات التي تعيق الاستخدام الفعّال لتقنيات إنترنت الأشياء داخل الجامعات الأردنية.

وقد بيّنت النتائج أن أبرز المعوّقات تتمثل في الجانب المالي؛ إذ جاءت الفقرة: "قلة الدعم المالي المخصص لتوفير تقنيات إنترنت الأشياء "في المرتبة الأولى بمتوسط حسابي (4.15)، الأمر الذي يعكس أن محدودية التمويل تُعدّ العائق الأكبر أمام تبني هذه التكنولوجيات وتوظيفها على نطاق واسع في التعليم الجامعي.

كما جاءت فقرة: "ضعف البنية التحتية التقنية اللازمة لاستخدام إنترنت الأشياء في الجامعات " في المرتبة الثانية بمتوسط (4.11)، وهو ما يشير إلى أن الجامعات تواجه تحديات تتعلق بتجهيزات الشبكات، الخوادم، وأنظمة الربط اللازمة لتشغيل تطبيقات إنترنت الأشياء بكفاءة.

وفي المرتبة الثالثة، ظهرت فقرة: "نقص الكوادر المؤهلة لاستخدام تقنيات إنترنت الأشياء " بمتوسط (4.09)، مما يعكس نقص الخبرة التقنية المتخصصة بين أعضاء هيئة التدريس أو الفرق الفنية، وهذا يؤثر سلبًا على قدرة الجامعات على توظيف هذه الأنظمة بصورة فعّالة.

كما أظهرت النتائج معوّقات إضافية مرتبطة بالجوانب الإدارية والتنظيمية، مثل غياب الخطط الواضحة لتطبيق تقنيات إنترنت الأشياء بمتوسط (4.08)، وضعف التدريب المستمر لأعضاء هيئة التدريس على هذه التكنولوجيات بمتوسطات تراوحت بين (4.04–3.91)، مما يعكس فجوة في التطوير المهني وعدم وجود برامج تدريبية مؤسسية مستدامة.

وفيما يتعلق بالجانب التشغيلي، أظهرت النتائج وجود معوّق مهم يتعلق بضعف خدمة الإنترنت داخل المباني الجامعية بمتوسط (3.96)، وهو ما يحدّ بشكل كبير من فعالية تطبيقات إنترنت الأشياء التي تعتمد بشكل أساسي على الاتصال الشبكي المستمر والسريع.

كما برزت معوّقات مرتبطة بالمحتوى التعليمي والتوافق التقني، حيث حصلت فقرة "ندرة المحتوى التعليمي المتوافق مع تطبيقات إنترنت الأشياء "على متوسط (3.85)، تليها فقرة "عدم توافق بعض أنظمة الجامعة مع التكنولوجيات الحديثة "بمتوسط (3.83)، مما يشير إلى حاجة الجامعات إلى تحديث أنظمتها وتعزيز المحتوى التعليمي الرقمي الداعم للتقنيات المتقدمة.

وأخيرًا، جاءت فقرة "مقاومة التغيير لدى أعضاء هيئة التدريس "كأقل المعوّقات متوسطًا بمتوسط (3.73)، ورغم أنها الأقل، إلا أنها ما تزال ضمن الدرجة المرتفعة، مما يدل على وجود تحديات متعلقة بتقبل التغيير والتحول الرقمي في البيئة الجامعية.

وبشكل عام، تُظهر النتائج أن المعوّقات الأكثر تأثيرًا تنحصر في ضعف التمويل، ضعف البنية التحتية، نقص الخبرة، وغياب الخطط المؤسسية، بينما تبقى الجوانب المتعلقة بالمحتوى والتغيير الثقافي قائمة ولكن بدرجة أقل. وتشير هذه النتائج إلى ضرورة تبني الجامعات لسياسات واضحة تعالج هذه التحديات من خلال تحسين البنية التحتية، زيادة الدعم المالي، وتوفير تدريب مستمر لأعضاء هيئة التدريس؛ لضمان تفعيل دور إنترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية بصورة فعّالة وشاملة.

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الرابع: والذي نصّ على: " هل تظهر فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في تقديرات أعضاء هيئة التدريس لواقع استخدام إنترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية في الجامعات الأردنية، باختلاف متغيري الجنس ونوع التخصص"؟

للإجابة عن هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجة استخدام إنترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية حسب متغيري نوع التخصص، والجنس والجدول (4-4) يبين ذلك.

الجدول (4-4)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجة استخدام إنترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية حسب متغيري نوع التخصص، والجنس.

المتغير	الفئة	العدد(N)	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الجنس	ذكر	216	3.749	1.008
	أنثى	159	4.087	0.494
نوع التخصص	علمي	272	4.015	0.779
	إنساني	103	3.568	0.929

يُبيّن الجدول (4-4) وجود تباين ظاهري في المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجة استخدام إنترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية في الجامعات الأردنية تبعًا لاختلاف

فئات متغيري الجنس ونوع التخصص .فقد بلغ المتوسط الحسابي للذكور (3.749) بانحراف معياري (1.008)، مقابل متوسط أعلى لدى الإناث بلغ (4.087) بانحراف معياري (0.494)، مما يشير إلى وجود اختلافات مبدئية في مستوى الاستخدام بين الجنسين.

كما يظهر من الجدول وجود فروق ظاهرية بين تخصصات أعضاء هيئة التدريس؛ حيث سجّل أفراد التخصصات العلمية متوسطًا أعلى بلغ (4.015) بانحراف معياري (0.779)، مقارنة بالتخصصات الإنسانية التي بلغ متوسطها (3.568) بانحراف معياري (0.929)، وهو ما يعكس اختلافًا أوليًا في درجة تبنّي تقنيات إنترنت الأشياء بين التخصصات الأكاديمية.

وللتحقق من دلالة هذه الفروق إحصائيًا بين المتوسطات الظاهرية، تم استخدام تحليل التباين الثنائي كما يبين ذلك الجدول (4–5).

الجدول (4–5)

تحليل التباين الثنائي لأثر نوع التخصص، والجنس على درجة التحول الرقمي في الجامعات الأردنية

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة الإحصائية	η^2p (حجم الأثر)
الجنس	7.005	1	7.005	10.656	.001	0.028
نوع التخصص	12.542	1	12.542	19.080	.000	0.049
التفاعل (الجنس × نوع التخصص)	.002	1	.002	.003	.955	0.000
الخطأ	243.863	371	.657	–	–	–
الكلي	5949.550	375	–	–	–	–

يتبين من الجدول (4–5) الآتي:

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) تُعزى لأثر الجنس، حيث بلغت قيمة ف (10.656) وبمستوى دلالة (0.001)، وجاءت الفروق لصالح الإناث.

- وجود فروق ذات دلالة إحصـــائية عند مســـتوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) تُعزى لأثر نوع التخصـــص، حيث بلغت قيمة ف (19.080) وبمســـتوى دلالة (0.000)، وجاءت الفروق لصالح التخصصات العلمية.
- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية تُعزى لأثر التفاعل بين الجنس ونوع التخصص، حيث بلغت قيمة ف (0.003) وبمســـتوى دلالة (0.955)، مما يدل على أن تأثير كل متغير مستقل عن الآخر ولا يعتمد عليه.

الفصل الخامس
مُناقشة النّتائج والتّوصيات

يتناول هذا الفصل مناقشة النتائج التي توصلت إليها الدراسة، إلى جانب عرض التوصيات المستخلصة في ضوء تلك النتائج.

أولاً: مناقشة النتائج

مناقشة النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول: والذي نصّ على: "ما درجة استخدام إنترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في الجامعات الأردنية؟"

أظهرت نتائج الدراسة أنّ درجة استخدام إنترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية في الجامعات الأردنية جاءت مرتفعة، حيث بلغ المتوسط الحسابي العام (3.86)، وهو ما يعكس اهتمامًا متزايدًا من قِبل أعضاء هيئة التدريس بتوظيف التكنولوجيات الذكية في بيئات التعليم الجامعي. يمكن تفسير هذه النتيجة بوجود توجه واضح نحو التحول الرقمي في التعليم العالي الأردني، مدفوعًا بالسياسات الوطنية التي تدعم الرقمنة والابتكار في التعليم (المصري والطراونة، 2021). كما تعكس هذه النتيجة مدى إدراك أعضاء هيئة التدريس لأهمية التكنولوجيا في تحسين مخرجات التعلم ورفع كفاءة البيئة التعليمية (الدهشان، 2019).

وقد بيّنت النتائج أن الفقرة الأعلى تقييمًا تمثلت في "استخدام اللوحات التفاعلية الذكية المتصلة بالإنترنت لعرض المحتوى التعليمي "بمتوسط حسابي بلغ (4.30). ويُعزى ذلك إلى أن اللوحات التفاعلية تمثل أحد أبرز تطبيقات إنترنت الأشياء التي تسهم في تعزيز التفاعل بين المعلم والطالب، وتحويل البيئة الصفية إلى بيئة تعليمية ديناميكية أكثر حيوية. وتتفق هذه النتيجة مع ما أشارت إليه دراسة إبراهيم وشورب (2020) إلى أن اللوحات الذكية تعد من الأدوات الأكثر فعالية في التعليم

الذكي القائم على إنترنت الأشـياء، إذ تُسـهِم في تحسـين جودة العرض وتوفير تجربة تعليمية أكثر تشاركية.

كذلك، جاءت فقرتا "دمج أجهزة إنترنت الأشياء مع منصات التعليم الإلكترونية "و**"الاستفادة من أنظمة إنترنت الأشـياء لتوفير بيئة صـفية مناسـبة"** في المرتبتين الثانية والثالثة بمتوسـطات حسـابية مرتفعة (4.08). يمكن تفسـير هذه النتائج بانتشـار ثقافة الدمج بين الأنظمة الذكية والمنصـات التعليمية الرقمية في الجامعات، مثل Google Workspace وMoodle، التي تتيح بيئة تعلم أكثر تفاعلاً ومرونة. وأكدت دراسـة حسـانين (2020) أنّ دمج إنترنت الأشـياء في المنصات التعليمية الإلكترونية يُعدّ خطوة مهمة نحو تحقيق تعليم مخصص وقائم على البيانات، ما يسـهم في تحسـين الأداء الأكاديمي للطلبة من خلال تهيئة بيئة تعليمية داعمة تقلل من عوامل التشـتت الجسـدي والنفسـي، وتوفر ظروفًا صـفية ملائمة للتعلّم الفعّال. كما أشـار خليفة والجدواوي (2022) إلى أن أنظمة إنترنت الأشـياء توفر بيئة تعليمية مريحة من خلال التحكم في الإضـاءة والحرارة وجودة الهواء داخل القاعات الجامعية، الأمر الذي ينعكس إيجابًا على مسـتوى التركيز والانتباه لدى الطلبة، وبالتالي على تحصيلهم الأكاديمي وفاعلية تعلمهم.

وفي المقابل، جاءت الفقرات ذات المتوسـطات الأدنى مرتبطة بتطبيقات إنترنت الأشـياء المتقدمة أو الإدارية، مثل "اسـتخدام أجهزة الاسـتشـعار الذكية لمراقبة الحضـور تلقائيًا" بمتوسـط (3.63)، و"توظيف أجهزة التتبع الذكية لتنظيم حركة الطلبة داخل القاعة الدراسـية" بمتوسـط (3.50). هذه النتائج تُشـير إلى أنّ تطبيقات المراقبة الذكية لا تزال محدودة الاسـتخدام في الجامعات الأردنية، ربما بسـبب التحديات المالية وضـعف البنية التحتية التقنية التي تعيق التطبيق الواسع لهذه الأنظمة. وهو ما أكدته دراسة العلوني (2022)، التي أوضحت أن الجامعات العربية،

رغم إدراكها لأهمية إنترنت الأشـــياء، لا تزال تواجه عقبات مادية وتنظيمية تتعلق بتكلفة الأجهزة، وضعف شبكات الاتصال، ونقص الكفاءات التقنية المتخصصة.

كما تتوافق هذه النتيجة مع ما أشـار إليه الأكلبي (2019) بأنّ ضـعف الصـيانة التقنية وقلة التدريب يحدان من الاسـتفادة المثلى من التكنولوجيات الذكية في التعليم الجامعي. أما أشـار يونس (2022) إلى أن تبنّي تطبيقات إنترنت الأشـــياء في الجامعات العربية لا يزال في مراحله الأولى، مما يستدعي تبني إستراتيجيات مؤسسية شاملة تُسهم في دمج هذه التقنيات ضمن البنية التعليمية بشكل مستدام وفعّال.

وعند تحليل النتائج الكلية، يتضـــح أن أعضـــاء هيئة التدريس يميلون إلى اســـتخدام إنترنت الأشـياء في الجوانب التعليمية والتفاعلية أكثر من الإدارية، وهو ما يعكس اهتمامهم بتحسـين تجربة التعليم المباشـر داخل القاعات أكثر من الجوانب التنظيمية. وهذا يتفق مع ما توصـلت إليه دراسـة العلواني (2022)، التي أشارت إلى أن الاستخدام الأكاديمي لتقنيات إنترنت الأشياء في الجامعات الســـعودية يتركز على دعم عملية التعلم وتفاعل الطلاب، بينما يبقى الاســـتخدام الإداري محدودًا بسبب التحديات المالية والبنية التحتية.

من جهة أخرى، يمكن تفسـير ارتفاع المتوسـط العام للدرجة الكلية (3.86) بوجود وعي متزايد لدى أعضـاء هيئة التدريس بأهمية التحول نحو التعليم الذكي، إذ يرى العديد منهم أن تطبيق إنترنت الأشـياء يسـهم في تحسـين الكفاءة، وتوفير الوقت، وتخصـيص أسـاليب التعليم بما يتناسـب مع احتياجات الطلبة (يونس، 2022). كما بيّنت دراســـة Abdel-Basset et al. (2018) أن تطبيقات إنترنت الأشـياء في التعليم تتيح فرصًـا واسـعة لتحليل البيانات واتخاذ قرارات تعليمية أكثر دقة مبنية على أدلة رقمية.

وفي السياق ذاته، يؤكد Ali & Nihad (2021) أن دمج تقنيات إنترنت الأشياء في التعليم الجامعي يؤدي إلى تحسين الاتصال بين المعلم والطالب، ويوفر بيئة تعليمية ذكية تفاعلية تعتمد على البيانات اللحظية. كما أشار Martínez et al. (2021) إلى أن الجامعات التي تبنت إنترنت الأشياء تحقق تقدمًا ملموسًا في الاستدامة وكفاءة إدارة المرافق التعليمية، وهو ما يمكن أن يُطبّق على الجامعات الأردنية في المستقبل القريب.

مناقشة النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني والذي نصّ على: "ما اتجاهات أعضاء هيئة التدريس في الجامعات الاردنية نحو استخدام انترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية؟ "

أظهرت نتائج الدراسة أن اتجاهات أعضاء هيئة التدريس في الجامعات الأردنية نحو استخدام إنترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية جاءت مرتفعة، حيث بلغ المتوسط الحسابي العام (4.20) بانحراف معياري (0.78). وتدل هذه النتيجة على وجود توجه إيجابي واضح وموقف داعم من قبل أعضاء هيئة التدريس نحو دمج تقنيات إنترنت الأشياء في التعليم الجامعي، بما يعكس إدراكهم لأهمية هذه التكنولوجيات في تحسين جودة العملية التعليمية وتطوير بيئة التعلم الجامعية. تتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة الرشيدي (2022) التي أشارت إلى أن أعضاء هيئة التدريس في جامعة حائل أظهروا اتجاهات إيجابية مرتفعة نحو توظيف تقنيات إنترنت الأشياء، خاصة لما توفره من مزايا تتعلق بتقليل الجهد الإداري وتحسين التواصل مع الطلبة.

وقد تبين أن أعلى الفقرات تقييمًا كانت الفقرة التي تنص على: "أفضل استخدام تطبيقات إنترنت الأشياء لأنها تقلل الجهد المبذول في العمليات الإدارية "بمتوسط حسابي بلغ (4.33)، وهو ما يشير إلى أن أعضاء هيئة التدريس يدركون الفائدة الإجرائية والعملية المباشرة لاستخدام هذه التكنولوجيات في تيسير العمل الأكاديمي والإداري. وهذا يتفق مع نتائج دراسة الدهشان (2019)

التي أوضحت أن توظيف إنترنت الأشياء في الجامعات يسهم في أتمتة العمليات الإدارية، وتخفيف الأعباء الروتينية على أعضاء هيئة التدريس، مما يسمح لهم بالتركيز أكثر على الجوانب التعليمية والتربوية. كما أكدت دراسة Abdel-Basset et al. (2018) أن تطبيقات إنترنت الأشياء تمثل أداة فعالة في دعم اتخاذ القرار داخل المؤسسات التعليمية، إذ توفر بيانات دقيقة وآنية تساعد في تحسين إدارة الموارد والوقت.

أما الفقرة التي تنص على "أرغب في توظيف تطبيقات إنترنت الأشياء لرفع كفاءة التفاعل بيني وبين طلبتي "فجاءت في المرتبة الثانية بمتوسط (4.29)، وهو ما يعكس قناعة قوية لدى أعضاء هيئة التدريس بأن إنترنت الأشياء يعزز التفاعل الأكاديمي والتواصل المباشر مع الطلبة. وقد أشارت دراسة إبراهيم وشورب (2020) إلى أن توظيف تقنيات إنترنت الأشياء في التعليم الجامعي يؤدي إلى تحويل البيئة الصفية إلى بيئة أكثر تفاعلاً وذكاءً، تُمكّن المعلم من متابعة أداء الطلبة وتحليل استجاباتهم في الوقت الحقيقي. كما تتفق هذه النتيجة مع دراسة Ali & Nihad (2021) التي أوضحت أن دمج إنترنت الأشياء في التعليم الإلكتروني يسهم في بناء بيئة تعليمية ديناميكية تُسهم في تحسين تفاعل الطلبة وتحفيزهم.

وفي المرتبة الثالثة جاءت الفقرة: "أؤمن أن استخدام إنترنت الأشياء ركيزة أساسية في التعليم الجامعي "بمتوسط حسابي (4.22). ويُفسّر هذا الارتفاع بوجود وعي مؤسسي وفكري متزايد لدى أعضاء هيئة التدريس بأهمية هذه التكنولوجيات في بناء منظومة تعليمية حديثة قائمة على التحول الرقمي، بما يتوافق مع الاتجاهات العالمية في التعليم العالي. وقد بيّنت دراسة عبد الرزاق (2019)أنّ الجامعات في العالم العربي بدأت تنظر إلى إنترنت الأشياء بوصفه جزءًا أساسيًا من البنية التحتية المستقبلية للتعليم الذكي، إذ يربط بين العناصر التعليمية والبيئية والإدارية ضمن نظام متكامل يسهم في رفع كفاءة الأداء الجامعي.

كما أظهرت النتائج ارتفاع المتوسطات الحسابية لبقية الفقرات، مثل الفقرة التي تنص على "أهتم بتعلم كيفية دمج إنترنت الأشياء في الممارسات التعليمية الحديثة "بمتوسط (4.20)، مما يشير إلى وجود استعداد مهني قوي لدى أعضاء هيئة التدريس للتطوير الذاتي في هذا المجال. وقد أكدت دراسة العلواني (2022) أن أحد أبرز مظاهر الاتجاه الإيجابي نحو إنترنت الأشياء يتمثل في رغبة أعضاء هيئة التدريس في اكتساب مهارات جديدة وتعلّم آليات توظيف التكنولوجيا في التعليم الجامعي، وهو ما يدعم الابتكار والمرونة في التدريس.

وفي المقابل، جاءت الفقرات ذات المتوسطات الأقل نسبيًا مثل: "أميل إلى استخدام تطبيقات إنترنت الأشياء في تدريسي اليومي "بمتوسط (3.99) و**"أشعر بأن إنترنت الأشياء يساعدني في اتخاذ قرارات تربوية أكثر دقة"** بمتوسط (3.97). على الرغم من أنها تقع ضمن الدرجة المرتفعة، إلا أن انخفاضها النسبي يشير إلى أنّ التحول من الاتجاه الإيجابي إلى التطبيق العملي لا يزال يواجه بعض التحديات، مثل ضعف التدريب المؤسسي أو محدودية الموارد التقنية في بعض الجامعات. وهذا ما أشار إليه المصري والطراونة (2021) الذين أوضحا أن الجامعات الأردنية تواجه صعوبات في ترجمة الوعي التكنولوجي إلى ممارسة فعليّة بسبب ضعف البنية التحتية الرقمية وقلة المبادرات التطبيقية.

هذه النتيجة تتسق مع ما ورد في دراسة Zeeshan et al. (2022) التي أكدت أن العامل الحاسم في نجاح تبنّي تقنيات إنترنت الأشياء هو تحقيق التوازن بين الجاهزية التقنية والوعي المهني لدى أعضاء هيئة التدريس، بحيث لا يكفي الإيمان بأهمية التكنولوجيا ما لم يُرافقه تدريب مستمر وتوفير بيئة رقمية مناسبة. كما شددت دراسة Martínez et al. (2021) على أهمية تنمية ثقافة الابتكار المؤسسي في الجامعات لتحقيق التحول الذكي المستدام في التعليم العالي.

وبشـــكل عام، تُظهر هذه النتائج أن أعضـــاء هيئة التدريس في الجامعات الأردنية يمتلكون اتجاهات إيجابية قوية ومتفائلة نحو استخدام إنترنت الأشياء في التعليم الجامعي، ويرون فيها وسيلة فعّالة لتحســين جودة التعليم وتقليل الجهد وتعزيز التفاعل الأكاديمي. إلا أن ترجمة هذه الاتجاهات إلى ممارسـات ميدانية ما تزال بحاجة إلى دعم مؤسـسـي أوسـع، وتدريب متخصـص، وتوفير بنية تحتيـة رقميـة أكثر جـاهزيـة، وهو مـا أكدتـه دراســـات عربيـة ودوليـة متعـددة (العلوني، 2022؛ Hameed et al., 2023؛ Safdar et al., 2019).

وفي ضـوء ذلك، يمكن القول إن نتائج هذه الدراسـة تتسـق مع الأدبيات السـابقة التي أكدت أن الجاهزية الفكرية والإدراكية لأعضـاء هيئة التدريس تمثل الخطوة الأولى نحو التحول الرقمي الناجح في التعليم الجامعي (الرشـيدي وعبد، 2022؛ Abdel-Basset et al., 2018)وبالتالي، فإن الاتجاهات الإيجابية المرتفعة التي أظهرتها هذه الدراســـة تمثل قاعدة صـــلبة يمكن أن تبني عليها الجامعات الأردنية اسـتراتيجيات فعّالة لتكامل إنترنت الأشـياء في منظومتها التعليمية بشـكل شـامل ومستدام.

مناقشــة النتائج المتعلقة بالإجابة عن السـؤال الثالث والذي نصّ على: "ما المعوّقات التي تواجه اسـتخدام إنترنت الأشـياء في تحسـين البيئة التعليمية من وجهة نظر أعضـاء هيئة التدريس في الجامعات الأردنية؟ "

أظهرت نتائج الدراســة أن معوّقات اســتخدام إنترنت الأشــياء في تحســين البيئة التعليمية من وجهة نظر أعضـاء هيئة التدريس جاءت مرتفعة، بمتوسـط حسـابي عام (3.98) وانحراف معياري (0.92). وتشـــير هذه النتيجة إلى أن أعضـــاء هيئة التدريس يدركون وجود مجموعة من العقبات التنظيمية والتقنية والبشـــرية والمالية التي تعيق الاســـتخدام الفعّال لتقنيات إنترنت الأشـــياء في الجامعات الأردنية.

وقد تبيّن أن قلة الدعم المالي المخصص لتوفير تقنيات إنترنت الأشياء تمثل المعوّق الأبرز، حيث حصلت على أعلى متوسط حسابي (4.15). ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن تطبيقات إنترنت الأشياء تتطلب استثمارات مالية كبيرة في الأجهزة الذكية والبنية التحتية التقنية والشبكات عالية السرعة، وهو ما يشكل عبئًا على ميزانيات الجامعات الأردنية التي تواجه ضغوطًا مالية. وقد أكدت دراسة العلوني (2022) أن محدودية التمويل تعدّ من أبرز التحديات التي تواجه الجامعات العربية في تبني إنترنت الأشياء، إذ أن معظم المؤسسات التعليمية لا تخصص ميزانيات كافية لتحديث البنية التكنولوجية بما يتناسب مع متطلبات التحول الرقمي. وهذا يتفق مع ما أشارت إليه دراسة خليفة والجدواوي (2022) إلى أن التمويل غير الكافي يحدّ من قدرة الجامعات على توفير أجهزة الاستشعار والتجهيزات اللازمة للبيئات الذكية، مما يؤثر سلبًا على استمرارية تطبيق هذه الأنظمة.

أما الفقرة الثانية من حيث الترتيب، "ضعف البنية التحتية التقنية اللازمة لاستخدام إنترنت الأشياء في الجامعات "بمتوسط (4.11)، فتُعدّ من أهم العوائق التقنية. إذ ما تزال العديد من الجامعات الأردنية تفتقر إلى شبكات قوية وأنظمة متكاملة تدعم الاتصال الدائم والمستقر بين الأجهزة الذكية. وتدعم هذه النتيجة دراسة حسانين (2020) التي بيّنت أن نجاح تطبيقات التعليم الذكي يعتمد على وجود بنية تحتية قوية لشبكات الإنترنت والأجهزة المتصلة، وهو ما يُعدّ من نقاط الضعف في البيئة الجامعية العربية. كما أشار Zeeshan et al. (2022) إلى أن ضعف البنية التحتية يمثل عائقًا رئيسيًا أمام تحقيق التعليم الذكي في الدول النامية، حيث تعتمد تطبيقات إنترنت الأشياء على الاتصال المستمر ونقل البيانات في الوقت الفعلي.

وفي المرتبة الثالثة، جاءت فقرة "نقص الكوادر المؤهلة لاستخدام تقنيات إنترنت الأشياء " بمتوسط (4.09). وهذا يشير إلى أن هناك فجوة في التأهيل والتدريب الفني بين أعضاء هيئة

التدريس والعاملين في الجامعات، مما يحد من قدرتهم على توظيف هذه التكنولوجيات بالشـــكل المطلوب. وأكدت دراسة الرشيدي (2022) أن ضعف التأهيل يعد أحد أبرز التحديات التي تواجه دمج إنترنت الأشـــياء في التعليم الجامعي، إذ أن غالبية أعضـــاء هيئة التدريس لم يتلقوا تدريبًا متخصصًا في كيفية إدارة الأجهزة الذكية وتحليل البيانات المستخلصة منها. كما أوضح Ali & Nihad (2021) أن نقص المهارات التقنية لدى الأكاديميين يؤثر مباشـــرة على تبنّي التكنولوجيا الحديثة ويبطئ عملية التحول نحو التعليم الذكي.

كذلك أظهرت النتائج أن غياب الخطط الواضـــحة لتطبيق تقنيات إنترنت الأشـــياء في التعليم الجامعي يشكل عائقًا مؤسسيًا كبيرًا، حيث حصلت هذه الفقرة على متوسط (4.08). ويُفسَّر ذلك بوجود نقص في السياسات والاستراتيجيات الواضحة داخل الجامعات الأردنية لتنفيذ وتقييم مبادرات التحول الرقمي. ويدعم هذا ما توصلت إليه دراسة عبد الرزاق (2019) التي أكدت أن غياب الرؤية الاســـتراتيجية لتوظيف التكنولوجيات الحديثة يمثل تحديًا في طريق تطوير التعليم الجامعي العربي. كما يرى العلواني (2022) أن تطبيق إنترنت الأشياء يتطلب خططًا مؤسسية شاملة تحدد الأهداف والموارد وآليات التنفيذ والمتابعة.

أما ضعف التدريب المستمر لأعضاء هيئة التدريس على توظيف تقنيات إنترنت الأشياء فقد جاء في مراتب متوسطة إلى مرتفعة بمتوسطات تراوحت بين (3.91 – 4.04). وهذا يعكس أن التدريب المؤســـســـي لا يزال غير كافٍ لتأهيل الكادر الأكاديمي في التعامل مع التكنولوجيا الذكية. وتؤكد دراسة عوض وآخرون (2023) على أن برامج التنمية المهنية الخاصة بإنترنت الأشياء في المؤسسات التعليمية ما تزال محدودة، مما يقلل من فاعلية الاستخدام الميداني لهذه التقنيات.

ومن بين المعوقات التشـغيلية المهمة التي ظهرت في النتائج أيضًـا ضـعف خدمة الإنترنت داخل المباني الجامعية بمتوسـط (3.96). ويؤثر هذا العامل بشـكل مباشـر على أداء الأنظمة الذكية، إذ تعتمد إنترنت الأشياء على الاتصال الشبكي الدائم والمستقر. وقد أشارت دراسة إبراهيم وشورب (2020) إلى أن سرعة الاتصال بالشبكة تعتبر أحد العوامل الأساسية لضمان فاعلية بيئة التعليم الذكية.

أما المعوّقات ذات الطابع الإداري والتقني مثل "عدم توافق بعض أنظمة الجامعة مع تقنيات إنترنت الأشـياء الحديثة (3.83) "و**"ندرة المحتوى التعليمي المتوافق مع تطبيقات إنترنت الأشـياء"** (3.85)، فتشـير إلى أن الجامعات ما تزال في مرحلة التجريب الجزئي للتقنيات الحديثة، دون وجود تكامل تام بين الأنظمة الرقمية التعليمية والإدارية. وقد أكد Safdar et al. (2019)أن عدم توافق الأنظمة التقنية يشـكل عقبة أمام تطبيق إنترنت الأشـياء بشـكل فعّال في التعليم العالي.

وأخيرًا، رغم أن فقرة "مقاومة التغيير لدى أعضـاء هيئة التدريس "جاءت في المرتبة الأخيرة بمتوسـط (3.73)، إلا أنها ما تزال ضـمن الدرجة المرتفعة، مما يدل على اسـتمرار بعض مظاهر التحفظ تجاه التحول الرقمي، وهو ما أوضـحه يونس (2022) في دراسـته التي بيّنت أن مقاومة التغيير الثقافي تعد من العقبات النفسـية والمؤسـسـية التي تحد من دمج التكنولوجيات الذكية في التعليم الجامعي.

وبشكل عام، تشير هذه النتائج إلى أن معوّقات استخدام إنترنت الأشياء في الجامعات الأردنية تتمحور حول ضعف التمويل والبنية التحتية، وقلة الكفاءات الفنية، وغياب الخطط المؤسسية الواضحة، بينما تأتي المعوقات السلوكية في مرتبة لاحقة. وتؤكد هذه النتيجة ما أشار إليه

(Martínez et al.,2021؛ Meylani ,2024) بأن التحول نحو بيئة تعليمية ذكية يتطلب دعمًا استراتيجيًا من القيادة الجامعية وتكاملًا مؤسسيًا بين الموارد البشرية والتقنية لضمان التطبيق المستدام.

مناقشـــة النتائج المتعلقة بالإجابة عن الســـؤال الرابع: والذي نصّ على: " هل تظهر فروق ذات دلالة إحصـــائية عند مســـتوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في تقديرات أعضـــاء هيئة التدريس لواقع اســـتخدام إنترنت الأشـــياء في تحســـين البيئة التعليمية في الجامعات الأردنية، باختلاف متغيري الجنس ونوع التخصص"؟

أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في تقديرات أعضـــاء هيئة التدريس حول اســـتخدام إنترنت الأشـــياء في تحســـين البيئة التعليمية في الجامعات الأردنية، تُعزى لكلٍّ من متغيري الجنس ونوع التخصـــص، في حين لم تظهر فروق دالة للتفاعل بين المتغيرين. وتشـــير هذه النتائج إلى أن العوامل الديموغرافية والأكاديمية تؤثر في تصورات أعضاء هيئة التدريس حول تطبيق تقنيات إنترنت الأشياء في التعليم الجامعي.

أولاً، فيما يتعلق بمتغير الجنس، أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$)لصالح الإناث، حيث بلغ المتوسط الحسابي لتقديراتهن (4.087) مقابل (3.749) للذكور. ويمكن تفســـير هذه النتيجة بأنّ عضـــوات هيئة التدريس يُظهرن اتجاهات أكثر إيجابية واســـتعدادًا أعلى لتبنّي التكنولوجيا الحديثة في التعليم. وهذا يتســـق مع نتائج دراســـة الرشـــيدي (2022)التي وجدت أنّ الإناث في الجامعات السعودية أبدين اهتمامًا أكبر بتوظيف التكنولوجيات الذكية في العملية التعليمية، نظرًا لاعتقادهن بأنها تساهم في تسهيل إدارة الوقت وتنظيم المحاضرات وتحســين جودة التعليم. كما دعمت دراســة حســانين (2020) هذا الاتجاه موضــحةً أن النســاء العاملات في التعليم العالي غالبًا ما يُبدين حماسًا أكبر لاستخدام الأدوات الرقمية لما توفره من بيئة منظمة ومرنة تتناسب مع تعدد أدوارهن المهنية والاجتماعية.

من منظور آخر، يمكن تفسير تفوق الإناث في الاتجاه نحو استخدام إنترنت الأشياء بأنّ التوجهات نحو التعليم التفاعلي والبيئات الذكية تُعدّ من المجالات التي تتطلب اهتمامًا بالتفاصيل التنظيمية والتقنية، وهو ما يتوافق مع أنماط التدريس التي تميل إليها عضوات هيئة التدريس أكثر من زملائهن الذكور، وفقًا لما أشار إليه يونس (2022) في دراسته حول التوجهات التكنولوجية في الجامعات المصرية. كما أكدت دراسة Ali & Nihad (2021) أنّ الإناث غالبًا ما يكنّ أكثر استعدادًا لاستخدام أدوات إنترنت الأشياء في التعليم عن بُعد والتفاعل مع الطلبة عبر الأنظمة الذكية، نظرًا لاهتمامهن بتجربة تعلم شمولية وشخصية أكثر.

ثانيًا، فيما يتعلق بمتغير نوع التخصص، أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح التخصصات العلمية، إذ بلغ المتوسط الحسابي (4.015) مقابل (3.568) للتخصصات الإنسانية. ويُعزى ذلك إلى أنّ أعضاء هيئة التدريس في التخصصات العلمية أكثر احتكاكًا بالتكنولوجيات الرقمية والأجهزة الذكية، بحكم طبيعة تخصصاتهم التي تتطلب استخدام أنظمة رقمية وتجريبية بشكل مستمر. كما تدعم هذه النتيجة نتائج دراسة الدهشان (2019) التي أكدت أنّ تخصصات العلوم التطبيقية والهندسية تُظهر استعدادًا أكبر لتبني تكنولوجيا إنترنت الأشياء نظرًا لارتباطها المباشر بالابتكار التقني والمختبرات الذكية.

وأشارت دراسة عبد المختار (2022) إلى أنّ التخصصات العلمية في الجامعات العربية تشكل نقطة انطلاق لتبني الابتكارات الرقمية، حيث تملك هذه الكليات تجهيزات تقنية متقدمة وبنية تحتية مؤهلة لتطبيق أنظمة إنترنت الأشياء في التعليم والتدريب. كما تتفق هذه النتائج مع دراسة Zeeshan et al. (2022) التي بينت أن مجالات العلوم والهندسة تتبنى إنترنت الأشياء بوتيرة أسرع من التخصصات الإنسانية، بسبب ارتباطها المباشر بالبرمجيات وأنظمة الاستشعار والبيانات الذكية.

من جهة أخرى، يمكن تفسير انخفاض متوسط التخصصات الإنسانية مقارنة بالتخصصات العلمية بضعف التدريب التقني وتباين الفرص في استخدام التكنولوجيا داخل بيئاتهم التعليمية، إذ غالبًا ما تقتصر الممارسات في هذه التخصصات على الأدوات الرقمية الأساسية دون توظيف واسع لتقنيات إنترنت الأشياء. وقد أكدت المصري والطراونة (2021) أن ضعف البنية التحتية التقنية في بعض الكليات الإنسانية يمثل تحديًا أمام تحقيق تكامل حقيقي للتقنيات الحديثة في التدريس الجامعي.

أما فيما يتعلق بأثر التفاعل بين متغيري الجنس ونوع التخصص، فقد أظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية، حيث بلغت قيمة (ف) (0.003) بمستوى دلالة (0.955). وتشير هذه النتيجة إلى أن تأثير كل متغير مستقل عن الآخر، أي أن الاختلاف بين الجنسين لا يتأثر بنوع التخصص والعكس صحيح. وبمعنى آخر، فإن العوامل المرتبطة بالنوع الاجتماعي والتخصص الأكاديمي تعمل بصورة منفصلة في تشكيل الاتجاه نحو استخدام إنترنت الأشياء .هذه النتيجة تتوافق مع ما أشار إليه العلواني (2022) الذي أوضح أن التباينات في استخدام التكنولوجيا داخل الجامعات ترتبط غالبًا بالخصائص الفردية والمؤسسية أكثر من التفاعل بين الجنس والتخصص.

كما تتفق هذه النتيجة مع دراسة Abdel-Basset et al. (2018) التي أشارت إلى أن إدراك الأفراد لفوائد إنترنت الأشياء يعتمد بدرجة أكبر على الخبرة التقنية والانخراط الفعلي في الممارسات التعليمية الذكية، وليس على السمات الديموغرافية المشتركة.

بوجه عام، تؤكد هذه النتائج أن الفروق في استخدام إنترنت الأشياء داخل الجامعات الأردنية تعكس تأثيرًا واضحًا للعوامل الفردية والمهنية، مثل الجنس والتخصص، في حين أن التفاعل بينهما لا يمثل عاملًا جوهريًا في تفسير أنماط الاستخدام. كما تشير النتائج إلى أن الإناث وأعضاء

التخصـــصـــات العلمية يشـــكلون الفئة الأكثر وعيًا واســـتعدادًا لتبني التطبيقات الذكية في التعليم الجامعي، وهو ما يتسق مع الاتجاهات الحديثة نحو تعزيز التحول الرقمي القائم على الكفاءة التقنية والتنوع الأكاديمي (Meylani, 2024؛ Martínez et al., 2021)

ثانيًا: التوصيات والمقترحات

أ- التوصيات

1. **تعزيز البنية التحتية التقنية في الجامعات الأردنية** من خلال تطوير شـــبكات الإنترنت، وتحديث الأنظمة الرقمية، وتوفير التجهيزات الذكية الداعمة لتطبيقات إنترنت الأشـــياء داخل البيئة التعليمية.
2. **الاســـتفادة من الاتجاهات الإيجابية** لدى أعضـــاء هيئة التدريس عبر تشـــجيع التوســـع في توظيف تقنيات إنترنت الأشياء في التدريس، ودعم المبادرات التعليمية التي تسهم في تحسين التفاعل وجودة التعلم.
3. **الحد من المعوّقات المالية والتنظيمية** من خلال تخصـــيص موازنات كافية لتطبيق تقنيات إنترنت الأشـياء، ووضـع خطط مؤسـسـية واضـحة تضـمن اسـتدامة اسـتخدامها في التعليم الجامعي.
4. **تطوير قدرات أعضـاء هيئة التدريس** من خلال توفير برامج تدريبية متخصـصـة تهدف إلى رفع كفاءتهم في توظيف تقنيات إنترنت الأشياء بفاعلية في العملية التعليمية.
5. **تعزيز وتثبيت درجة الاسـتخدام المرتفعة** لتطبيقات إنترنت الأشـياء في التعليم الجامعي، من خلال دعم الاستمرار في توظيفها داخل القاعات الدراسية، وتوسيع نطاق استخدامها ليشمل مجالات تعليمية وتربوية أوسع، مثل التقييم الإلكتروني، وإدارة التعلم، ومتابعة أداء الطلبة.

6. **تصميم برامج تدريبية وتطوير مهني** موجهة خصيصًا لأعضاء هيئة التدريس من الذكور، تهدف إلى رفع مستوى الوعي بأهمية توظيف تقنيات إنترنت الأشياء في العملية التعليمية، وتعزيز كفاياتهم التقنية والتربوية في استخدامها، وذلك في ضوء النتائج التي أظهرت انخفاضًا نسبيًا في مستوى الاستخدام مقارنة بالإناث.

7. **إعداد مبادرات مؤسسية وبرامج دعم موجهة للكليات الإنسانية**، تركز على مواءمة تطبيقات إنترنت الأشياء مع طبيعة التخصصات الإنسانية، وتوضيح آليات توظيفها في التدريس والتقييم وإدارة التعلم، بما يسهم في رفع مستوى استخدامها وتقليص الفجوة بينها وبين الكليات العلمية.

ب- المقترحات

1. **إجراء دراسات مقارنة بين الجامعات الأردنية والعربية**؛ لبحث الفروق في مستوى تطبيق إنترنت الأشياء والتحديات التي تواجه كل مؤسسة تعليمية.
2. **تنفيذ دراسات ميدانية وتجريبية**؛ لاختبار أثر تطبيق تقنيات إنترنت الأشياء على تحصيل الطلبة، ومهاراتهم التقنية، واتجاهاتهم نحو التعلم الذكي.
3. **دراسة العلاقة بين استخدام إنترنت الأشياء وجودة التعليم الجامعي المستدام**؛ بهدف استكشاف مدى إسهام هذه التكنولوجيات في تحقيق أهداف التنمية المستدامة في التعليم العالي.
4. **إجراء بحوث نوعية تركز على تجارب أعضاء هيئة التدريس والطلبة**؛ لاستكشاف التحديات والسلوكيات والاتجاهات الحقيقية نحو تبني إنترنت الأشياء في التعليم الجامعي من منظور إنساني واجتماعي.

قائمة المراجع

أولاً: المراجع باللغة العربية

إبراهيم، وليد يوسف محمد، وشورب، رانيا عاطف محمد. (2020). تكنولوجيا إنترنت الأشياء (IoT Technology): المفهوم والتطبيقات التعليمية. *تكنولوجيا التعليم*، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، 30(10)، 3–13 . https://doi.org/10.21608/tesr.2020.135694 .

الأكلبي، علي بن ذيب (2019). العائد من تطبيقات إنترنت الأشياء على العملية التعليمية. *مجلة التربية والتكنولوجيا*، 11(2)، 45–66.

الحارثي، سميرة عواض سالم. (2024). واقع استخدام تطبيقات إنترنت الأشياء من وجهة نظر طالبات جامعة الطائف. دراسات عربية في التربية وعلم النفس، 150(1)، 473–499. https://doi.org/10.21608/saep.2024.349059 .

الحربي، ساره فهد، وألطف، إياد عبدالعزيز . (2023). واقع توظيف إنترنت الأشياء في العملية التعليمية بالجامعات السعودية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بالجامعات. مجلة العلوم التربوية والنفسية، 7(16)، 122–151. https://doi.org/10.26389/AJSRP.S011122

حسانين، بدرية .(2020). إنترنت الأشياء والبيانات الضخمة في التعليم. *المجلة الدولية لنظم إدارة التعلم*، 8(1)، 23–42. DOI: 10.18576/ijlms/080102

الحويطي، عليا هاني حسن. (2022). درجة تقبّل أعضاء الهيئة التدريسية في الجامعات الأردنية لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في ضوء النظرية الموحدة لقبول واستخدام التكنولوجيا (UTAUT) (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الشرق الأوسط، كلية العلوم التربوية، عمّان، الأردن.

خليفة، محمد كمال السيد،& الجدواوي، محمود. (2022). دراسة حول أهمية دمج تقنية إنترنت الأشياء في تطوير وتحسين بنية النظام التعليمي. *المجلة الدولية للبحوث الأكاديمية*، *30*(30)، 1-24. https://doi.org/10.5281/zenodo.8123170

الدهشـان، جمال علي خليل. (2019). توظيف إنترنت الأشـياء في التعليم: المبررات، المجالات، التحـديـات. المجلـة الـدوليـة للبحوث في العلوم التربويـة، 2(3)، 49–92. https://doi.org/10.29009/ijres.2.3.1.

الرشـيدي، منى عبد. (2022). متطلبات توظيف تقنيات إنترنت الأشـياء في العملية التعليمية من وجهة نظر أعضـاء هيئة التدريس بجامعة حائل. *مجلة كلية التربية (أسـيوط)*، 38(10)، 114-148. https://doi.org/10.21608/mfes.2022.275529 .

عبد الرزاق، فاطمة زكريا .(2019) .*تصـور مسـتقبلي لدور الجامعات المصـرية في الإفادة من التطورات الحديثة للإنترنت: إنترنت الأشـياء نموذجاً* .مجلة مسـتقبل التربية العربية، 26(117)، 33–94. https://doi.org/10.21608/fae.2019.61045. .

عبد المختار، أحمد محمد علي. (2022). التجارب العالمية والعربية لتطبيقات إنترنت الأشـياء في المكتبات ومؤسـسـات المعلومات. *المجلة العربية الدولية لتكنولوجيا المعلومات والبيانات*، 2(1)، 181–206. https://doi.org/10.21608/aijitd.2022.214752 .

العلواني، سـالم محمد .(2022) .*توظيف إنترنت الأشـياء في الجامعات السـعودية من وجهة نظر أعضـاء هيئة التدريس: الفرص والتحديات* .المجلة التربوية، كلية التربية، جامعة سـوهاج، (93)، 1439–1473. https://doi.org/10.21608/edusohag.2022.212347. .

عوض، شـيماء، و إسـماعيل، محمد إسـماعيل حسـن، و الغول، ريهام محمد أحمد. (2023). تصـميم بيئة ذكية قائمة على إنترنت الأشـياء والتعلم التكيفي لتنمية الذكاء الرقمي لدى ذوي صـعوبـات التعلم. مجلـة تكنولوجيـا التعليم والتعلم الرقمي، 4(11)، 139–194. https://doi.org/10.21608/jetdl.2023.204969.1068

المصري، إيمان عثمان حسين، والطراونة، إخليف يوسف صالح .(2021) .*واقع استخدام تطبيقات الذكاء الاصـطناعي الداعمة لتحول الجامعات الأردنية الحكومية إلى جامعات منتجة من وجهـة نظر القيـادات الأكـاديميـة* .مجلـة كليـة التربيـة، 37(11)، 121–145 . https://doi.org/10.21608/mfes.2021.206426.

النجار، إياد عبد الحليم. (2022). اتجاهات أعضـاء هيئة التدريس في مجال العلوم نحو البحث العلمي والتدريس في جامعة أم القرى. مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس، 16(3)، المقالة رقم 6.

يونس، ممدوح الغريب. (2022). اتجاهات أعضـــاء هيئة التدريس بالجامعات المصـــرية نحو اســتخدام تطبيقات إنترنت الأشــياء في التعليم الجامعي: دراســة تحليلية في ضــوء النظرية الموحدة لقبول واســتخدام التكنولوجيا (UTAUT). مجلة كلية التربية، جامعة عين شــمس، 46(2)، 15–94. https://doi.org/10.21608/jfees.2022.242824.

ثانيًا: المراجع باللغات الأجنبية

Abdel-Basset, M., Manogaran, G., Mohammed, M., & Rushdy, E. (2018). Internet of Things in smart education environment: Supportive framework in the decision-making process. *Concurrency and Computation: Practice and Experience*, 31(10), e4515. https://doi.org/10.1002/cpe.4515

Albanadreh, S. M. O., & Samkari, M. H. (2022). Differences in the degree of awareness of graduate students in Jordanian universities of the importance of using internet of things (IoT) technology in the educational process. *International journal of health sciences*, *6*(S9), 3410-3422.

Aldowah, H., Rehman, S. U., Ghazal, S., & Umar, I. N. (2017, September). Internet of Things in higher education: a study on future learning. In Journal of physics: conference series (Vol. 892, No. 1, p. 012017). IOP Publishing.

Ali, S., & Nihad, M. (2021). Internet of things for education field. *Journal of Physics: Conference Series*, 1897(1), 012020. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1897/1/012020

Al-Taai, S., Kanber, H., & Al-Dulaimi, W. (2023). The Importance of Using the Internet of Things in Education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*. https://doi.org/10.3991/ijet.v18i01.35999.

Atayero, A. A., Oluwatobi, S. O., & Alege, P. O. (2016). An assessment of the Internet of Things (IoT) adoption readiness of Sub-Saharan Africa. *Journal of South African Business Research*, *13*(1), 1-13.

Bashir, A., Khan, M., & Rahman, M. (2025). *Cybersecurity challenges in IoT-based educational systems: A case study of developing countries.* Journal of Smart Learning Environments, 12(1), 45–62.

Bashir, B., Singh, A. K., Kumar, S., Pal, H., Muzaffar, M. S., & Manzoor, S. A. (2025). Internet of Things (IoT) in Educational Sector.

Benita, A., Howard, T., & Mavroudi, E. (2021). *IoT-enabled smart universities: Sustainability, governance, and digital transformation.* International Journal of Educational Technology, 18(3), 211–229.

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), 11.

Chweya, R., & Ibrahim, M. (2021). *Integrating IoT in higher education: Barriers and enablers for smart learning environments.* Journal of Educational Computing Research, 59(5), 875–894.

Chweya, R., & Ibrahim, O. (2021). Internet of Things (IoT) Implementation in Learning Institutions: A Systematic Literature Review. *Pertanika Journal of Science & Technology*, *29*(1).

Ejaz, J., & Shah, M. A. (2022, June). Real-time analysis of student's behavioural engagement in digital smart classrooms using fog computing and IoT devices. In *IET Conference Proceedings CP801* (Vol. 2022, No. 8, pp. 49-54). Stevenage, UK: The Institution of Engineering and Technology.

Fragou, O., & Mavroudi, A. (2020). Exploring Internet of Things, mobile computing and ubiquitous computing in computer science education: A systematic mapping study. *International Journal of Technology in Education and Science (IJTES)*, 4(1), 75–82. https://doi.org/10.46328/ijtes.v4i1.93

Fragou, P., & Mavroudi, A. (2020). *IoT architectures for data-driven learning: Challenges and opportunities.* Computers & Education, 155, 103944.

Gul, S., Asif, M., Ahmad, S., Yasir, M., Majid, M., & Zahid, M. (2017). A survey on role of Internet of Things in education. *International Journal of Computer Science and Network Security (IJCSNS)*, 17(5), 159–165.

Hashim, H., Yusoff, Y., & Hassan, Z. (2025). Usage of Internet of Things in Iraqi Higher Education: An Extension of Information System Success Model. *Engineering, Technology & Applied Science Research*. https://doi.org/10.48084/etasr.8844.

Jaber, O. A. (2016). An examination of variables influencing the acceptance and usage of E-learning systems in Jordanian higher education institutions (Doctoral dissertation, Cardiff Metropolitan University). Alnemrat, A., Aldamen, H., Al-Deaibes, M., & Alsharefeen, R. (2023). E-learning in a Jordanian higher education institution. Frontiers in Psychology, 14, 1136142.

Kamal, M. A., & Ali, A. (2023). Role and Effectiveness of IOT in E-Learning: A Digital Approach for Higher Education. *Innovative Computing Review*, *3*(1). https://doi.org/10.32350/icr.03.02.

Karale, A. (2021). The challenges of IoT addressing security, ethics, privacy, and laws. *Internet of Things*, *15*, 100420.

Khalifa, M. K. S., & Aljdawi, M. (2022, July). The importance of integrating Internet of Things (IoT) technology in developing and improving the structure of the educational system. *International Journal of Academic Research, 30*(30), 24.

Khalifa, M., & Aljdawi, R. (2022). *Human–technology interaction in IoT-based learning: A behavioral model analysis.* International Journal of Advanced Computer Science, 13(7), 77–89.

Leong, L., & Letchumanan, M. (2019). *Smart learning environments through IoT: A pedagogical perspective.* Journal of Emerging Educational Technologies, 9(4), 214–228.

Leong, Y. M., & Letchumanan, C. (2019, September). Effective learning in higher education in Malaysia by implementing Internet of Things related tools in teaching and introducing IoT courses in curriculum. In *2019 1st International Conference on Artificial Intelligence and Data Sciences (AiDAS)* (pp. 152–157). IEEE. https://doi.org/10.1109/AiDAS47888.2019.8971015

Martínez, I., Zalba, B., Trillo-Lado, R., Blanco, T., Cambra, D., & Casas, R. (2021). Internet of things (Iot) as sustainable development goals (sdg) enabling technology towards smart readiness indicators (sri) for university buildings. *Sustainability*, *13*(14), 7647.

Meacham, S., Stefanidis, A., Gritt, L., & Phalp, K. T. (2018). Internet of Things for education: Facilitating personalized education from a university's perspective. *Interactive Technology and Smart Education*, 15(4), 302–316. https://doi.org/10.1108/ITSE-05-2018-0026

Meylani, D. (2024). *Artificial intelligence and IoT in higher education: Trends, opportunities, and ethical challenges.* Computers in Education Journal, 35(2), 105–129.

Meylani, R. (2024). Transforming Education with the Internet of Things: A Journey into Smarter Learning Environments. *International Journal of Research in Education and Science*, *10*(1), 161-178.

Mohammad, A., & Vargas, S. (2022, August). Barriers affecting higher education institutions' adoption of blockchain technology: A qualitative study. In *Informatics* (Vol. 9, No. 3, p. 64). MDPI.

Ojo, O., Kareem, M. K., Odunuyi, S., & UGWUNNA, C. (2022). An internet-of-things based real-time monitoring system for smart classroom. *Journal of the Nigerian Society of Physical Sciences*, 297-309.

Prasetya, F., Fortuna, A., Samala, A. D., Latifa, D. K., Andriani, W., Gusti, U. A., ... & García, J. L. C. (2025). Harnessing artificial intelligence to revolutionize vocational education: Emerging trends, challenges, and contributions to SDGs 2030. *Social Sciences & Humanities Open*, *11*, 101401.

Saeed, M., Shah, A., Mahmood, K., & MCSC, M. (2021). Usage of Internet of Things (IoT) technology in higher education sector. *Journal of Engineering Science and Technology (JESTEC)*, 16(5), 4181–4191.

Saeed, R., Al-Qarni, A., & Taruc, C. (2021). *Smart campus transformation using IoT and big data analytics.* Journal of Interactive Learning Environments, 29(8), 1137–1154.

Safdar, M., Hafeez, A., Safdar, G., & Malik, M. (2019). Promises and challenges of Internet of Things in education. In *Proceedings of Learning for Sustainable Development* (pp. 45–56). Scotland: University of West Scotland.

Safdar, M., Zeeshan, A., & Bukhari, F. (2019). *IoT applications in education: A systematic review and future research directions.* Education and Information Technologies, 24(4), 2313–2332.

Sajja, G., Sharma, R., & Thomas, M. (2023). Smart learning environments using IoT and AI: Toward adaptive education. International Journal of Educational Technology, 22(1), 1-15.

Sajja, R., Sermet, Y., Cwiertny, D., & Demir, I. (2023). Integrating AI and learning analytics for data-driven pedagogical decisions and personalized interventions in education. *arXiv preprint arXiv:2312.09548*.

Shahin, Y. (2020). Technological acceptance of the Internet of Things (IoT) in Egyptian schools. *International Journal of Instructional Technology and Educational Studies (IJITES)*, 1(1), 6–10.

Spaho, E., Çiço, B., & Shabani, I. (2025). IoT Integration Approaches into Personalized Online Learning: Systematic Review. Computers, 14(2), 63.

Taruc, C., & De La Cruz, J. (2024). *IoT-driven innovation in higher education: A framework for smart universities.* Journal of Educational Technology Systems, 53(1), 25–48.

Taruc, L. E. F., & De La Cruz, A. R. (2024). Narrowband-IoT (NB-IoT) and IoT Use Cases in Universities, Campuses, and Educational Institutions: A Research Analysis. *arXiv preprint arXiv:2408.03157*.

Tsipianitis, D., Misirli, A., Lavidas, K., & Komis, V. (2025). IoT Devices and Their Impact on Learning: A Systematic Review of Technological and Educational Affordances. IoT, 6(3), 45.

Yinka, K. R., & Chidinma, A. E. (2024). The role and applications of Internet of Things (IoT) in higher education: uses and ways IoT affects students' learning.

Yinka, S., & Chidinma, I. (2024). *Data-driven learning ecosystems: The next generation of IoT-based education.* Smart Education Review, 8(1), 66–84.

Zeeshan, A., Bukhari, F., & Javed, T. (2022). *Internet of Things in education: Concepts, components, and implementation barriers*. Journal of Digital Learning, 10(2), 150–170.

Zeeshan, K., Hämäläinen, T., & Neittaanmäki, P. (2022). Internet of Things for sustainable smart education: An overview. *Sustainability*, *14*(7), 4293.

Zhamanov, A., Sakhiyeva, Z., Suliyev, R., & Kaldykulova, Z. (2017). IoT smart campus review and implementation of IoT applications into education process of university. *2017 13th International Conference on Electronics, Computer and Computation (ICECCO)*, 1-4. https://doi.org/10.1109/icecco.2017.8333334.

الملحـقات

الملحق (1)

قائمة بأسماءِ السّادة المحكمينَ

الرقم	الاسم	الرتبة الأكاديمية	التخصص	الجامعة
1	أ.د. محمد حمزة	أستاذ	مناهج وطرق تدريس رياضيات	الشرق الأوسط
2	د. أسامة فارس	أستاذ مشارك	هندسة الاتصالات والالكترونيات	الإسراء
3	د. هالة جمال أبو النادي	أستاذ مشارك	مناهج وطرق تدريس	الشرق الأوسط
4	د. عثمان ناصر منصور	أستاذ مشارك	مناهج وطرق تدريس رياضيات	الشرق الأوسط
5	د. اياد محمود التوايهة	أستاذ مساعد	نظم معلومات حاسوبية	الإسراء
6	د. بلال الوادي	أستاذ مساعد	إدارة أعمال	الزيتونة
7	د. حجازي فتح الله إبراهيم	أستاذ مساعد	علم الحاسوب	الإسراء
8	د. كوثر شديفات	أستاذ مساعد	تكنولوجيا التعليم	الشرق الأوسط
9	د. محمد الخزاعلة	أستاذ مساعد	علم حاسوب شبكات	الإسراء
10	د. محمود محمد الدويري	أستاذ مساعد	مناهج وطرق تدريس الرياضيات	الشرق الأوسط
11	د. فاطمة عبد الكريم وهبة	أستاذ مساعد	تكنولوجيا التعليم	الشرق الأوسط
12	د. عبد الرحمن السيد محمد	أستاذ مساعد	نظم معلومات الحاسوبية	الإسراء

الملحق (2)

أداة الدراسة بصورتها النهائية

جـامـعـة الـشـرق الأوسـط
MIDDLE EAST UNIVERSITY
Amman - Jordan

السادة أعضاء هيئة التدريس المحترمين، السلام عليكم ورحمة الله وبركاته ...

تجري الباحثة دراسةً بعنوان "**واقع استخدام إنترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في الجامعات الأردنية**" استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التعليم في جامعة الشرق الأوسط. أرجو قراءة فقرات الاستبانة بتمعّن، والإجابة عن جميع الفقرات وعددها (30) فقرة بوضع علامة (√)، علمًا أنّ نتائج الدراسة سوف تبنى على إجابتكم. ويعرّف إنترنت الأشياء بأنه: شبكة من الأجهزة الذكية المزوَّدة بمستشعرات وبرمجيات وبالتالي؛ لديها المقدرة على جمع البيانات، ومعالجتها، أو تحليلها باستخدام خوارزميات الذكاء الاصطناعي، واتخاذ قرارات، أو تنفيذ إجراءات بشكل ذاتي، أو شبه ذاتي، والتواصل المستمر مع الأجهزة الأخرى، أو أنظمة مركزية في البيئة التعليمية. وتؤكد الباحثة أن هذه الإجابات سوف تستخدم لأغراض البحث العلمي فقط، وستحاط بالسرية التامة.

شاكرةً لكم حسن تعاونكم

الباحثة: فاطمة ابراهيم عبد الفتاح

معلومات أساسية

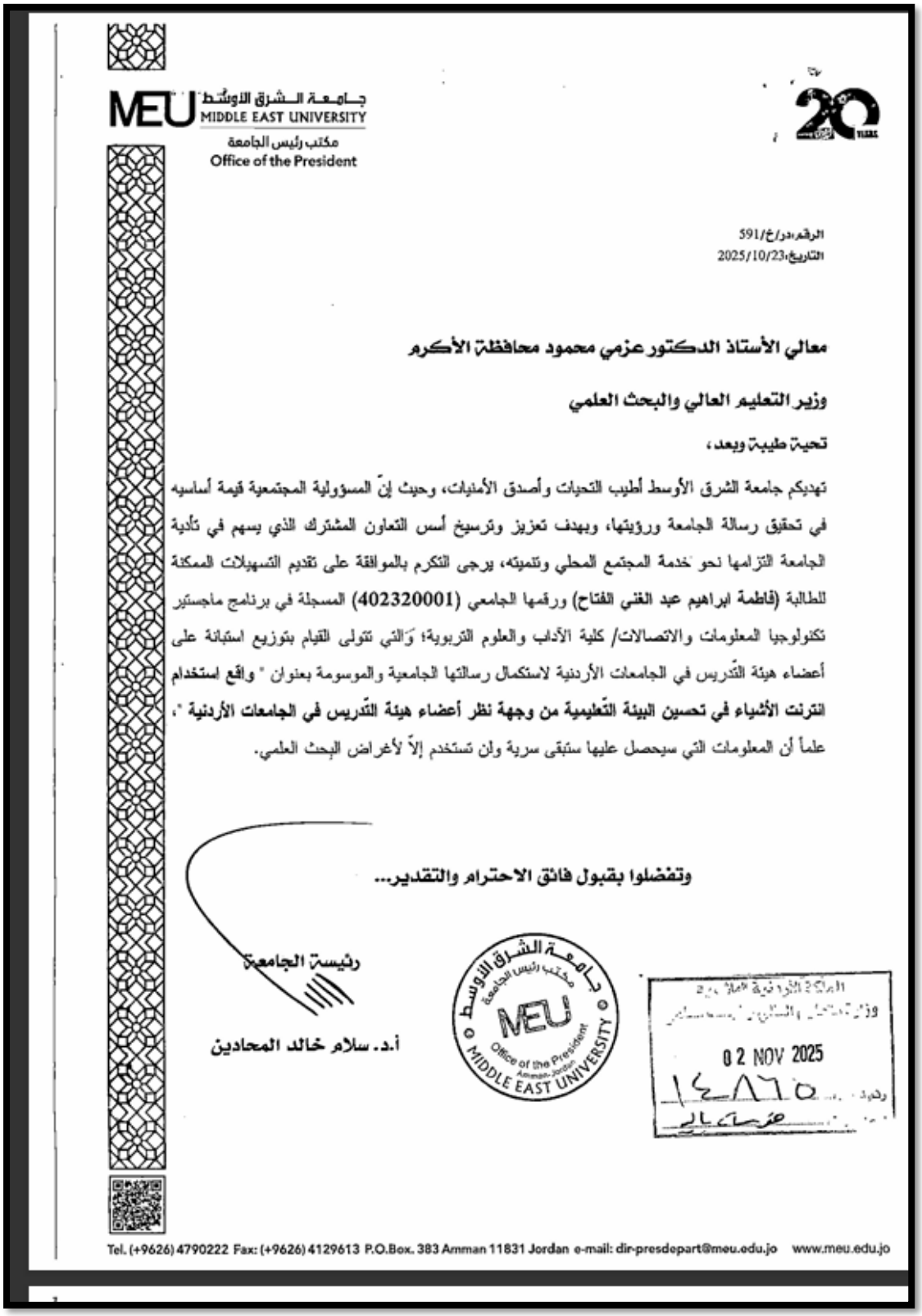
- **الجنس:** ذكر ☐ أنثى ☐
- **الجامعة:** خاصة ☐ حكومية ☐
- **الكلية:** علمية ☐ إنسانية ☐

	الفقرات	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
المجال الأول: درجة استخدام إنترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية						
1	أستخدم أجهزة استشعار ذكية داخل قاعات المحاضرات؛ لمراقبة الحضور تلقائيًا					
2	أستخدم أنظمة ذكية لجدولة المحاضرات					
3	أستخدم تطبيقات تعتمد على إنترنت الأشياء؛ لتتبع أداء الطلبة بشكل فوري					
4	أستفيد من أنظمة انترنت الأشياء؛ لتوفير بيئة صفية مناسبة					
5	أدمج أجهزة إنترنت الأشياء مع منصات التعليم الإلكترونية					
6	أستخدم لوحات تفاعلية ذكية متصلة بالإنترنت؛ لعرض المحتوى التعليمي					
7	أُوظف أجهزة التتبع الذكية؛ لتنظيم حركة وتوزيع الطلبة داخل القاعة الدراسية					
8	أُوظف تقنيات إنترنت الأشياء لتقييم أداء الطلبة					
9	أستخدم أنظمة مراقبة ذكية؛ لتعزيز أمن البيئة التعليمية					
10	أستخدم تطبيقات ذكية مثل *ClassDojo* و *Google Workspace* المرتبطة بإنترنت الأشياء لمتابعة الأنشطة اللامنهجية					
المجال الثاني: الاتجاه نحو استخدام إنترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية						
11	أشعر بأنّ استخدام إنترنت الأشياء يساهم في تحسين مخرجات العملية التعليمية					
12	أميل إلى استخدام تطبيقات إنترنت الأشياء في تدريسي اليومي					
13	أستمتع بتجربة الأدوات التعليمية التي تعتمد على إنترنت الأشياء					

	الفقرات	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
14	أرغب في توظيف تطبيقات إنترنت الأشياء؛ لرفع كفاءة التفاعل بيني وبين طلبتي					
15	أشعر بأنّ إنترنت الأشياء يساعدني في اتخاذ قرارات تربوية أكثر دقة					
16	أؤمن بأنّ إنترنت الأشياء يعزز بيئة تعليمية آمنة وصحية					
17	أهتمّ بتعلّم كيفية دمج إنترنت الأشياء في الممارسات التعليمية الحديثة					
18	أميل إلى دعم الاستثمار في تقنيات إنترنت الأشياء؛ لتطوير التعليم العالي					
19	أؤمن أنّ استخدام إنترنت الأشياء ركيزة أساسية في التعليم الجامعي					
20	أفضّل استخدام تطبيقات إنترنت الأشياء؛ لأنها تقلل الجهد المبذول في العمليات الإدارية					
المجال الثالث: معوّقات استخدام إنترنت الأشياء في تحسين البيئة التعليمية						
21	ضعف البنية التحتية التقنية اللازمة لاستخدام إنترنت الأشياء في الجامعات					
22	نقص الكوادر المؤهلة لاستخدام تقنيات إنترنت الأشياء					
23	قلة الدعم المالي المخصص لتوفير تقنيات إنترنت الأشياء					
24	ضعف التدريب المستمر لأعضاء هيئة التدريس على تقنيات إنترنت الأشياء					
25	غياب خطط واضحة لتطبيق تقنيات إنترنت الأشياء في التعليم الجامعي					
26	ضعف التدريب المستمر لأعضاء هيئة التدريس على توظيف تقنيات إنترنت الأشياء					
27	ضعف الإنترنت داخل المباني الجامعية مّما يحد من فعالية تطبيقات إنترنت الأشياء					
28	مقاومة التغيير لدى أعضاء هيئة التدريس					
29	عدم توافق بعض أنظمة الجامعة مع تقنيات إنترنت الأشياء الحديثة					
30	ندرة المحتوى التعليمي المتوافق مع تطبيقات إنترنت الأشياء					

الملحق (3)

كتب تسهيل مهمة الباحثة



جـامـعـة الـشـرق الأوسـط
MIDDLE EAST UNIVERSITY
مكتب رئيس الجامعة
Office of the President

الرقم،د ر/591
التاريخ،2025/10/23

معالي الأستاذ الدكتور عزمي محمود محافظة الأكرم

وزير التعليم العالي والبحث العلمي

تحية طيبة وبعد،

تهديكم جامعة الشرق الأوسط أطيب التحيات وأصدق الأمنيات، وحيث إنّ المسؤولية المجتمعية قيمة أساسيه في تحقيق رسالة الجامعة ورؤيتها، وبهدف تعزيز وترسيخ أسس التعاون المشترك الذي يسهم في تأدية الجامعة التزامها نحو خدمة المجتمع المحلي وتنميته، يرجى التكرم بالموافقة على تقديم التسهيلات الممكنة للطالبة **(فاطمة ابراهيم عبد الغني الفتاح)** ورقمها الجامعي **(402320001)** المسجلة في برنامج ماجستير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات/ كلية الآداب والعلوم التربوية؛ وَالتي تتولى القيام بتوزيع استبانة على أعضاء هيئة التّدريس في الجامعات الأردنية لاستكمال رسالتها الجامعية والموسومة بعنوان " **واقع استخدام الترنت الأشياء في تحسين البيئة التّعليمية من وجهة نظر أعضاء هيئة التّدريس في الجامعات الأردنية** "، علماً أن المعلومات التي سيحصل عليها ستبقى سرية ولن تستخدم إلاّ لأغراض البحث العلمي.

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام والتقدير...

رئيسة الجامعة

أ.د. سلام خالد المحادين

جامعة الشرق الأوسط
مكتب رئيس الجامعة
MEU
Office of the President
Amman-Jordan
MIDDLE EAST UNIVERSITY

02 NOV 2025

Tel. (+9626) 4790222 Fax: (+9626) 4129613 P.O.Box. 383 Amman 11831 Jordan e-mail: dir-presdepart@meu.edu.jo www.meu.edu.jo

جائزة الملك عبدالله الثاني
لتميز الأداء الحكومي والشفافية
الدورة التاسعة
(2024/2023)

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

الرقم ١٤٨٤/٥٣
التاريخ ١٣ جمادى الأول ١٤٤٧
الموافق ٢٠٢٥/١١/٩

الأساتذة رؤساء الجامعات الأردنية
الأساتذة عمداء الكليات الجامعية

الموضـــــوع: تسهيل مهمة الطالبة
(فاطمة ابراهيم عبد الغني عبد الفتاح) .

تحية طيبة، وبعد،

أرفق لكم طياً صورة عن كتاب الأستاذ الدكتور رئيس جامعة الشرق الأوسط رقم د ر/خ/591 تاريخ 2025/10/23 ومرفقاته ، المتضمن طلب تسهيل مهمة الطالبة (فاطمة ابراهيم عبد الغني عبد الفتاح) وذلك من خلال توزيع الاستبانة في جامعتكم والموسومة بعنوان "واقع استخدام انترنت الاشياء في تحسين البيئة التعليمية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في الجامعات الأردنية" لاستكمال رسالتها للحصول على درجة الماجستير .

للتفضل بإجراء ما ترونه مناسباً.

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام

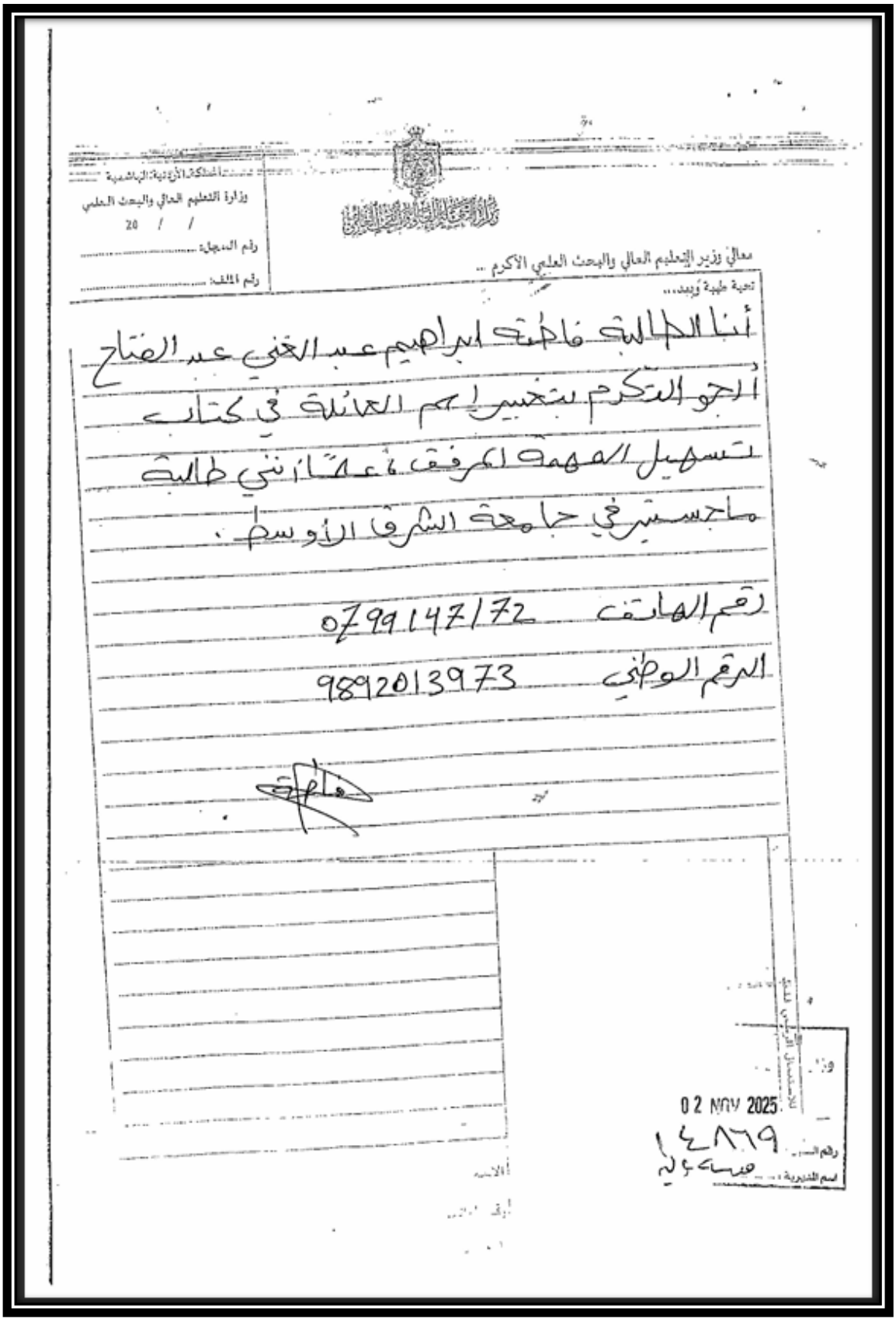
ع/وزير التعليم العالي والبحث العلمي

شادي المساعدة

شـــــادي المســـــاعدة
الأمـــين العـــام بالوكالـــة

نسخة الى:
الاستاذ الدكتور رئيس جامعة الشرق الأوسط
مدير مديرية مؤسسات التعليم العالي
رئيس قسم شؤون مؤسسات التعليم العالي (مع المرفق)

صادر بوابة إلكترونية



المملكة الأردنية الهاشمية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
20 / /
رقم التسجيل: .....
رقم الملف: .....

معالي وزير التعليم العالي والبحث العلمي الأكرم ..

تحية طيبة وبعد،،

أنا الطالبة فاطمة ابراهيم عبد الغني عبد الفتاح
أرجو التكرم بتخييرهم العائلة في كتاب
تسهيل المهمة لكي يرفق بأعذاريني طالبة
ماجستير في جامعة الشرق الأوسط.

رقم الهاتف 0799147172

الرقم الوطني 9892013973

فاطمة

02 NOV 2025

رقم الس... ٤٨٦٩

اسم المديرية ...