تصورات أعضاء هيئة التدريس حول استخدام تقنية البلوك تشين في تطوير التعلم الذكي

Faculty Members' Perspectives on the Leverage of Blockchain Technology in the Development of Smart Learning

جيهان جمال عبدالرحمن العمير (1)
جامعة الباحة

داليا علي حسن الحربي (2)
جامعة الباحة

Jehan. J. ALOmair
Al-Baha University

Dalia Ali Hassan Alharbi
Al-Baha University

المستخلص: هدفت هذه الدراسة إلى استكشاف واقع استخدام تقنية البلوك تشين في تطوير التعلم الذكي من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بجامعة الباحة، وذلك من خلال قياس مستوى وعيهم بالتقنية، وتقديرهم لفوائدها، بالإضافة إلى دراسة الفروق وفقًا لمتغيري الجنس والتخصص. اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي المقارن، وتم تطبيق استبانة مكوّنة من محورين رئيسيين على عينة مكونة من (80) عضو هيئة تدريس من التخصصات العلمية والإنسانية في جامعة الباحة، أظهرت النتائج أن مستوى إدراك أعضاء هيئة التدريس لتقنية البلوك تشين كان مرتفعًا، كما عبّروا عن تقديرهم العالي لفوائدها في تعزيز التعلم الذكي. كما لم تُسجَّل فروق ذات دلالة إحصائية تعزى إلى متغير الجنس، في حين ظهرت فروق ذات دلالة لصالح التخصصات العلمية في جميع المحاور، وأوصت الدراسة بضرورة تنظيم برامج تدريبية تستهدف رفع مستوى الوعي بتقنية البلوك تشين، لاسيما في التخصصات الإنسانية، وتعزيز دمجها في البرامج الأكاديمية والعمليات الإدارية. كما أكدت على أهمية دعم البنية التحتية الرقمية في الجامعات بما يسهم في تبنّي التقنية في التعليم الجامعي.

الكلمات المفتاحية: تقنية البلوك تشين، التحول الرقمي، التعلم الذكي، البيئة الجامعية.

Abstract: This study aims to explore the reality of leveraging blockchain technology in the development of smart learning from the perspective of faculty members at Al-Baha University. It assessed their awareness level of technology and their perceived benefits and identified differences based on gender and academic specialization. The study adopted a comparative descriptive approach and administered a two-domain questionnaire to a sample of 80 faculty members from both scientific and humanities disciplines at Al-Baha University. Results showed that faculty members had a high level of awareness of blockchain technology and expressed strong appreciation for its benefits in enhancing smart learning. No statistically significant differences were found based on gender, while significant differences emerged in favor of scientific disciplines across all domains. The study recommended offering training programs to promote awareness of blockchain technology, particularly in the humanities and to enhance its integration into academic programs and administrative processes. It also stressed supporting the digital infrastructure in universities to facilitate the leverage of blockchain technology in higher education.

Keywords: Blockchain Technology; Digital Transformation; Smart Learning; University Environment

(1) أستاذ تقنيات التعليم المساعد – قسم تقنيات التعليم– جامعة الباحة jalomair@bu.edu.sa

(2) ماجستير التربية في تكنولوجيا التعليم– قسم تقنيات التعليم – جامعة الباحة

Doi: 10.64432/2514-000-007-003

المقدمة

يعدّ التحول الرقمي من أبرز التوجهات الاستراتيجية التي تتبناها المملكة العربية السعودية ضمن رؤيتها الطموحة (2030)، والتي تهدف إلى بناء اقتصاد معرفي قائم على التكنولوجيا والابتكار. ويُشكل هذا التحول نقلة نوعية في منظومة الخدمات، لا سيما في قطاع التعليم العالي، الذي أصبح مطالبًا بإعادة هيكلة عملياته التعليمية والإدارية بما يتناسب مع متطلبات العصر الرقمي. وفي هذا الإطار، بات من الضروري توظيف تقنيات متقدمة مثل الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء، والبيانات الضخمة، وسلسلة الكتل (Blockchain)، لبناء بيئات تعليمية أكثر كفاءة ومرونة، تُراعي احتياجات المتعلم وتُسهم في تحقيق العدالة التعليمية.

وقد ساهمت هذه التوجهات التقنية في بروز مفهوم "التعلم الذكي"، والذي يُعد تطورًا طبيعيًا لدمج التكنولوجيا في التعليم، إذ يرتكز على تقديم تعليم شخصي، تفاعلي، وتكيفي، باستخدام أدوات رقمية متقدمة تدعم القرارات التعليمية، وتُيسر إدارة المحتوى والمعرفة. ورغم الإمكانات الكبيرة لهذا النوع من التعلم، إلا أن التحديات المتعلقة بأمن البيانات الأكاديمية، والتحقق من الشهادات، وضمان النزاهة في العمليات التعليمية لا تزال تمثل عوائق أمام تحقيق تحول رقمي متكامل.(Chen et al., 2018; Lam & Dongol, 2022)

تبرز تقنية البلوك تشين كأحد الحلول التقنية الواعدة القادرة على معالجة هذه التحديات بفعالية، نظرًا لما تتمتع به من خصائص تقنية فريدة، أبرزها: التوزيع اللامركزي، التشفير المعقد، عدم قابلية التعديل، والتحقق الجماعي من المعاملات. وقد أشارت عدة دراسات إلى قدرة هذه التقنية على دعم التعليم الذكي من خلال تمكين عمليات إصدار الشهادات الرقمية الآمنة، وحماية حقوق الملكية الفكرية، وتيسير التحقق من الإنجازات التعليمية عبر منصات رقمية لا مركزية.(Grech & Camilleri, 2017; Loukil et al., 2021)

تُعرّف تقنية البلوك تشين بأنها قاعدة بيانات موزعة ومفتوحة المصدر، تُسجّل فيها المعاملات ضمن كتل زمنية مترابطة ومشفّرة، بحيث لا يمكن تعديلها أو حذفها لاحقًا. وتتيح هذه البنية اللامركزية مشاركة البيانات بين الأطراف المعنية دون الحاجة إلى طرف ثالث، مما يُعزز الثقة، الشفافية، والأمان في العمليات (بن طرية، 2019؛ قمصاني، 2021). وتتميز هذه التقنية بإمكانية تطبيقها في قطاعات متعددة، وعلى رأسها التعليم العالي، الذي يعتمد بشكل متزايد على الأتمتة وحماية البيانات الحساسة.

تتعدد أنواع البلوك تشين لتشمل: البلوك تشين العام، الذي يتيح المشاركة المفتوحة ويُستخدم في البيئات التي تتطلب الشفافية والمراقبة المجتمعية؛ والبلوك تشين الخاص، الذي يُستخدم ضمن مؤسسات مغلقة لضمان أعلى درجات الخصوصية والتحكم؛ والبلوك تشين المرخص، الذي يجمع بين مزايا النوعين السابقين، ويُعد الأنسب للبيئات التعليمية التي تتطلب توازنًا بين الأمان والشفافية (بدران، 2022).

وتتشكل بنية البلوك تشين من عدة مكونات أساسية، تتضمن: الكتلة كوحدة لتخزين المعاملات، العقد (Nodes)التي تمثل الأجهزة المشاركة، التشفير أو الهاش لضمان حماية البيانات، السلسلة الزمنية التي تربط الكتل، بصمة الوقت التي توثق لحظة إدخال المعاملة، والمعاملات ذاتها التي تتضمن البيانات المطلوب تسجيلها، إلى جانب آلية التحقق التي ينفذها المنقبون لضمان صدقية المعلومات (جابر، 2020؛ طروبيا، 2020).

أما من حيث الخصائص التقنية للبلوك تشين، فتتسم بعدة مزايا، من أبرزها: اللامركزية، التي تقلل من احتمالات التلاعب بالبيانات؛ الشفافية، التي تسمح بمراجعة تاريخ المعاملات؛ الأمان، الذي يتحقق بفضل خوارزميات التشفير؛ والثبات، حيث لا يمكن تعديل البيانات بعد توثيقها. وقد جعلت هذه الخصائص من البلوك تشين خيارًا مثاليًا لدعم بيئات التعلم الذكي، من خلال أتمتة العمليات الإدارية، وضمان سلامة الشهادات، وتعزيز الثقة في السجلات الأكاديمية (فطاني، 2021؛ Casino et al., 2019.)

وفي إطار التعلم الذكي، تُسهم تقنية البلوك تشين في دعم عدة محاور رئيسة، منها: إصدار الشهادات الرقمية الموثقة، إدارة السجلات الأكاديمية دون تدخل بشري، توثيق المهارات والأنشطة التعليمية، حماية الملكية الفكرية، وتيسير الاعتراف المتبادل بين المؤسسات التعليمية. كما توفر بنية تقنية تُعزز من جودة التقييمات الإلكترونية وتدعم التتبع الدقيق للإنجازات التعليمية(Rani et al., 2024 ؛ Pérez-Sanagustí et al., 2019).

وقد تناولت الدراسات السابقة هذه التقنية من زوايا متعددة، حيث ركزت دراسة Grech & Camilleri (2017) على بناء بيئة آمنة لإدارة السجلات، بينما سلطت دراسة Alammary et al. (2019) الضوء على دور البلوك تشين في إدارة الشهادات والتقييمات. واقترحت Loukil et al. (2021) إطارًا تقنيًا للتحقق من الشهادات الجامعية، وقدّم Turcu et al. (2019) نظامًا تطبيقيًا لتوثيق الشهادات باستخدام هذه التقنية.

محليًا، تناولت دراسة بن قايد (2022) توظيف البلوك تشين للتحقق من الشهادات وكشف التزوير، مؤكدة على فاعلية التقنية في حماية البيانات الأكاديمية. أما دراسة Chen et al. (2023) فحللت تجارب عالمية لتطبيق البلوك تشين في التعليم، عبر منصات مثل Blockcerts . وهدفت دراسة الصواط (2023) إلى قياس استعداد الجامعات السعودية لاعتماد التقنية، وبيّنت أن هذا الاستعداد لا يزال في مستواه المتوسط رغم إدراك أهمية التقنية. وركزت دراسة Silva and Rodrigues (2024) على تجربة أوروبية هدفت إلى تأمين السجلات الأكاديمية باستخدام البلوك تشين. كما ركزت دراسة الشريف وياغي (2024) على الجوانب المفاهيمية والتطبيقية للتقنية، مقدّمة توصيات مبنية على تحليل (SWOT).

وترى الباحثتان من خلال تحليل الدراسات السابقة أن أغلبها ركّز على تناول تقنية البلوك تشين بوصفها وسيلة لتعزيز الثقة والأمان في المجال التعليمي، دون أن يتضمن تحليلًا ميدانيًا مباشرًا يربط بين وعي أعضاء هيئة

التدريس وإمكانات توظيف هذه التقنية في تطوير بيئات التعلم الذكي. ومن هنا تبرز أهمية الدراسة الحالية في سعيها لسد هذه الفجوة، عبر استقصاء آراء أعضاء هيئة التدريس في جامعة الباحة حول مستوى معرفتهم بتقنية البلوك تشين، ومدى تقديرهم لدورها في تحسين ممارسات التعلم الذكي، بما يُسهم في دعم التوجه نحو تكامل رقمي فعّال ينسجم مع مستهدفات رؤية المملكة 2030.

مشكلة البحث

في ضوء توجه المملكة العربية السعودية نحو التحول الرقمي وتحقيق مستهدفات رؤية 2030، برزت الحاجة إلى تطوير أدوات وتقنيات حديثة في التعليم العالي، من أبرزها تقنية البلوك تشين، التي تُعد من الابتكارات الرقمية الواعدة القادرة على إحداث نقلة نوعية في بيئات التعلم الذكي، لما توفره من خصائص مثل: الشفافية، وعدم القابلية للتعديل، وتوثيق البيانات الأكاديمية بأمان وموثوقية عالية(Grech & Camilleri, 2017 ؛ Loukil et al., 2021).

وقامت الباحثتان بإجراء دراسة استطلاعية استهدفت عينة قوامها (25) عضوًا من أعضاء هيئة التدريس في جامعة الباحة، عبر استبيان مكون من (10) أسئلة مغلقة ومفتوحة، تناولت محاور تتعلق بمستوى المعرفة بتقنية البلوك تشين، ومدى استخدامها في السياقات التعليمية، والتحديات التي تواجه إدماجها في التعليم الجامعي. وقد أظهرت نتائج هذه الدراسة أن 76% من أفراد العينة لم يسبق لهم استخدام البلوك تشين في التعليم مطلقًا، (64%) أشاروا إلى وجود معرفة سطحية أو محدودة بفوائد التقنية في التعليم، وأوضح (88%) أن غياب المبادرات المؤسسية، وضعف التدريب هما من أبرز العوائق أمام تبنيها فعليًا.

كما أكّد الملتقى الدولي للتحول الرقمي في التعليم الجامعي الجزائر(2022)، ومؤتمر EDUCAUSE (2021) على أهمية نشر الوعي بتقنية البلوك تشين، وضرورة بناء قدرات الكوادر الأكاديمية لتوظيفها في دعم التعلم الذكي وتطوير نظم الاعتماد والتوثيق.

وبناءً على ما سبق، تنبع مشكلة الدراسة من هذه الفجوة الواضحة بين الإمكانات النظرية لتقنية البلوك تشين وتوظيفها الفعلي في التعليم الجامعي، وتتجسد في التساؤل الرئيس الآتي:**ما واقع استخدام تقنية البلوك تشين في تطوير التعلم الذكي من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في جامعة الباحة؟**

أسئلة البحث

1. ما مدى إدراك أعضاء هيئة التدريس بجامعة الباحة لتقنية البلوك تشين من حيث الجوانب النظرية والوظيفية؟
2. ما تقييم أعضاء هيئة التدريس لدرجة استخدام تقنية البلوك تشين في تعزيز التعلم الذكي داخل البيئة الجامعية؟

3. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات أعضاء هيئة التدريس حول استخدام تقنية البلوك تشين في تعزيز التعلم الذكي تُعزى لمتغير الجنس (ذكور/إناث) ؟
4. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات أعضاء هيئة التدريس حول استخدام تقنية البلوك تشين في تعزيز التعلم الذكي تُعزى لمتغير التخصص (علمي/إنساني) ؟

أهداف البحث

1. التعرّف على مدى إدراك ومعرفة أعضاء هيئة التدريس في جامعة الباحة بتقنية البلوك تشين.
2. تقييم فاعلية استخدام تقنية البلوك تشين في تعزيز التعلم الذكي من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس.
3. التحقق من وجود فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات أعضاء هيئة التدريس حول استخدام تقنية البلوك تشين في تطوير التعلم الذكي تُعزى لمتغير الجنس (ذكور/إناث).
4. التحقق من وجود فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات أعضاء هيئة التدريس حول استخدام تقنية البلوك تشين في تطوير التعلم الذكي تُعزى لمتغير التخصص الأكاديمي (علمي/إنساني).

أهمية البحث

الأهمية النظرية

- تُسهم الدراسة في إثراء الأدبيات التربوية المعاصرة المتعلقة بتقنية البلوك تشين وتطبيقاتها في التعليم الجامعي، خاصة في ظل ندرة الأبحاث العربية (حسب علم الباحثتين) التي تناولت هذا الموضوع ضمن سياق تطوير التعلم الذكي.
- تُعد الدراسة من المحاولات العلمية التي تفتح المجال أمام استكشاف العلاقة بين تقنية البلوك تشين وبعض التقنيات المتقدمة كتحليلات البيانات والأنظمة الذكية، وذلك **من** خلال التصورات النظرية والميدانية التي تبنيها نتائج الدراسة، ما يُمهّد لتصورات مستقبلية أكثر دقة قد تُدرس في أبحاث تجريبية لاحقة.
- تُوفر الدراسة تصورًا علميًا مدعومًا بنتائج ميدانية حول مستوى إدراك أعضاء هيئة التدريس لإمكانات تقنية البلوك تشين، وهو ما يمكن أن يُسهم في بناء قاعدة معرفية تساعد باحثي تقنيات التعليم في تطوير أدوات القياس ودراسة النماذج التطبيقية لهذه التقنية في البيئات الجامعية.

الأهمية التطبيقية

قد تُوفر الدراسة بيانات حول تصورات أعضاء هيئة التدريس في جامعة الباحة بشأن استخدام تقنية البلوك تشين، مما يُساعد صُنّاع القرار في تصميم برامج تدريبية محددة تستهدف رفع كفاءة الاستخدام الواعي والمناسب للتقنية ضمن البنية الرقمية الحالية مثل نظام *Banner* أو أنظمة إدارة التعليم الأخرى.

- تساعد نتائج الدراسة في اقتراح آليات أولية ممكنة لتوظيف تقنية البلوك تشين ضمن العمليات التعليمية، مثل توثيق الشهادات الرقمية، تأمين السجلات الأكاديمية، أو التحقق من عمليات الاعتماد، بما يتكامل مع أنظمة الجامعة الموجودة دون أن تحل محلها.
- تُمكّن نتائج الدراسة إدارات الجامعات من التعرف على التحديات الواقعية والفعلية المرتبطة بتبني التقنية، واقتراح حلول تنظيمية وتدريبية لمعالجتها، ضمن منظور تكاملي يدعم أنظمة التحول الرقمي الشاملة الموجودة فعليًا، وليس بديلاً عنها.

مصطلحات البحث

أولاً: تقنية البلوك تشين (Blockchain Technology):

هي "تكنولوجيا ناشئة تدعم بيئات التعلم الذكي من خلال توفير طرق آمنة وموثوقة لتوثيق أنشطة الطلاب، وإدارة حقوق الملكية الفكرية للمحتوى التعليمي، وتقديم حلول لامركزية لأنظمة إدارة التعلم" (Chen et al., 2018, p.3). وتعرفه الباحثتان إجرائيًا بأنه: نظام رقمي غير مركزي يُستخدم في البيئة الجامعية بهدف تعزيز أمان البيانات الأكاديمية، وضمان صحة الشهادات، بشكل شفافية وموثوقة.

ثانيًا: التعلم الذكي (Smart Learning):

هو "استخدام الأدوات الرقمية والتقنيات التفاعلية لإنشاء بيئات تعلم تتميز بالاستجابة الفورية، والتفاعل بين الطلاب والمعلمين، ودعم التعلم المستمر مدى الحياة" (Temdee et al., 2020, p.131). وتعرف الباحثتان إجرائيًا التعلم الذكي بأنه: توظيف التكنولوجيا المتقدمة، من خلال توفير بيئات تعليمية مرنة وتفاعلية تعتمد على البيانات الضخمة وتطبيق مبادئ التعلم التكيفي.

إجراءات البحث

أولًا: منهج البحث

اعتمدت الباحثتان في هذه الدراسة على المنهج الوصفي المقارن، بوصفه المنهج الأنسب للكشف عن الفروق في استجابات أفراد العينة حول مدى إدراكهم لتقنية البلوك تشين، ودرجة استخدامها في تطوير التعلم

الذكي من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بجامعة الباحة، وذلك تبعًا لمتغير التخصص الأكاديمي (علمي – إنساني).

كما يهدف هذا المنهج إلى وصف واقع توظيف تقنية البلوك تشين في البيئة الجامعية، وتحليل استجابات المشاركين على أداة الدراسة (الاستبانة) التي تم تصميمها لرصد أبعاد استخدام التقنية في تطوير ممارسات التعلم الذكي، من خلال محاور متعددة تشمل الأمان، الشفافية، كفاءة إدارة البيانات، والتحقق من الشهادات.

ثانيًا: عينة البحث

1. **عينة التحقق من الخصائص السيكومترية لأداة الدراسة:** تكونت العينة من (40) عضوًا من أعضاء هيئة التدريس بجامعة الباحة من التخصصات العلمية والإنسانية، وتراوحت أعمارهم الزمنية بين (30-48) سنة، بمتوسط عمري (37.65) سنة وانحراف معياري (5.400)، وبواقع (16 ذكور، 24 إناث)، والهدف منها هو التحقق من الكفاءة السيكومترية لأداة الدراسة كما في جدول (1).

جدول (1):

توزيع عينة التحقق من الخصائص السيكومترية لأداة الدراسة.

المتغير التصنيفي	المجموعة	العدد (ن)	متوسط أعمارهم الزمنية	الانحراف المعياري للعمر الزمني	النسبة المئوية
الجنس	ذكور	16	37.06	4.878	%40
	إناث	24	38.04	5.790	%60
التخصصات الدراسية	التخصصات العلمية	17	36.59	4.912	%42.5
	التخصصات الإنسانية	23	38.43	5.711	%57.5
العينة ككل		40	37.65	5.400	%100

2. **العينة الأساسية:** تكونت العينة من (80) عضوًا من أعضاء هيئة التدريس بجامعة الباحة من التخصصات العلمية والإنسانية، وتراوحت أعمارهم الزمنية بين (30-48) سنة، بمتوسط عمري (39.20) سنة وانحراف معياري (5.342)، وبواقع (31 ذكور، 49 إناث)، كما في جدول (2).

جدول (2):

توزيع العينة الأساسية للدراسة من حيث المتغيرات الديموجرافية.

المتغير التصنيفي	المجموعة	العدد (ن)	متوسط أعمارهم الزمنية	الانحراف المعياري للعمر الزمني	النسبة المئوية
الجنس	ذكور	31	39.97	5.370	%38.75
	إناث	49	38.71	5.323	%61.25
التخصصات الدراسية	التخصصات العلمية	40	38.23	5.036	%50
	التخصصات الإنسانية	40	40.18	5.523	%50
العينة ككل		80	39.20	5.342	%100

أداة البحث

استبانة تقنية البلوك تشين في تطوير التعلم الذكي من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في جامعة الباحة

إعداد الباحثتين:

1- الهدف من الاستبانة: التعرف على مستوى إدراك ومعرفة أعضاء هيئة التدريس بتقنية البلوك تشين، والفوائد التي يمكن أن تحققها في تعزيز التعلم الذكي.

2- مصادر إعداد الاستبانة: اعتمدت الباحثتان في إعداد الاستبانة على مجموعة من المصادر النظرية والعلمية الحديثة ذات الصلة بموضوع الدراسة. فقد تم الرجوع إلى الأدبيات المتخصصة التي تناولت مفهوم تقنية البلوك تشين، وخصائصها، وتطبيقاتها في التعليم، وكذلك الدور الذي يمكن أن تؤديه في دعم بيئات التعلم الذكي، ومن أبرز هذه المصادر: (بن قايد، 2022؛ الشريف وياغي، 2024؛ الصواط، 2023)

3- وصف الاستبانة في صورتها الأولية: تكونت الاستبانة من (16) مفردة مُوزعة على محورين رئيسين، ويتم تقييم كل مفردة على مقياس ليكرت خماسي.

أ. المحور الأول (مدى إدراك أعضاء هيئة التدريس ومعرفتهم بتقنية البلوك تشين): ويضم (8) مفردات تأخذ أرقام (1، 2، 3، 4، 5، 6، 7، 8).

ب. المحور الثاني (فوائد استخدام تقنية البلوك تشين في تعزيز التعلم الذكي): ويضم (8) مفردات تأخذ أرقام (9، 10، 11، 12، 13، 14، 15، 16).

- تحديد نوع الاستجابة وطريقة تقدير الدرجات:

يختار عضو هيئة التدريس بديلًا واحدًا لكل مفردة من البدائل (موافق بشدة، موافق، محايد، غير موافق، غير موافق بشدة)، بحيث يتم تقييم كل مفردة بدرجة من (5-1) درجات؛ وبهذا تتراوح درجاته على الاستبانة بين (80:16) درجة، وتشير الدرجة المرتفعة على الاستبانة إلى ارتفاع مستوى وعي أعضاء هيئة التدريس بتقنية البلوك تشين، والدرجة المنخفضة على انخفاض مستوى وعي أعضاء هيئة التدريس بتقنية البلوك تشين لأعضاء هيئة التدريس.

4- التحقق من الخصائص السيكومترية للاستبانة:

أولًا: صدق الاستبانة

أ. الصدق الظاهري (صدق المحكمين):

تم عرض الاستبانة بصورتها الأولية على مجموعة من الأساتذة المحكّمين وعددهم (7) من المتخصصين في مجال تقنيات التعليم، حيث طُلب منهم إبداء آرائهم حول مدى ملاءمة الاستبانة للهدف الذي وضعت من أجله،

ومدى مناسبة التعريف الإجرائي لكل بعد، وكذلك مدى انتماء كل مفردة للمحور المحدد لها، وسلامة الصياغة اللغوية لكل عبارة. وقد تفضل أصحاب السعادة المحكّمون بتقديم عدد من الملاحظات والمقترحات البنّاءة، وتم الأخذ بها من خلال تعديل صياغة بعض المفردات بما يتوافق مع توصياتهم.

ومن بين التعديلات التي أُجريت بناءً على ملاحظات المحكّمين:

- تم تعديل عبارة "أمتلك معرفة كافية بتقنية البلوك تشين وآلية عملها" لتصبح "لدي معرفة كافية بتقنية البلوك تشين وكيفية عملها."
- وتمت إعادة صياغة عبارة "اطلعت سابقًا على تطبيقات تقنية البلوك تشين في مجال التعليم الجامعي" لتصبح "سبق لي الاطلاع على تطبيقات تقنية البلوك تشين في التعليم الجامعي."
- كما تم تعديل صياغة العبارة "يسهم تطبيق تقنية البلوك تشين في بيئات التعلم الذكي في تسهيل الوصول إلى المعلومات وتعزيز أمانها" لتصبح "تطبيق تقنية البلوك تشين في التعلم الذكي سيجعل الوصول إلى المعلومات أكثر سهولة وأماناً."

كما اعتمدت الباحثتان على معادلة لوشي Lawshe (1975) لحساب صدق المحكمين:

ص.م= (ن و–ن/2) / ن/2

حيث ن و= عدد المحكمين الذين وافقوا، (ن)= عدد المحكمين ككل.

أسفرت نتائج التحكيم التي أُجريت على مفردات الاستبانة من قِبل سبعة محكّمين متخصصين في تقنيات التعليم عن توافق تام بينهم؛ حيث بلغت نسبة الاتفاق 100% لجميع المفردات الست عشرة المدرجة في الاستبانة. كما أظهرت نتائج تحليل صلاحية المفردات باستخدام معامل لوشي (Lawshe's Content Validity Ratio) أن جميع المفردات حققت قيمة مقدارها (1.000)، وهي قيمة مرتفعة تُشير إلى درجة عالية من الاتساق بين آراء المحكّمين بشأن مدى ملاءمة كل مفردة لقياس البعد المخصص لها.

وبناءً على هذه النتائج، تم الإبقاء على جميع مفردات الاستبانة دون إجراء أي حذف، إذ رأت الباحثتان، في ضوء آراء المحكّمين والملاحظات الواردة، أن المفردات تحقق شروط الصياغة العلمية والدقة اللغوية، كما أنها تعكس بوضوح الأبعاد التي تقيسها.

ب. صدق المقارنة الطرفية

أخذت الدرجة الكلية لاستبانة تقنية البلوك تشين في تطوير التعلم الذكي من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في جامعة الباحة محكًا للحكم على صدق محاوره، كما أخذ أعلى وأدنى 27% من الدرجات لتمثل مجموعة أعلى 27% أعضاء هيئة التدريس المرتفعين (ن=11)، وتمثل مجموعة أدنى 27% من درجات أعضاء هيئة

التدريس المنخفضين (ن=11)، وباستخدام اختبار مان ويتني اللابارامتري للتحقق من دلالة الفروق بين عينتين مستقلتين.

جدول (3):

نتائج صدق المقارنة الطرفية لاستبانة تقنية البلوك تشين في تطوير التعلم الذكي من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في جامعة الباحة ومحاورها الفرعية (ن=40).

الاستبانة ومحاورها الفرعية	المجموعة	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة مان ويتني (U)	قيمة (Z)	تفسير الدلالة
المحور الأول	الدنيا	11	6.00	66.00	0.000	3.983-	(0.000) دالة عند 0.001
	العليا	11	17.00	187.00			
المحور الثاني	الدنيا	11	6.00	66.00	0.000	4.003-	(0.000) دالة عند 0.001
	العليا	11	17.00	187.00			
الدرجة الكلية للاستبانة	الدنيا	11	6.00	66.00	0.000	3.981-	(0.000) دالة عند 0.001
	العليا	11	17.00	187.00			

يتضح من خلال الجدول السابق أن قيم (z) المحسوبة قد بلغت (-3.983، -4.003، -3.981)، وهي قيم دالة إحصائيًا عند مستوى 0.001، الأمر الذي يشير إلى وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى 0.001 بين متوسطي رتب درجات أعضاء هيئة التدريس منخفضي ومرتفعي الأداء في الدرجة الكلية لاستبانة تقنية البلوك تشين في تطوير التعلم الذكي من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في جامعة الباحة ومحاورها الفرعية في اتجاه أعضاء هيئة التدريس مرتفعي الأداء؛ مما يدل على القدرة التمييزية العالية للاستبانة وصدق المقارنة الطرفية.

ثانيًا: الاتساق الداخلي للاستبانة

تم التحقق من التجانس الداخلي للاستبانة على عينة قوامها (40) عضوًا من أعضاء هيئة التدريس بجامعة الباحة، وذلك من خلال حساب معاملات ارتباط بيرسون بين درجات أفراد العينة على كل مفردة والدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه والدرجة الكلية للاستبانة، وكانت جميع معاملات الارتباط دالة عند مستوى دلالة(0.01).

جدول (4):

قيم معاملات ارتباط بيرسون بين درجات كل مفردة والدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه والاستبانة ككل.

المحاور الفرعية	المفردة	معامل الارتباط بالدرجة الكلية للمحور	معامل الارتباط بالدرجة الكلية للاستبانة
المحور الأول	1	0.887**	0.801**
	2	0.889**	0.809**
	3	0.833**	0.729**
	4	0.837**	0.750**
	5	0.694**	0.667**
	6	0.806**	0.673**
	7	0.554**	0.616**
	8	0.540**	0.666**
المحور الثاني	9	0.818**	0.809**
	10	0.880**	0.886**
	11	0.818**	0.692**

المحاور الفرعية	المفردة	معامل الارتباط بالدرجة الكلية للمحور	معامل الارتباط بالدرجة الكلية للاستبانة
	12	**0.840	**0.856
	13	**0.925	**0.771
	14	**0.847	**0.744
	15	**0.706	**0.484
	16	**0.852	**0.697

(**). دال عند مستوى 0.01

ويتبين من الجدول السابق أن قيم معاملات الارتباط تراوحت بين (0.484** : 0.925**)، وبهذا فإن جميع معاملات ارتباط بيرسون بين كل مفردة والدرجة الكلية للمحاور الفرعية (مستوى إدراك أعضاء هيئة التدريس ومعرفتهم بتقنية البلوك تشين، فوائد استخدام تقنية البلوك تشين في تعزيز التعلم الذكي)، والدرجة الكلية لاستبانة (تقنية البلوك تشين في تطوير التعلم الذكي من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في جامعة الباحة) موجبة ودالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.01)؛ الأمر الذي يشير إلى الاتساق الداخلي لمفردات الاستبانة وتجانسها.

كما تم حساب معاملات ارتباط بيرسون بين درجات المحاور الفرعية، والدرجة الكلية للاستبانة، وذلك على عينة قوامها (40) عضوًا من أعضاء هيئة التدريس بجامعة الباحة، وجدول (5) يوضح معاملات الارتباط بين درجات المحاور الفرعية وبعضها، والدرجة الكلية للاستبانة.

جدول (5):

معاملات الارتباط بين المحاور الفرعية والدرجة الكلية للاستبانة.

الاستبانة ومحاورها الفرعية	المحور الأول (مستوى إدراك أعضاء هيئة التدريس ومعرفتهم بتقنية البلوك تشين)	المحور الثاني (فوائد استخدام تقنية البلوك تشين في تعزيز التعلم الذكي)	الدرجة الكلية للاستبانة
المحور الأول	1	**0.678	**0.940
المحور الثاني	**0.678	1	**0.888
الدرجة الكلية للاستبانة	**0.940	**0.888	1

(**). دال عند مستوى 0.01

يتضح من الجدول السابق وجود معاملات ارتباط موجبة ودالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.01) بين المحاور الفرعية (مستوى إدراك أعضاء هيئة التدريس ومعرفتهم بتقنية البلوك تشين، فوائد استخدام تقنية البلوك تشين في تعزيز التعلم الذكي)، والدرجة الكلية للاستبانة، وهي معاملات ارتباط جيدة، وهذا يدل على تجانس الدرجة الكلية للاستبانة واتساقها من حيث المحاور الفرعية.

ثالثًا: ثبات الاستبانة قامت الباحثتان بالتحقق من ثبات الاستبانة باستخدام الطرائق التالية: التجزئة النصفية (باستخدام معادلتي جوتمان، وتصحيح الطول لسبيرمان براون)، ومعامل ألفا–كرونباخ وماكدونالد أوميجا، وإعادة الاختبار Test-Retest على عينة قوامها (40) عضوًا من أعضاء هيئة التدريس بجامعة الباحة.

أ) حساب الثبات باستخدام طريقتي ألفا–كرونباخ وماكدونالد أوميجا:

قامت الباحثتان بتطبيق الاستبانة على عينة قوامها (40) عضوًا من أعضاء هيئة التدريس بجامعة الباحة ثم تم حساب قيم معاملات ثبات الاختبار باستخدام طريقتي ألفا كرونباخ وماكدونالد أوميجا.

جدول (6):

معاملات ثبات الاستبانة (معامل ألفا–كرونباخ– معامل ماكدونالد أوميجا).

الاستبانة ومحاورها الفرعية	عدد المفردات	معامل ألفا–كرونباخ	معامل ماكدونالد أوميجا
المحور الأول	8	0.894	0.899
المحور الثاني	8	0.938	0.936
الدرجة الكلية للاستبانة	16	0.935	0.931

ويتضح من خلال الجدول السابق أن معاملات ثبات ألفا كرونباخ وماكدونالد أوميجا مرتفعة وأكبر من 0.60؛ مما يدل على تمتع الاستبانة ومحاورها بدرجة عالية من الثبات والاستقرار.

ب) طريقة التجزئة النصفية:

تم حساب معامل الارتباط (معامل ثبات التجزئة النصفية) بين نصفي الاختبار لكل محور من المحاور الفرعية والاستبانة ككل، باستخدام معادلتي جوتمان، وتصحيح الطول لسبيرمان–براون على عينة قوامها (40) عضوًا من أعضاء هيئة التدريس بجامعة الباحة.

جدول (7):

معاملات ثبات المحاور الفرعية (باستخدام طريقة التجزئة النصفية).

الاستبانة ومحاورها الفرعية	عدد المفردات	معامل التجزئة "سبيرمان–براون"		معامل جوتمان
		قبل التصحيح	بعد التصحيح	
المحور الأول	8	0.821	0.902	0.902
المحور الثاني	8	0.886	0.939	0.939
الدرجة الكلية للاستبانة	16	0.917	0.957	0.957

ويتضح من خلال الجدول السابق أن معاملات ثبات التجزئة النصفية باستخدام معادلتي سبيرمان–براون وجوتمان مقبولة وأكبر من 0.60؛ مما يدل على تمتع الاستبانة ومحاورها بدرجة عالية من الثبات والاستقرار.

ج) الثبات بطريقة إعادة التطبيق:

قامت الباحثتان بحساب معاملات الثبات لمحاور الاستبانة، وكذلك للدرجة الكلية لها، باستخدام طريقة إعادة التطبيق (Test–Retest)، وذلك على عينة مكونة من (40) عضوًا من أعضاء هيئة التدريس بجامعة الباحة، بفاصل زمني قدره أسبوعين بين التطبيقين.

وقد أظهرت النتائج أن معامل الثبات لبُعد "مستوى إدراك أعضاء هيئة التدريس ومعرفتهم بتقنية البلوك تشين" بلغ (0.883) ، في حين بلغ معامل الثبات لبُعد "فوائد استخدام تقنية البلوك تشين في تعزيز التعلم الذكي

(0.988) "، أما معامل الثبات الكلي للاستبانة فقد بلغ (0.959) وتُعد هذه القيم دالة إحصائيًا عند مستوى (0.01)، مما يشير إلى أن الاستبانة تتمتع بدرجة عالية من الثبات والاستقرار، وتؤكد موثوقية الأداة في قياس الأبعاد المستهدفة لدى أعضاء هيئة التدريس.

وصف الاستبانة في صورتها النهائية وطريقة الاستجابة:

في ضوء نتائج التحكيم والتعديلات التي أُجريت، استقرّت الاستبانة في صورتها النهائية على (16) مفردة موزعة على محورين فرعيين، بحيث تم تصميمها لقياس وعي أعضاء هيئة التدريس بتقنية البلوك تشين ومدى تقديرهم لفوائد توظيفها في دعم بيئات التعلم الذكي.

وقد تم بناء الاستبانة وفق مقياس ليكرت الخماسي، الذي يطلب من المجيب اختيار أحد البدائل التالية لكل مفردة: (موافق بشدة، موافق، محايد، غير موافق، غير موافق بشدة)، وقد تم ترميز هذه البدائل بدرجات تتراوح من (5) إلى (1) على التوالي. ووفقًا لذلك، تتراوح الدرجة الكلية الممكنة للاستبانة بين (16) إلى (8) درجة .وتشير الدرجة المرتفعة إلى مستوى عالٍ من الوعي والمعرفة بتقنية البلوك تشين لدى أعضاء هيئة التدريس، في حين تشير الدرجة المنخفضة إلى مستوى متدنٍّ من هذا الوعي.

أما فيما يتعلق بتوزيع المفردات على محاور الاستبانة، فقد تضمن المحور الأول:" مستوى إدراك أعضاء هيئة التدريس ومعرفتهم بتقنية البلوك تشين" عدد (8) مفردات، وهي المفردات من (1) إلى (8). بينما اشتمل المحور الثاني:" فوائد استخدام تقنية البلوك تشين في تعزيز التعلم الذكي" على (8) مفردات كذلك، وتمثلت في المفردات من (9) إلى (16).

رابعًا: الأساليب الإحصائية المُستخدمة:

تم استخدام الترتيب الوارد في الجدول التالي لتقييم درجة استبانة تقنية البلوك تشين في تطوير التعلم الذكي من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في جامعة الباحة بناءً على قيم المتوسط المرجح لكل مفردة.

جدول (8):

درجة الموافقة ومدى الموافقة وفقًا لميزان ليكرت الخماسي.

استجابات الاستبانة	الترميز	مدى الموافقة	مستوى التقييم	استجابات الاستبانة	الترميز	مدى الموافقة	مستوى التقييم
غير موافق بشدة	1	من 1 إلى 1.80	منخفض جدًا	موافق	4	3.41 إلى 4.20	مرتفع
غير موافق	2	1.81 إلى 2.60	منخفض	موافق بشدة	5	4.21 إلى 5	مرتفع جدًا
محايد	3	2.61 إلى 3.40	متوسط				

ولتحقيق أهداف الدراسة وتحليل البيانات التي جمعت من خلال الاستبانة في الجانب الميداني، استُخدمت عدد من الأساليب الإحصائية تمثلت في الآتي: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية، واختبار "ت" لحساب دلالة الفروق بين متوسطات العينات المستقلة، ومعامل الارتباط الخطي لبيرسون، واختبار مان ويتني

Mann-Whitney اللابارامتري، ومعامل ألفا–كرونباخ وماكدونالد أوميجا، والتجزئة النصفية (معادلتي سبيرمان–براون، جوتمان)، وإعادة الاختبار Test-Retest.

نتائج البحث ومناقشتها

قبل عرض نتائج الدراسة، تم حساب الإحصاءات الوصفية لبيانات متغيرات الدراسة؛ وذلك للتحقق من اعتدالية توزيع تلك المتغيرات.

جدول (9):

الإحصاءات الوصفية لبيانات العينة الأساسية من أعضاء هيئة التدريس على متغيرات الدراسة (ن=80).

الاستبانة ومحاورها الفرعية	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	الالتواء Skewness	التفرطح kurtosis
المحور الأول	28.28	30	6.294	0.369-	1.151-
المحور الثاني	33.35	32	4.956	0.296-	0.549-
الدرجة الكلية للاستبانة	61.63	62.5	10.238	0.383-	0.919-

يتضح من جدول (9) أن قيم المتوسطات الحسابية لمتغيرات الدراسة قريبة من قيم الوسيط، وأن جميع قيم الالتواء والتفلطح كانت أقل من ±3، مما يشير إلى أن توزيع درجات أفراد عينة الدراسة على المتغيرات يقترب من التوزيع الطبيعي، ومن ثم يمكن استخدام هذه البيانات في إجراء التحليلات الإحصائية للإجابة عن أسئلة الدراسة، وتبني الأساليب الإحصائية البارامترية كما هو موضح في الآتي:

نتائج الإجابة عن السؤال الأول ومناقشتها:

للإجابة عن السؤال الأول الذي ينص على "**ما مدى إدراك أعضاء هيئة التدريس ومعرفتهم بتقنية البلوك تشين؟**" تم حساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، والمتوسطات المرجحة لدرجات أفراد عينة البحث، وجدول (11) ، وجدول (10) يوضح هذه النتائج.

جدول (10):

تحليل استجابات أفراد عينة الدراسة على المحور الأول (مستوى إدراك أعضاء هيئة التدريس ومعرفتهم بتقنية البلوك تشين).

م	المفردة	المتوسط المرجح	الانحراف المعياري	المستوى	الاتجاه العام للاستجابة	الترتيب
1	لدي معرفة كافية بتقنية البلوك تشين وكيفية عملها.	3.45	1.018	مرتفع	الموافقة	4
2	أعلم كيفية استخدام تقنية البلوك تشين في المجالات التعليمية.	3.25	1.097	متوسط	محايد	5
3	سبق لي الاطلاع على تطبيقات تقنية البلوك تشين في التعليم الجامعي.	3.21	1.087	متوسط	المحايدة	6
4	أشعر بالثقة في فهمي لتقنية البلوك تشين وكيفية تطبيقها.	2.98	1.201	متوسط	المحايدة	7
5	أعتقد أن تقنية البلوك تشين لها تأثير كبير على مستقبل التعليم الذكي.	4.01	0.720	مرتفع	الموافقة	3
6	سبق لي حضور ورشة عمل أو دورة تدريبية حول تقنية البلوك تشين.	2.46	1.292	منخفض	عدم الموافقة	8
7	أرغب في تعلم المزيد عن تقنية البلوك تشين واستخدامها في التعليم.	4.63	0.487	مرتفع جدًا	الموافقة بشدة	1
8	هل تؤيد تطبيق تقنية البلوك تشين في أنظمة التعلم الذكي بالجامعة.	4.29	0.660	مرتفع جدًا	الموافقة بشدة	2
	المتوسط المرجح للمحور الأول	3.535		مرتفع	الموافقة	

يتضح من نتائج الجدول (10) أن المتوسط المرجح الكلي لاستجابات أعضاء هيئة التدريس حول إدراكهم ومعرفتهم بتقنية البلوك تشين بلغ (3.535)، وهو ما يشير إلى مستوى مرتفع من الإدراك المعرفي العام تجاه التقنية. وتدل هذه النتيجة على وجود استعداد ذهني إيجابي لدى أفراد العينة نحو تقبل التقنية، وإن كانت هذه المعرفة موزعة بشكل غير متساوٍ بين المفردات.

وقد جاءت المفردة: "أرغب في تعلم المزيد عن تقنية البلوك تشين واستخدامها في التعليم" في المرتبة الأولى بمتوسط مرجح مرتفع جدًا (4.63)، مما يدل على ارتفاع الحافز الذاتي والرغبة في التطوير المهني، وهو مؤشر إيجابي يمكن البناء عليه في تصميم برامج التدريب الجامعية. وهذا ينسجم مع ما تؤكده الأدبيات التربوية حول أن الاستعداد النفسي والمعرفي هو خطوة أساسية لتبني الابتكارات التقنية التعليمية.

في المقابل، جاءت المفردة: "سبق لي حضور ورشة عمل أو دورة تدريبية حول تقنية البلوك تشين" في المرتبة الأخيرة بمتوسط مرجح منخفض (2.46)، مما يعكس قصورًا واضحًا في جانب التكوين المهني، ويؤشر إلى فجوة بين الاهتمام الشخصي والرغبة في التعلم من جهة، وتوافر الفرص التدريبية الفعلية من جهة أخرى. ويعزز هذا الاستنتاج الحاجة إلى خطط تطوير مهني ممنهجة تستجيب لمتطلبات التحول الرقمي داخل الجامعة.

كما أظهرت المفردات المتعلقة بالثقة في الفهم والتطبيق، مثل المفردة الرابعة، مستوى متوسطًا (2.98)، مما يشير إلى أن المعرفة الحالية تتركز في الجانب النظري أكثر من التطبيق العملي، وهذا أمر طبيعي في ظل حداثة التقنية وقلة التجارب الميدانية داخل المؤسسات التعليمية.

وعليه، فإن هذه النتائج تؤكد أهمية بناء برامج تدريبية تدمج بين البعد النظري والممارسة التطبيقية، وتراعي الفروق الفردية في الإدراك التقني. كما توصي الدراسة بضرورة إدراج محتوى البلوك تشين ضمن برامج التأهيل والتطوير المهني لأعضاء هيئة التدريس، مع توجيهها نحو التطبيقات التعليمية الفعلية والممارسات الصفية.

إن تعزيز الفهم التطبيقي للتقنية داخل البيئة الجامعية، وتوفير بيئة تعليمية داعمة، يُعد من أهم المقومات التي تُمكّن من تحويل المعرفة إلى ممارسة، والإدراك إلى إنتاج معرفي وتربوي حقيقي.

نتائج الإجابة عن السؤال الثاني ومناقشتها:

للإجابة عن السؤال الثاني الذي ينص على "**ما درجة استخدام تقنية البلوك تشين في تعزيز التعلم الذكي من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس؟**" تم حساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، والمتوسطات المرجحة لدرجات أفراد عينة البحث، وجدول (11) يوضح هذه النتائج:

جدول (11):

تحليل استجابات أفراد عينة الدراسة على المحور الثاني (فوائد استخدام تقنية البلوك تشين في تعزيز التعلم الذكي).

م	المفردة	المتوسط المرجح	الانحراف المعياري	المستوى	الاتجاه العام للاستجابة	الترتيب
9	تطبيق تقنية البلوك تشين في التعلم الذكي سيجعل الوصول الى المعلومات أكثر سهولة وأمانًا.	4.20	0.644	مرتفع	الموافقة	3
10	أعتقد أن استخدام تقنية البلوك تشين يمكن أن يحسن من تجربة التعلم الذكي.	4.26	0.670	مرتفع جدًا	الموافقة بشدة	1
11	تساعد تقنية البلوك تشين في منع التلاعب في الشهادات الأكاديمية والتأكد من صحتها.	4.17	0.652	مرتفع	الموافقة	5
12	يمكن أن تعزز تقنية البلوك تشين من مصداقية عمليات التقييم والاختبارات.	4.15	0.658	مرتفع	الموافقة	6
13	تساهم تقنية البلوك تشين في تسهيل عمليات تسجيل الطلاب وإدارة السجلات الأكاديمية.	4.21	0.650	مرتفع جدًا	الموافقة بشدة	2
14	. يمكن أن تساعد تقنية البلوك تشين في تحسين تجربة التعلم الذكي من خلال إدارة الموارد التعليمية بفعالية.	4.09	0.750	مرتفع	الموافقة	7
15	يمكن لتقنية البلوك تشين أن تحد من الغش الأكاديمي في الجامعة.	4.19	0.677	مرتفع	الموافقة	4
16	تساعد تقنية البلوك تشين في تسهيل التعاون بين الجامعات والمؤسسات التعليمية المختلفة.	4.07	0.808	مرتفع	الموافقة	8
المتوسط المرجح للمحور الثاني		4.168		مرتفع	الموافقة	

يُلاحظ من الجدول السابق أن المتوسطات المرجحة لاستجابات العينة الأساسية تراوحت بين (4.07: 4.26) بانحراف معياري تراوحت قيمه بين (0.644: 0.808)، وقد تصدرت المفردة رقم (10) والتي تنص على " أعتقد أن استخدام تقنية البلوك تشين يمكن أن يحسن من تجربة التعلم الذكي " في المرتبة الأولى بمتوسط مرجح (4.26)، بينما وقعت المفردة رقم (16) والتي تنص على " تساعد تقنية البلوك تشين في تسهيل التعاون بين الجامعات والمؤسسات التعليمية المختلفة" في المرتبة الأخيرة بمتوسط مرجح (4.07).

تشير نتائج تحليل إجابات أفراد عينة الدراسة حول فوائد استخدام تقنية البلوك تشين في تعزيز التعلم الذكي إلى أن المتوسط المرجح العام للمحور الثاني بلغ (4.168)، وهو يقع ضمن المستوى "المرتفع"، مما يعكس اتفاقًا عامًا بين أعضاء هيئة التدريس على وجود فوائد كبيرة لتطبيق هذه التقنية في بيئات التعلم الذكي .ويُلاحظ تقارب المتوسطات المرجحة لجميع المفردات، مما يدل على تقييم إيجابي متسق لمختلف أبعاد الفوائد المحتملة لتقنية البلوك تشين في السياق الجامعي.

وقد احتلت المفردة العاشرة: "أعتقد أن استخدام تقنية البلوك تشين يمكن أن يحسن من تجربة التعلم الذكي" المرتبة الأولى بمتوسط مرجح (4.26)، وهو ما يشير إلى اقتناع قوي لدى أعضاء هيئة التدريس بأثر هذه التقنية في تطوير بيئة التعلم من حيث التفاعلية، والشفافية، وكفاءة الأداء التعليمي .وهذا يتفق مع ما أورده Chen et al., (2018) بأن تقنية البلوك تشين تُمكّن من تحسين نظم إدارة التعلم من خلال توفير قاعدة بيانات مؤمنة تسهم في إضفاء طابع شخصي وآمن على التجربة التعليمية.

أما المفردة التي حلت في المرتبة الثانية فهي "تُسهم تقنية البلوك تشين في تسهيل عمليات تسجيل الطلاب وإدارة السجلات الأكاديمية"، بمتوسط مرجح (4.21)، وهو ما يعكس إدراكًا واضحًا لدى أفراد العينة لإمكانيات هذه التقنية في تقليص الإجراءات الإدارية التقليدية وتحسين كفاءة إدارة المعلومات .وقد أكدت دراسات عدة، منها دراسة Grech & Camilleri (2017)، أن البلوك تشين توفر بنية تحتية موثوقة لتخزين وتحقيق البيانات الأكاديمية دون الحاجة إلى وسطاء، مما يقلل من فرص التزوير أو الفقد.

وفي ذات السياق، أشارت مفردات أخرى مثل منع التلاعب في الشهادات (4.17)، وتعزيز مصداقية التقييمات (4.15)، وتقليل الغش الأكاديمي (4.19) إلى تفاؤل واسع النطاق بفوائد أمنية وأخلاقية لاستخدام البلوك تشين في التعليم. وهذا ما شدد عليه Lam and Dongol (2022)، حيث بينا أن هذه التقنية تُعدّ أداة استراتيجية لتعزيز النزاهة الأكاديمية من خلال التوثيق اللامركزي القابل للتحقق.

ورغم أن جميع المفردات جاءت ضمن المستوى "المرتفع"، إلا أن المفردة (16) المتعلقة بتسهيل التعاون بين الجامعات جاءت في المرتبة الأخيرة (4.07)، مما قد يشير إلى أن أعضاء هيئة التدريس لا يزالون بحاجة إلى توضيح عملي لكيفية مساهمة التقنية في التعاون المؤسسي العابر للحدود .وهذا يتماشى مع نتائج Loukil et al., (2021) الذين أكدوا على أن تطبيقات التعاون بين المؤسسات التعليمية عبر البلوك تشين لا تزال محدودة وتحتاج إلى بنى تنظيمية وتشريعية داعمة.

نتائج الإجابة عن السؤال الثالث ومناقشتها:

ينص هذا السؤال على أنه "**هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في درجة استبانة تقنية البلوك تشين في تطوير التعلم الذكي من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في جامعة الباحة تُعزى إلى متغير الجنس (ذكور، إناث)؟** "، وللإجابة عن هذا السؤال تم استخدام اختبار "ت" للمجموعات المستقلة Independent sample T. Test للتعرف على دلالة الفروق واتجاهها، وجدول (12) يوضح الفروق بين متوسطي درجات أعضاء هيئة التدريس على الاستبانة ومحاورها الفرعية.

جدول (12):

نتائج اختبار "ت" لدلالة الفروق على الاستبانة ومحاورها الفرعية تبعًا للجنس.

الاستبانة ومحاورها الفرعية	الجنس	حجم العينة (ن)	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	درجات الحرية "د.ح"	قيمة "ت" المحسوبة	الدلالة الإحصائية
المحور الأول (مستوى إدراك أعضاء هيئة التدريس ومعرفتهم بتقنية البلوك تشين)	الذكور	31	29.00	6.698	78	0.818	(0.416) غير دالة إحصائيًا
	الإناث	49	27.82	6.051			
المحور الثاني (فوائد استخدام تقنية البلوك تشين في تعزيز التعلم الذكي)	الذكور	31	33.06	5.579	78	0.408-	(0.685) غير دالة إحصائيًا
	الإناث	49	33.53	4.569			

الاستبانة ومحاورها الفرعية	الجنس	حجم العينة (ن)	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	درجات الحرية "د.ح"	قيمة المحسوبة "ت"	الدلالة الإحصائية
الدرجة الكلية للاستبانة	الذكور	31	62.06	11.183	78	0.304	(0.762) غير دالة إحصائيًا
	الإناث	49	61.35	9.703			

قيمة " ت " الجدولية عند مستوى دلالة 0.05 = 1.980 قيمة " ت " الجدولية عند مستوى دلالة 0.01 = 2.617

يتضح من خلال النتائج الواردة في الجدول السابق أن قيم "ت" المحسوبة على مستوى الاستبانة ككل، ومحاورها الفرعية (مستوى إدراك أعضاء هيئة التدريس ومعرفتهم بتقنية البلوك تشين، فوائد استخدام تقنية البلوك تشين في تعزيز التعلم الذكي) قد بلغت (0.818، -0.408، 0.304)، وهي قيم غير دالة إحصائيًا، وذلك مقارنة بقيم "ت" الجدولية عند مستويي دلالة (0.01، 0.05) لدرجات حرية 78؛ وهذا يشير إلى عدم وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي درجات أعضاء هيئة التدريس الذكور والإناث في الدرجة الكلية للاستبانة، ومحاورها الفرعية (مستوى إدراك أعضاء هيئة التدريس ومعرفتهم بتقنية البلوك تشين، فوائد استخدام تقنية البلوك تشين في تعزيز التعلم الذكي).

تشير هذه النتيجة إلى أن الاستجابات المتعلقة بتقنية البلوك تشين واستخدامها في تطوير التعلم الذكي بين أعضاء هيئة التدريس في جامعة الباحة لا تتأثر باختلاف الجنس، وأن مستوى الإدراك والفهم والفوائد المتوقعة من هذه التقنية يُنظر إليها بشكل متقارب بين الذكور والإناث. ويرجع ذلك إلى عدة عوامل يمكن تفسيرها كما يلي:

أولاً قد يعود هذا التجانس إلى تشابه البيئة المهنية والتقنية التي يعمل بها أعضاء هيئة التدريس من الجنسين، خاصةً في ظل السياسات التعليمية الموحدة في الجامعات السعودية، التي توفر فرصاً متكافئة في الوصول إلى الموارد التدريبية والتقنية (النافع وقطب، 2022). فالمؤسسات الأكاديمية لا تُفرّق في تمكين كوادرها على أساس الجنس، بل تعتمد على الكفاءة والخبرة في الوصول إلى مصادر المعرفة التقنية.

ثانيًا تتسق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة الشريف وياغي (2024) التي أشارت إلى أن وعي أعضاء هيئة التدريس بتقنية البلوك تشين يرتبط غالبًا بالمعرفة الرقمية والاهتمام الذاتي بالتطوير المهني، وليس بعوامل ديموغرافية كالنوع الاجتماعي. كما أظهرت نتائج دراسة الصواط (2023) أن معوقات تطبيق التقنية تتعلق أكثر بالجاهزية المؤسسية والتقنية لا بالخصائص الشخصية لأعضاء الهيئة التدريسية.

ثالثًا يمكن تفسير هذه النتيجة أيضًا على ضوء ما أورده Loukil et al., (2021) في مراجعتهم المنهجية حول تبني تقنية البلوك تشين في التعليم، إذ أكدوا أن العوامل المحفزة للتبني تتمثل في توفر الدعم المؤسسي والبنية التحتية الرقمية، وليس في خصائص الأفراد الديموغرافية، مما يعزز الفرضية بأن إدراك أعضاء هيئة التدريس لهذه التقنية متقارب بين الذكور والإناث.

رابعًا توحي هذه النتيجة بوجود توجه عام نحو وعي تقني موحد يعكس فعالية البرامج التدريبية العامة التي تقدمها المؤسسات التعليمية السعودية، والتي لا تُفرّق في تصميمها أو محتواها بين الذكور والإناث، مما قد يؤدي إلى تقارب في مستويات المعرفة التقنية المتعلقة بتقنية البلوك تشين بين الجنسين.

يتوافق ذلك مع ما أظهرته النتائج الوصفية للمحور الأول في الاستبانة، إذ كانت استجابات جميع أعضاء هيئة التدريس على المفردات المتعلقة بالمعرفة والإدراك تتراوح بين "محايد" و"موافق بشدة"، بغض النظر عن جنس المستجيب، مما يعكس مستوى إدراك مشترك حول التقنية. كما أن عدم وجود فروق جوهرية في المتوسطات الحسابية بين الجنسين يدعم هذا التوجه.

نتائج الإجابة عن السؤال الرابع ومناقشتها:

ينص هذا السؤال على أنه "**هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات عينة الدراسة على استبانة تقنية البلوك تشين في تطوير التعلم الذكي من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في جامعة الباحة تعزى للتخصص (التخصصات العلمية، التخصصات الإنسانية)؟**"، وللإجابة عن هذا السؤال تم استخدام اختبار "ت" للمجموعات المستقلة Independent sample T. Test للتعرف على دلالة الفروق واتجاهها، وجدول (13) يوضح الفروق بين متوسطي درجات أعضاء هيئة التدريس على الاستبانة ومحاورها الفرعية.

جدول (13):

نتائج اختبار "ت" لدلالة الفروق على الاستبانة ومحاورها الفرعية تبعًا للتخصصات الدراسية.

الاستبانة ومحاورها الفرعية	التخصصات الدراسية	حجم العينة (ن)	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	درجات الحرية "د.ح"	قيمة "ت" المحسوبة	الدلالة الإحصائية
المحور الأول (مستوى إدراك أعضاء هيئة التدريس ومعرفتهم بتقنية البلوك تشين)	علمية	40	30.10	5.830	78	2.694	(0.009) دالة عند 0.01
	إنسانية	40	26.45	6.280			
المحور الثاني (فوائد استخدام تقنية البلوك تشين في تعزيز التعلم الذكي)	علمية	40	35.13	5.110	78	3.413	(0.001) دالة عند 0.01
	إنسانية	40	31.58	4.144			
الدرجة الكلية للاستبانة	علمية	40	65.23	9.996	78	3.341	(0.001) دالة عند 0.01
	إنسانية	40	58.03	9.264			

قيمة " ت " الجدولية عند مستوى دلالة 0.05 = 1.980 قيمة " ت " الجدولية عند مستوى دلالة 0.01 = 2.617

يتضح من خلال النتائج الواردة في الجدول السابق أن قيم "ت" المحسوبة على مستوى الاستبانة ككل، ومحاورها الفرعية (مستوى إدراك أعضاء هيئة التدريس ومعرفتهم بتقنية البلوك تشين، فوائد استخدام تقنية البلوك تشين في تعزيز التعلم الذكي) قد بلغت (2.694، 3.413، 3.341)، وهي قيم دالة إحصائيًا عند مستوى (0.01)، وذلك مقارنة بقيم "ت" الجدولية عند مستويي دلالة (0.01، 0.05) لدرجات حرية 78؛ وهذا يشير إلى وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (0.01) بين متوسطي درجات أعضاء هيئة التدريس بالتخصصات العلمية

والإنسانية في الدرجة الكلية للاستبانة، ومحاورها الفرعية (مستوى إدراك أعضاء هيئة التدريس ومعرفتهم بتقنية البلوك تشين، فوائد استخدام تقنية البلوك تشين في تعزيز التعلم الذكي) في اتجاه أعضاء هيئة التدريس بالتخصصات العلمية.

إن الفروق الملحوظة بين التخصصين يمكن تفسيرها في ضوء طبيعة المحتوى المعرفي للتخصصات العلمية، والذي يتسم بمستوى أعلى من الانخراط في التقنيات الحديثة والبرمجيات، مما يُسهم في رفع الوعي بتقنيات ناشئة كـ"البلوك تشين". وغالبًا ما تكون البيئات التعليمية للتخصصات العلمية مزوّدة ببنية رقمية تفاعلية ومقررات دراسية تدمج التقنيات الرقمية بشكل صريح، وهو ما أكدته دراسة الشريف وياغي (2024) التي أشارت إلى أن تخصصات الحوسبة والهندسة والعلوم التطبيقية أكثر تقبلًا واندماجًا مع تقنيات التعليم الناشئة مثل تقنية البلوك تشين.

كما أن التخصصات العلمية، بطبيعتها التطبيقية، تتطلب استخدام أدوات رقمية متقدمة في التعليم والتقويم والتوثيق، مما يُعزز من فرصة الاحتكاك المباشر بتطبيقات البلوك تشين في البيئات التعليمية، سواء في توثيق السجلات الأكاديمية أو في تصميم نماذج تقييم رقمية قائمة على العقود الذكية، كما أشار إلى ذلك Loukil et al., (2021) في مراجعتهم المنهجية لتبني تقنية البلوك تشين في التعليم العالي.

تتسق هذه النتيجة مع ما أوردته دراسة الصواط (2023) التي أظهرت أن أعضاء هيئة التدريس في التخصصات العلمية يُظهرون إدراكًا أعلى للتقنيات الناشئة، بما فيها تقنية البلوك تشين، مقارنة بنظرائهم في التخصصات الإنسانية. كما أوضحت دراسة النافع وقطب (2022) أن منسوب الوعي الرقمي لدى أعضاء هيئة التدريس في الكليات العلمية يتسم بالارتفاع، وهو ما ينعكس على درجة تفاعلهم مع أدوات التحول الرقمي ومبادرات التعلم الذكي في المؤسسات الجامعية.

وتؤكد نتائج الدراسة الحالية أيضًا ما أشار إليه Chen et al., (2018) بأن توظيف تقنية البلوك تشين في بيئات التعلم الذكي يتطلب مستوى معرفي وتقني متقدم، يتوافر بدرجة أعلى في الكوادر المنتمية إلى الحقول التقنية والعلمية. وهذا يفسر سبب الفجوة بين تخصصات الكليات العلمية والإنسانية في درجة الاستعداد لتوظيف هذه التقنية.

تعكس هذه النتيجة أهمية مواءمة برامج التطوير المهني لأعضاء هيئة التدريس بحسب احتياجات تخصصاتهم، مع التركيز على دعم التخصصات الإنسانية في تبني وتوظيف التقنية، من خلال توفير تدريبات موجهة تسهم في بناء المهارات الرقمية الأساسية وتعزز من تكامل التقنية مع السياقات التربوية والنظرية. كما تُشير إلى ضرورة أن تُولي الجامعات عناية بإدماج مفاهيم وتقنيات البلوك تشين في برامج إعداد المعلم الجامعي في جميع التخصصات، بما يُسهم في تقليل الفجوة التقنية بين التخصصات.

توصيات البحث

في ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج، توصي الباحثتان بما يلي:

- تنظيم برامج تدريبية تخصصية لأعضاء هيئة التدريس في التخصصات الإنسانية، بهدف رفع مستوى الوعي المهني والمعرفي بتقنية البلوك تشين وتطبيقاتها التعليمية، مع التركيز على الجوانب العملية التي تدعم بيئات التعلم الذكي، وتخدم خصوصية هذه التخصصات. وتأتي هذه التوصية استجابة للفروق التي كشفتها الدراسة بين تخصصات الهيئة التدريسية، وقلة المعرفة السائدة بالتقنية.
- دمج مفاهيم وتطبيقات تقنية البلوك تشين ضمن الخطط والمقررات الدراسية في الكليات ذات العلاقة (كالحوسبة، الإدارة، والتربية)، من خلال إدراج وحدات معرفية ومهارية تسهم في تعزيز كفاءة الخريجين وقدرتهم على التعامل مع تقنيات التعلم الذكي، وهو ما يدعم التحول الرقمي المنشود في مؤسسات التعليم العالي.
- تبني مبادرات مؤسسية لتفعيل توظيف تقنية البلوك تشين في العمليات الأكاديمية، مثل توثيق الشهادات الرقمية، وإدارة السجلات الأكاديمية، وتفعيل العقود الذكية في عمليات القبول والتقييم، بما يسهم في رفع كفاءة العمل الأكاديمي وضمان الشفافية، والمصداقية، وتحقيق متطلبات الجودة في التعليم الجامعي.

المقترحات البحثية

وفي ضوء محدودية الدراسات الميدانية العربية التي تناولت تقنية البلوك تشين في السياق الجامعي، تقترح الباحثتان إجراء دراسات مستقبلية على النحو التالي:

- دراسة بعنوان " فاعلية برنامج تدريبي قائم على تقنية البلوك تشين في تنمية الكفاءة الرقمية لدى أعضاء هيئة التدريس في التخصصات الإنسانية بالجامعات السعودية."
- دراسة بعنوان "درجة تقبل طلبة الجامعات السعودية لتقنية البلوك تشين في إدارة الشهادات الأكاديمية والتقييم الإلكتروني."
- دراسة بعنوان "معوقات توظيف تقنية البلوك تشين في التعليم الجامعي من وجهة نظر القيادات الأكاديمية والتقنية."
- دراسة بعنوان "دور تقنية البلوك تشين في تعزيز أمان نظم التعلم الذكي: دراسة تحليلية مقارنة بين الجامعات الحكومية والخاصة بالمملكة العربية السعودية."

المراجع

المراجع العربية

أحمد، سلوى. (2020). تقنية البلوك تشين وتوثيق الإنتاج الفكري العربي: دراسة تحليلية تقييمية لمحرك "إيداع" مع وضع تصور لمنصة بلوك تشين للباحثين والمؤسسات الأكاديمية. *المجلة العلمية للمكتبات والوثائق والمعلومات*، *4* (11)، 1–30.

أحمد، محمد. (2020ب). إستراتيجية مقترحة لتحويل جامعة المنيا إلى جامعة ذكية في ضوء توجهات التحول الرقمي والنموذج الإماراتي لجامعة حمدان بن محمد الذكية. *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*، (14)، 628403.

بدران، نور الدين. (2022). أثر تطبيقات تقنية البلوك تشين في تعزيز المحاسبة السحابية. *جامعة إربد الأهلية*، 2726.

بن طرية، معمر. (2019). العقود الذكية المدمجة في "البلوك تشين": أي تحديات لمنظومة العقد حاليًا؟ *مجلة كلية القانون الكويتية العالمية*، *(7)*، 473–506.

بن قايد، علي. (2022). البلوك تشين في قطاع التعليم العالي: تقنية لاعتماد الشهادات وكشف الشهادات المزيفة. *مجلة العلوم القانونية والاجتماعية*، *7* (2)، 397–410.

جابر، أشرف. (2020). البلوك تشين والإثبات الرقمي في مجال حق المؤلف. *المجلة الدولية للفقه والقضاء والتشريع*، *1* (1)، 20–44.

خليل، عبير؛ وعلواني، نوال. (2023). دور تقنية البلوك تشين في التعاملات التجارية. *جامعة قالمة*.

الشاطر، منير. (2019). تقنية سلسلة الثقة (البلوك تشين) وتأثيراتها على قطاع التمويل الإسلامي: دراسة وصفية. *جامعة مالايا، مجلة بحوث وتطبيقات في المالية الإسلامية*، *3* (2)، 1–60.

الشريف، هاشم؛ وياغي، خليل. (2024). البلوك تشين في التعليم العالي: دراسة وصفية تحليلية باستخدام SWOT. *سلسلة مؤتمرات الآداب والعلوم الإنسانية والطبيعية*، (51).

الصواط، شروق. (2023). واقع توظيف تقنية البلوك تشين في العملية التعليمية بالجامعات السعودية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، *7* (42)، 43–64.

طروبيا، نذير. (2020). استراتيجيات مجلس التعاون الخليجي لتبني تقنية البلوك تشين والنتائج المحتملة لتطبيقها: قراءة في تجربة الإمارات. *مجلة إضافات اقتصادية*، *(2)*، 12–42.

فطاني، هانية. (2021). تطبيقات تقنية البلوك تشين في التعليم وآفاق تطبيقها في المؤسسات التعليمية في المملكة العربية السعودية. *جامعة الملك عبد العزيز* ، 9.

محمد، أيه؛ الزهيري، إبراهيم؛ والأنصاري، محمد. (2024). تطبيقات تقنية البلوك تشين. *مجلة العلوم التربوية*، *2* (61)، 406–464.

محمد، شيماء. (2024). النظام القانوني لتقنية البلوك تشين. *المجلة الدولية للفقه والقضاء والتشريع*، *5* (1)، 20–40.

المغلوث، طرفه؛ المحمدي، سميرة؛ وخواجي، ذكرى. (2024). تطبيق تقنية البلوك تشين في التحقق من الوثائق الأكاديمية بوزارة التعليم بالمملكة العربية السعودية. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، *149* (2)، 73–90.

الملتقى الدولي للتحول الرقمي في التعليم الجامعي. *(2022). الملتقى الدولي حول التحول الرقمي في التعليم الجامعي*: الفرص والتحديات. الجزائر: جامعة الجزائر.

النافع، سهام؛ وقطب، جولين. (2022). واقع توظيف تقنية البلوك تشين في العملية التعليمية بالجامعات السعودية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس. *المجلة العربية للنشر العلمي*، *8*(31) ، 89–112.

المراجع العربية باللغة الإنجليزية

Ahmed, M. (2020b). A proposed strategy to transform Minia University into a smart university in light of digital transformation trends and the Emirati model of Hamdan Bin Mohammed Smart University. (in Arabic). Fayoum University Journal of Educational and Psychological Sciences, (14), 403–628.

Ahmed, S. (2020a). Blockchain technology and documenting Arab intellectual output: An analytical evaluative study of the "Eda'" engine with a proposed blockchain platform for researchers and academic institutions. (in Arabic). The Scientific Journal of Libraries, Documents, and Information, 4(11), 1–30.

AlMughlouth, T., Al-Mohammadi, S., & Khawaji, D. (2024). The application of blockchain technology in verifying academic documents at the Saudi Ministry of Education. (in Arabic). Arab Studies in Education and Psychology, 149(2), 73–96.

AlNafea, S., & Qutb, J. (2022). The reality of employing blockchain technology in the educational process at Saudi universities from the perspective of faculty members. (in Arabic). The Arab Journal for Scientific Publishing, 8(31), 89–112.

AlSawwat, S. (2023). The reality of employing blockchain technology in the educational process in Saudi universities from the perspective of faculty members. (in Arabic). Journal of Educational and Psychological Sciences, 7(42), 43–64.

Alshareef, H., & Yaghi, K. (2024). Blockchain in higher education: A descriptive analytical study using SWOT analysis. (in Arabic). Humanities and Natural Sciences Conference Series, (51).

Alshater, M. (2019). Blockchain technology and its impact on the Islamic finance sector: A descriptive study. (in Arabic). Journal of Research and Applications in Islamic Finance, 3(2), 1–60.

Badran, N. (2022). The impact of blockchain technology applications on enhancing cloud accounting. (in Arabic). Irbid National University, 26–27.

Ben Qaed, A. (2022). Blockchain in the higher education sector: A technology for accrediting and verifying academic certificates. (in Arabic). Journal of Legal and Social Sciences, 7(2), 397–410.

Ben Tria, M. (2019). Smart contracts embedded in blockchain: What challenges face the contract system today?. (in Arabic). Kuwait International Law College Journal, (7), 473–506.

Fattani, H. (2021). Blockchain applications in education and prospects for implementation in educational institutions in the Kingdom of Saudi Arabia. (in Arabic). King Abdulaziz University, Jeddah, p. 9.

Gaber, A. (2020). Blockchain and digital proof in the field of copyright. (in Arabic). The International Journal of Jurisprudence, Judiciary and Legislation, Faculty of Law, Helwan University, (1), 20–44.

Khalil, A., & Alwani, N. (2023). The role of blockchain technology in commercial transactions. (in Arabic). University of Guelma.

Mohamed, A., Al-Zuhairi, I., & Al-Ansari, M. (2024). Applications of blockchain technology. (in Arabic). Journal of Educational Sciences, 2(61), 406–464.

Mohamed, S. (2024). The legal system of blockchain technology. (in Arabic). The International Journal of Jurisprudence, Judiciary and Legislation, 5(1), 20–40.

Qomsani, N. (2021). Blockchain applications in libraries. (in Arabic). Multidisciplinary E-Journal, (6), 1–24.

The International Forum on Digital Transformation in Higher Education. (2022). *The International Forum on Digital Transformation in Higher Education: Opportunities and challenges*. (in Arabic). University of Algiers.hallenges. University of Algiers.

المراجع الأجنبية

Alammary, A., Alhazmi, S., Almasri, M., & Gillani, S. (2019). Blockchain-based applications in education: A systematic review. Applied Sciences, 9(12), 2400.

Casino, F., Dasaklis, T. K., & Patsakis, C. (2019). A systematic literature review of blockchain-based applications: Current status, classification and open issues. Telematics and Informatics, 36, 55–81.

Chang, M., & Li, Y. (Eds.). (2015). Smart learning environments. Springer Berlin Heidelberg.

Chen, G., Xu, B., Lu, M., & Chen, N. S. (2018). Exploring blockchain technology and its potential applications for education. Smart Learning Environments, 5(1), 1–10.

EDUCAUSE. (2021). *Annual Conference Proceedings: Exploring the Future of Digital Transformation in Higher Education*. EDUCAUSE.

Grech, A., & Camilleri, A. F. (2017). Blockchain in education. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Lam, T. Y., & Dongol, B. (2022). A blockchain-enabled e-learning platform. Interactive Learning Environments, 30(7), 1229–1251.

Lawshe, C. H. (1975). A quantitative approach to content validity. Personnel Psychology, 28(4).

Loukil, F., Abed, M., & Boukadi, K. (2021). Blockchain adoption in education: A systematic literature review. Education and Information Technologies, 26(5), 5779–5797.

Pérez-Sanagustín, M., Nussbaum, M., & Hilliger, I. (2019). Smart contracts and blockchain: A potential game-changer for university credentialing. Educational Technology Review, 34(2), 34–48.

Rani, P., Sachan, R. K., & Kukreja, S. (2024). A systematic study on blockchain technology in education: initiatives, products, applications, benefits, challenges and research direction. Computing, 106(2), 405–447.

Sharples, M., & Domingue, J. (2016). The blockchain and kudos: A distributed system for educational record, reputation and reward. In Adaptive and Adaptable Learning: 11th European Conference on Technology Enhanced Learning, EC-TEL 2016 (pp. 490–496). Springer.

Silva, A., & Rodrigues, L. (2024). Securing academic records with blockchain: A European case study. Journal of Educational Technology, 44(1), 88–102.

Temdee, P. (2020). Smart Learning Environment: Paradigm Shift for Online. Multi Agent Systems: Strategies and Applications, 131.

Turcu, C., Vasiu, R., & Andone, D. (2019). Blockchain platform for credentialing. Proceedings of EDEN 2019 Annual Conference, 116–124.