

تقييم تأثير التحول الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية

اسم الطالبة/

رحاب محمد صالح بخاري

الرقم الجامعي/

221002200

مشروع تخرج - 2

كلية الإدارة - جامعة ميدأوشن

إشراف

د. عبد الرحيم نادر

عضو هيئة التدريس - كلية الإدارة - جامعة ميدأوشن

2025

جدول المحتويات

4.....	قائمة الجداول
7.....	فهرس الأشكال
8.....	المستخلص
9.....	1. الفصل الأول: الإطار العام للدراسة
10.....	1.1. المقدمة
11.....	1.2. مشكلة الدراسة
11.....	1.2.1. فجوات على المستوى النظري:
11.....	1.2.2. فجوات على المستوى التطبيقي:
12.....	1.3. أهمية الدراسة
12.....	1.3.1. على المستوى النظري:
13.....	1.3.2. على المستوى التطبيقي:
13.....	1.4. أسئلة الدراسة:
14.....	1.5. أهداف الدراسة:
14.....	1.6. فرضيات الدراسة:
15.....	1.7. نموذج الدراسة
16.....	1.8. منهجية الدراسة
17.....	1.9. الدراسة الميدانية
19.....	1.10. مخطط المشروع المقترح
20.....	2. الفصل الثاني: الدراسات السابقة
21.....	2.1. المقدمة:
22.....	2.2. المتغيرات المستقلة:
23.....	2.3. المتغير التابع:

2.4.	العلاقة بين المتغير المستقل والمتغير التابع:	24
2.5.	الخاتمة:	24
3.	الفصل الثالث: منهجية الدراسة	26
3.1.	المقدمة:	27
3.2.	التعريفات الإجرائية لمتغيرات البحث:	29
3.3.	تصميم البحث:	30
3.4.	مجتمع البحث وطرق وتقنيات أخذ العينة:	32
3.5.	طريقة جمع البيانات:	34
3.6.	أنواع البيانات:	36
3.7.	إجراءات التحليل الإحصائي:	37
3.8.	الخاتمة:	39
4.	الفصل الرابع: التحليل الإحصائي ومناقشة النتائج	41
4.1.	المقدمة:	42
4.2.	توصيف عينة الدراسة (الاحصائيات الوصفية لعينة الدراسة):	44
4.3.	اختبارات الصدق والثبات للاستبيانات:	46
4.4.	الإحصاء الوصفي لمتغيرات البحث (الإجابة على أسئلة البحث):	47
4.5.	اختبار الفرضيات ومناقشة النتائج:	80
4.6.	الخاتمة:	90
	ملحق الاستبانة	91
	أدوات البحث	92
	المراجع	93

قائمة الجداول

- جدول 1 : التحليلات الإحصائية 46
- جدول 2 : ملخص التحليلات الإحصائية 47
- جدول 3 : اختبار الثبات والموثوقية 47
- جدول 4 : التحليل الإحصائي لعمر المشاركين في التجربة 48
- جدول 5 : التحليل الإحصائي لجنس المشاركين في التجربة 49
- جدول 6 : التحليل الإحصائي للدرجة العلمية لدى المشاركين في التجربة 50
- جدول 7 : التحليل الإحصائي لاعتماد الشركة تعتمد على أنظمة رقمية حديثة لإدارة المشاريع 51
- جدول 8 : التحليل الإحصائي لتسهيل استخدام البرمجيات الرقمية من التواصل بين فرق المشروع المختلفة 53
- جدول 9 : التحليل الإحصائي لوجود تدريب مستمر للموظفين على استخدام الأدوات الرقمية في إدارة المشاريع 54
- جدول 10 : التحليل الإحصائي لدعم القيادة في الشركة تبني التقنيات الرقمية في جميع مراحل المشروع 55
- جدول 11 : التحليل الإحصائي لتحسين استخدام البرمجيات الرقمية من دقة تخطيط المشروع 57
- جدول 12 : التحليل الإحصائي لمساعدة الأدوات الرقمية على التنبؤ بالمشكلات وتأخير المشروع قبل حدوثها 58
- جدول 13 : التحليل الإحصائي لتسهيل استخدام التطبيقات الرقمية من متابعة الجدول الزمني للمشروع 59
- جدول 14 : التحليل الإحصائي لمساعدة الأنظمة الرقمية على إدارة الموارد البشرية بفعالية أكبر 61
- جدول 15 : التحليل الإحصائي لمساهمة استخدام الأدوات الرقمية في تحسين إدارة المواد والمعدات 62
- جدول 16 : التحليل الإحصائي لتقليل البرامج الرقمية من الهدر في الوقت والتكاليف المتعلقة بالموارد 63
- جدول 17 : التحليل الإحصائي لتعزيز التحول الرقمي من جودة التواصل بين فرق المشروع المختلفة 65
- جدول 18 : التحليل الإحصائي لتوفير الأدوات الرقمية بيانات دقيقة تساعد في اتخاذ القرارات بسرعة أكبر 66
- جدول 19 : التحليل الإحصائي لتقليل استخدام الأنظمة الرقمية من الأخطاء الناتجة عن التواصل غير الفعال 67
- جدول 20 : التحليل الإحصائي لمساهمة التحول الرقمي في تحسين جودة المشاريع المنفذة 69
- جدول 21 : التحليل الإحصائي لإسهام البرامج الرقمية في تقليل تأخيرات المشاريع الإنشائية 70
- جدول 22 : التحليل الإحصائي لزيادة استخدام التكنولوجيا الرقمية من رضا العملاء والمستفيدين من المشاريع 71
- جدول 23 : التحليل الإحصائي لأداء اعتماد التحول الرقمي إلى زيادة كفاءة إدارة المشاريع بشكل عام 73
- جدول 24 : اختبار كاي اسكوير العلاقة بين البرمجيات الرقمية وتسهيل التواصل 74
- جدول 25 : اختبار كاي اسكوير العلاقة بين البرمجيات الرقمية وتحسين إدارة الموارد والمعدات 76
- جدول 26 : اختبار كاي اسكوير العلاقة بين البرمجيات الرقمية وتحسين جودة المشاريع المنفذة 77

79.....	جدول 27 : اختبار التباين الأحادي
79.....	جدول 28 : ملخص نموذج معامل بايز
80....	جدول 29 : إحصاءات العينة الواحدة للتحويل الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية.
81.....	جدول 30 : اختبار العينة الواحدة للتحويل الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية.
81..	جدول 31 : أحجام تأثير العينة الواحدة للتحويل الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية.
	جدول 32 : إحصاءات العينة الواحدة بين مستوى تبني تقنيات التحويل الرقمي (مثل BIM، الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء) وبين كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية.
82.....	جدول 33 : اختبار العينة الواحدة بين مستوى تبني تقنيات التحويل الرقمي (مثل BIM، الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء) وبين كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية.
82.....	جدول 34 : أحجام تأثير العينة الواحدة بين مستوى تبني تقنيات التحويل الرقمي (مثل BIM، الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء) وبين كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية.
83.....	جدول 35 : إحصاءات العينة الواحدة لأدوات التحويل الرقمي إيجاباً على جودة عمليات التخطيط والتنفيذ والمتابعة في المشاريع الإنشائية.
84.....	جدول 36 : اختبار العينة الواحدة لأدوات التحويل الرقمي إيجاباً على جودة عمليات التخطيط والتنفيذ والمتابعة في المشاريع الإنشائية.
84.....	جدول 37 : أحجام تأثير العينة الواحدة لأدوات التحويل الرقمي إيجاباً على جودة عمليات التخطيط والتنفيذ والمتابعة في المشاريع الإنشائية.
84.....	جدول 38 : إحصاءات العينة الواحدة لتشكّل التحديات التنظيمية والفنية والبشرية عائقاً أمام تحقيق الأثر الكامل للتحويل الرقمي في إدارة المشاريع الإنشائية.
85.....	جدول 39 : اختبار العينة الواحدة لتشكّل التحديات التنظيمية والفنية والبشرية عائقاً أمام تحقيق الأثر الكامل للتحويل الرقمي في إدارة المشاريع الإنشائية.
86.....	جدول 40 : أحجام تأثير العينة الواحدة لتشكّل التحديات التنظيمية والفنية والبشرية عائقاً أمام تحقيق الأثر الكامل للتحويل الرقمي في إدارة المشاريع الإنشائية.
86.....	جدول 41 : إحصاءات العينة الواحدة ليساهم التحويل الرقمي في تقليل تكاليف المشاريع ومدة تنفيذها بشكل ملموس.
87.....	جدول 42 : اختبار العينة الواحدة ليساهم التحويل الرقمي في تقليل تكاليف المشاريع ومدة تنفيذها بشكل ملموس.
87.....	جدول 43 : أحجام تأثير العينة الواحدة ليساهم التحويل الرقمي في تقليل تكاليف المشاريع ومدة تنفيذها بشكل ملموس.
87.....	جدول 44 : إحصاءات العينة الواحدة ليلعب مستوى كفاءة الموارد البشرية والتدريب التقني دوراً وسيطاً في تعزيز تأثير التحويل الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية.
88.....	

- جدول 45 : اختبار العينة الواحدة ليلعب مستوى كفاءة الموارد البشرية والتدريب التقني دوراً وسيطاً في تعزيز تأثير التحول الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية.....89
- جدول 46 : أحجام تأثير العينة الواحدة ليلعب مستوى كفاءة الموارد البشرية والتدريب التقني دوراً وسيطاً في تعزيز تأثير التحول الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية.....89

فهرس الأشكال

- شكل توضيحي 1 : التمثيل البياني لعمر المشاركين في التجربة 48
- شكل توضيحي 2 : التمثيل البياني لجنس المشاركين في التجربة 49
- شكل توضيحي 3 : التمثيل البياني للدرجة العلمية لدى المشاركين في التجربة 50
- شكل توضيحي 4 : التمثيل البياني لاعتماد الشركة على أنظمة رقمية حديثة لإدارة المشاريع 52
- شكل توضيحي 5 : التمثيل البياني لتسهيل استخدام البرمجيات الرقمية من التواصل بين فرق المشروع المختلفة 53
- شكل توضيحي 6 : التمثيل البياني لوجود تدريب مستمر للموظفين على استخدام الأدوات الرقمية في إدارة المشاريع 54
- شكل توضيحي 7 : التمثيل البياني لدعم القيادة في الشركة تبني التقنيات الرقمية في جميع مراحل المشروع 56
- شكل توضيحي 8 : التمثيل البياني لتحسين استخدام البرمجيات الرقمية من دقة تخطيط المشروع 57
- شكل توضيحي 9 : التمثيل البياني لمساعدة الأدوات الرقمية على التنبؤ بالمشكلات وتأخير المشروع قبل حدوثها 58
- شكل توضيحي 10 : التمثيل البياني لتسهيل استخدام التطبيقات الرقمية من متابعة الجدول الزمني للمشروع 60
- شكل توضيحي 11 : التمثيل البياني لمساعدة الأنظمة الرقمية على إدارة الموارد البشرية بفعالية أكبر 61
- شكل توضيحي 12 : التمثيل البياني لاستخدام الأدوات الرقمية يساهم في تحسين إدارة المواد والمعدات 62
- شكل توضيحي 13 : التمثيل البياني لتقليل البرامج الرقمية من الهدر في الوقت والتكاليف المتعلقة بالموارد 64
- شكل توضيحي 14 : التمثيل البياني لتعزيز التحول الرقمي من جودة التواصل بين فرق المشروع المختلفة 65
- شكل توضيحي 15 : التمثيل البياني لتوفير الأدوات الرقمية بيانات دقيقة تساعد في اتخاذ القرارات بسرعة أكبر 66
- شكل توضيحي 16 : التمثيل البياني لتقليل استخدام الأنظمة الرقمية من الأخطاء الناتجة عن التواصل غير الفعال 68
- شكل توضيحي 17 : التمثيل البياني لمساهمة التحول الرقمي في تحسين جودة المشاريع المنفذة 69
- شكل توضيحي 18 : التمثيل البياني لإسهام البرامج الرقمية في تقليل تأخيرات المشاريع الإنشائية 70
- شكل توضيحي 19 : التمثيل البياني لزيادة استخدام التكنولوجيا الرقمية من رضا العملاء والمستفيدين من المشاريع 72
- شكل توضيحي 20 : التمثيل البياني لأداء اعتماد التحول الرقمي إلى زيادة كفاءة إدارة المشاريع بشكل عام 73
- شكل توضيحي 21 : المقاييس المتماثلة لتحليل الجداول المتقاطعة العلاقة بين البرمجيات الرقمية وتسهيل التواصل 75
- شكل توضيحي 22 : المقاييس المتماثلة لتحليل الجداول المتقاطعة العلاقة بين البرمجيات الرقمية وتحسين إدارة الموارد والمعدات 76
- شكل توضيحي 23 : المقاييس المتماثلة لتحليل الجداول المتقاطعة العلاقة بين البرمجيات الرقمية وتحسين جودة المشاريع المنفذة 78

المستخلص

هدفت هذه الدراسة إلى تقييم تأثير التحول الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية، وذلك لفهم العلاقة بين تطبيق التكنولوجيا الرقمية وأداء إدارة المشاريع بشكل شامل. اعتمدت الدراسة المنهجية الكمية لجمع وتحليل البيانات، حيث تم استخدام الاستبيانات كأداة رئيسية للوصول إلى النتائج، وقد شملت العينة 197 مشاركاً من العاملين في قطاع المشاريع الإنشائية بالمملكة. أظهرت النتائج أن التحول الرقمي له أثر إيجابي وملحوظ على كفاءة إدارة المشاريع، حيث يساهم في تحسين التخطيط والتنفيذ، وتعزيز التنسيق بين الفرق، وتقليل الأخطاء وزيادة سرعة اتخاذ القرار. كما بينت النتائج أن اعتماد التقنيات الرقمية المتكاملة ورفع مستوى مهارات الكوادر البشرية في استخدام هذه التقنيات يمثلان عاملين رئيسيين لتحقيق الأداء الأمثل للمشاريع. استناداً إلى هذه النتائج، أوصت الدراسة بضرورة تعزيز تبني التحول الرقمي في جميع مراحل إدارة المشاريع، وتطوير برامج تدريبية متخصصة للموظفين، واعتماد أنظمة رقمية متكاملة لدعم العمليات الإدارية، بالإضافة إلى تعزيز ثقافة الابتكار الرقمي داخل المؤسسات.

الكلمات المفتاحية: التحول الرقمي، كفاءة إدارة المشاريع، المشاريع الإنشائية، المملكة العربية السعودية، التقنيات الرقمية، الأداء المؤسسي، التدريب الرقمي.

1. الفصل الأول: الإطار العام للدراسة

1.1. المقدمة

في ظل التطورات المتسارعة التي يشهدها العالم في مجال التكنولوجيا والمعلومات، بات التحول الرقمي يشكل ضرورة استراتيجية وليس خيارًا أمام المؤسسات، خاصة تلك التي تسعى إلى تعزيز تنافسيتها ورفع مستوى كفاءتها التشغيلية والإدارية. وقد فرضت الثورة الرقمية واقعًا جديدًا على بيئة الأعمال، يتمثل في اعتماد الأنظمة الذكية والتقنيات الرقمية كأدوات رئيسية لإدارة مختلف الأنشطة والعمليات داخل المؤسسات. ومن بين تلك العمليات التي تأثرت بشكل ملحوظ بالتحول الرقمي، تبرز إدارة المشاريع باعتبارها نشاطًا محوريًا في تحقيق الأهداف التنموية والتنظيمية، لا سيما في المؤسسات المتوسطة والصغيرة (Kraus، 2022).

تعد المؤسسات المتوسطة والصغيرة من الركائز الأساسية للاقتصاد في العديد من الدول، نظرًا لدورها الحيوي في خلق فرص العمل، ودعم الابتكار، والمساهمة في الناتج المحلي الإجمالي. غير أن هذه المؤسسات تواجه تحديات متعددة، من أبرزها محدودية الموارد، وصعوبة الوصول إلى التكنولوجيا المتقدمة، وضعف البنية التحتية الإدارية. ومن هنا، فإن إدخال أدوات التحول الرقمي في إدارة مشاريعها قد يمثل فرصة استراتيجية لتجاوز تلك التحديات، وتحقيق قدر أعلى من الفاعلية والمرونة في مواجهة المتغيرات (Enaifoghe، 2023).

يتجلى أثر التحول الرقمي في إدارة المشاريع من خلال استخدام البرمجيات المتخصصة، وأدوات التواصل الحديثة، ومنصات التعاون الافتراضي، وتقنيات تحليل البيانات، وغيرها من الوسائل التي تساهم في تحسين التخطيط والتنفيذ والرقابة على المشاريع. فعلى سبيل المثال، تتيح نظم إدارة المشاريع الرقمية إمكانية تتبع الأداء بشكل لحظي، وتوزيع المهام بكفاءة، وتعزيز التواصل بين الفرق، مما يؤدي إلى تقليل الهدر في الوقت والتكاليف، ورفع جودة النتائج النهائية. علاوة على ذلك، فإن التحول الرقمي يوفر قاعدة بيانات مركزية تساعد في اتخاذ قرارات مستنيرة مبنية على معلومات دقيقة ومحدثة (Omowole، 2024).

وعلى الرغم من المزايا العديدة التي يقدمها التحول الرقمي، إلا أن تبنيه داخل المؤسسات المتوسطة والصغيرة لا يخلو من التحديات، مثل نقص الكفاءات التقنية، ومحدودية الإمكانيات المالية، والمقاومة الداخلية للتغيير، إضافة إلى ضعف الثقافة الرقمية في بعض البيئات المؤسسية. وهو ما يستوجب دراسة دقيقة لتحديد حجم الأثر الحقيقي الذي يحدثه التحول الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع، والتعرف على العوامل التي تعزز أو تعرقل هذا التحول (Faiz، 2024).

تهدف هذه الدراسة إلى استقصاء العلاقة بين مستوى التحول الرقمي وكفاءة إدارة المشاريع في المؤسسات المتوسطة والصغيرة، من خلال تحليل الجوانب التقنية والتنظيمية والبشرية ذات الصلة. كما تسعى إلى تقديم رؤى عملية وتوصيات قابلة للتطبيق تساعد هذه المؤسسات على تحقيق أقصى استفادة ممكنة من التحول الرقمي، وتعزيز قدرتها على إدارة مشاريعها بشكل أكثر كفاءة وفعالية (Radicic، 2023).

1.2. مشكلة الدراسة

1.2.1. فجوات على المستوى النظري:

على الرغم من أن التحول الرقمي أصبح محورا أساسيا في تطوير قطاعات الأعمال المختلفة، إلا أن الدراسات الأكاديمية التي تناولت أثره في مجال إدارة المشاريع الإنشائية لا تزال محدودة نسبياً، خصوصاً في السياق العربي والخليجي عامة، والسعودي خاصة. فغالبية الأدبيات النظرية ركزت على مفاهيم التحول الرقمي بشكل عام أو على تطبيقاته في قطاعات الخدمات والصناعة، دون التعمق الكافي في خصوصية قطاع الإنشاءات وما يتميز به من تعقيد في الهيكل التنظيمي وكثرة الأطراف المشاركة. كما أن البحوث المتوفرة تتباين في تحديد لها لأبعاد التحول الرقمي ومؤشرات قياس كفاءته، حيث لا يوجد إطار نظري موحد يربط بين مكونات التحول الرقمي (كالذكاء الاصطناعي، ونمذجة معلومات البناء، وأنظمة إدارة المشاريع الرقمية) وبين مؤشرات الأداء الرئيسة في المشاريع الإنشائية (كالوقت والتكلفة والجودة). هذا الغموض النظري أدى إلى وجود فجوة معرفية تتعلق بفهم العلاقة الدقيقة بين التحول الرقمي وكفاءة إدارة المشاريع، مما يستدعي إجراء دراسات أكثر عمقاً وتخصيصاً لتطوير نموذج علمي متكامل يمكن من خلاله قياس هذا الأثر بشكل موضوعي ودقيق في بيئة المشاريع السعودية (Naji، 2024).

1.2.2. فجوات على المستوى التطبيقي:

أما على الصعيد التطبيقي، فتُظهر الممارسات الحالية في قطاع الإنشاءات السعودي تفاوتاً واضحاً في مستوى تبني التقنيات الرقمية واستيعابها ضمن منظومة إدارة المشاريع. فبينما تتبنى بعض الجهات الحكومية الكبرى وشركات التطوير الرائدة أدوات رقمية متقدمة مثل نمذجة معلومات البناء (BIM) وأنظمة تتبع الأداء الذكية، ما زالت العديد من المؤسسات الأخرى تعتمد

على الأساليب التقليدية في التخطيط والتنفيذ والمتابعة. هذا التفاوت يعكس وجود فجوة تطبيقية ناجمة عن ضعف في البنية التحتية الرقمية، وغياب سياسات موحدة لإدارة التحول، فضلاً عن نقص الكفاءات البشرية القادرة على تشغيل الأنظمة الحديثة بكفاءة. كما أن كثيراً من المشاريع لا تقوم بتقييم أثر التحول الرقمي بشكل منهجي لقياس مدى انعكاسه على الكفاءة التشغيلية، مما يؤدي إلى غياب بيانات واقعية يمكن البناء عليها في تحسين الممارسات. ومن هنا تنبع الحاجة إلى دراسة ميدانية علمية تُقيّم واقع تطبيق التحول الرقمي في إدارة المشاريع الإنشائية في المملكة، وتحدد العوامل التي تعيق أو تعزز كفاءته، بما يسهم في وضع أسس عملية لتبني التحول الرقمي بصورة أكثر فعالية واستدامة (Alaboud، 2023).

1.3. أهمية الدراسة

1.3.1. على المستوى النظري:

تنبع الأهمية النظرية لهذه الدراسة من مساهمتها في إثراء المعرفة العلمية والأدبيات الأكاديمية المتعلقة بمجال التحول الرقمي وإدارة المشاريع الإنشائية، لا سيما في البيئة السعودية التي ما زالت تفتقر إلى دراسات متعمقة في هذا المجال. إذ تسعى الدراسة إلى بناء إطار نظري متكامل يربط بين مكونات التحول الرقمي (كالذكاء الاصطناعي، ونمذجة معلومات البناء، وأنظمة إدارة المشاريع الرقمية، والتحليلات الضخمة) وبين مؤشرات كفاءة الأداء في المشاريع الإنشائية (مثل الوقت، التكلفة، الجودة، والإنتاجية). ومن خلال هذا الربط، تقدم الدراسة أساساً علمياً يمكن أن يُبنى عليه في أبحاث مستقبلية لتطوير نماذج قياس دقيقة توضح طبيعة التأثير بين التقنية والكفاءة في إدارة المشاريع. كما أن هذه الدراسة تساهم في سد الفجوة المعرفية التي أُشير إليها في الأدبيات السابقة، عبر توضيح دور التحول الرقمي كعنصر استراتيجي في رفع الأداء التنظيمي والإداري، مما يعزز من التراكم المعرفي في حقل الإدارة الهندسية والتحول التقني (Carmo، 2025).

1.3.2. على المستوى التطبيقي:

أما على المستوى التطبيقي، فتتمثل أهمية الدراسة في كونها تسعى إلى تقديم رؤية عملية وموضوعية لمدى تأثير التحول الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية. فنتائج هذه الدراسة يمكن أن تكون مرجعًا لصنّاع القرار في الجهات الحكومية والخاصة، لمساعدتهم في صياغة سياسات واستراتيجيات رقمية فعّالة تضمن تحقيق أقصى استفادة من التقنيات الحديثة في المشاريع الإنشائية. كما يمكن أن تسهم مخرجاتها في دعم مؤسسات القطاع الإنشائي في تقييم جاهزيتها الرقمية، وتحديد مواطن القوة والضعف في تطبيق الحلول التكنولوجية، وبالتالي تعزيز عمليات التحسين المستمر في الأداء. إضافة إلى ذلك، توفر الدراسة دليلًا عمليًا للمهندسين ومديري المشاريع حول أفضل الممارسات في دمج التقنيات الرقمية في دورة حياة المشروع، بما يساهم في تقليل الهدر في الوقت والتكلفة، وتحسين جودة التنفيذ، ورفع مستوى الكفاءة العامة للمشاريع الوطنية التي تمثل ركيزة أساسية لتحقيق أهداف رؤية السعودية 2030 (Mutoni، 2025).

1.4. أسئلة الدراسة:

👉 السؤال الرئيسي:

- ما مدى تأثير التحول الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية؟

👉 الأسئلة الفرعية:

1. ما هو مستوى تبني تقنيات التحول الرقمي (مثل BIM، والذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء) في قطاع المشاريع الإنشائية بالمملكة العربية السعودية؟
2. كيف يؤثر استخدام أدوات التحول الرقمي على جودة التخطيط والتنفيذ والمتابعة في المشاريع الإنشائية؟
3. ما التحديات التي تواجه المؤسسات الإنشائية في تطبيق تقنيات التحول الرقمي؟
4. إلى أي مدى يساهم التحول الرقمي في تقليل التكاليف ومدة إنجاز المشاريع الإنشائية؟
5. ما دور الكفاءات البشرية والتدريب في تعزيز فعالية التحول الرقمي داخل إدارة المشاريع الإنشائية؟

1.5. أهداف الدراسة:

👉 الهدف الرئيسي:

- تقييم مدى تأثير التحول الرقمي على تحسين كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية من حيث الأداء، التكلفة، الوقت، والجودة.

👉 الأهداف الفرعية:

1. تحليل مستوى تبني تقنيات التحول الرقمي (مثل النمذجة المعلوماتية للبناء BIM ، الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء) في قطاع المشاريع الإنشائية بالمملكة.
2. تحديد أثر التحول الرقمي على عمليات التخطيط والتنظيم والرقابة داخل إدارة المشاريع الإنشائية.
3. التعرف على التحديات والمعوقات التي تواجه المؤسسات الإنشائية في تطبيق التحول الرقمي.
4. قياس مدى إسهام التحول الرقمي في تحسين كفاءة استخدام الموارد وتقليل التكاليف ومدة تنفيذ المشاريع.
5. تقييم دور المهارات البشرية وبرامج التدريب في تعزيز فعالية تطبيق التحول الرقمي في إدارة المشاريع الإنشائية.

1.6. فرضيات الدراسة

👉 الفرضية الرئيسية

- يوجد تأثير ذو دلالة إحصائية للتحول الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية.

👉 الفرضيات الفرعية:

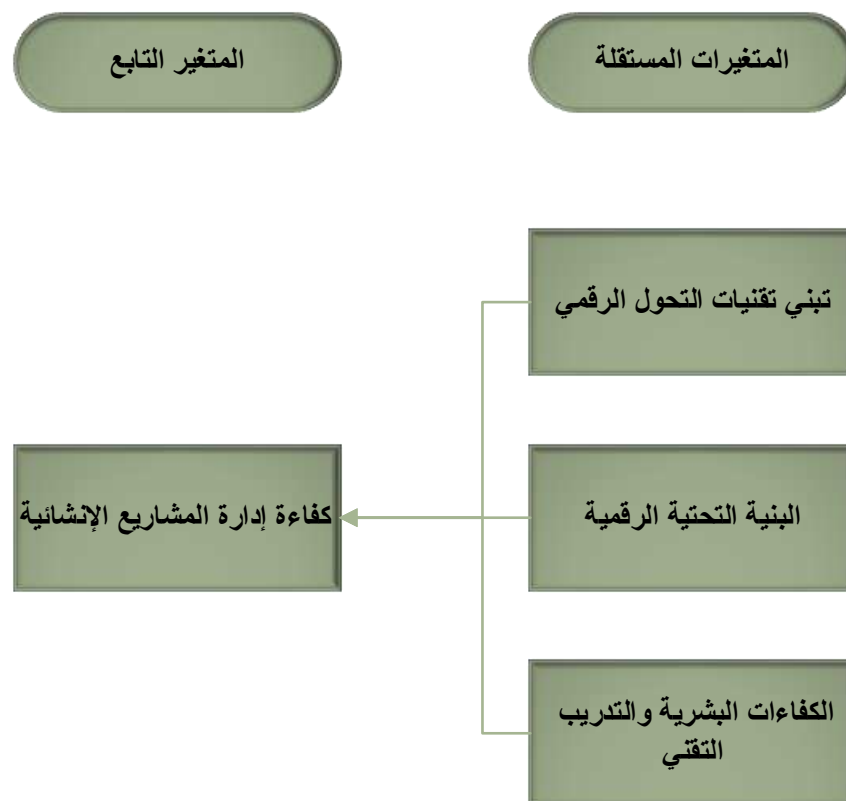
1. توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مستوى تبني تقنيات التحول الرقمي (مثل BIM ، الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء) وبين كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية.
2. يؤثر استخدام أدوات التحول الرقمي إيجاباً على جودة عمليات التخطيط والتنفيذ والمتابعة في المشاريع الإنشائية.

3. تشكل التحديات التنظيمية والفنية والبشرية عائقًا أمام تحقيق الأثر الكامل للتحول الرقمي في إدارة المشاريع الإنشائية.

4. يساهم التحول الرقمي في تقليل تكاليف المشاريع ومدة تنفيذها بشكل ملموس.

5. يلعب مستوى كفاءة الموارد البشرية والتدريب التقني دورًا وسيطًا في تعزيز تأثير التحول الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية.

1.7. نموذج الدراسة



المصدر: إعداد الباحث

1.8. منهجية الدراسة

- المنهجية المتبعة

تعتمد هذه الدراسة على المنهجية الكمية (Quantitative Methodology) نظراً لملاءمتها لقياس العلاقة بين المتغيرات المختلفة بشكل إحصائي موضوعي. تتيح المنهجية الكمية تحليل البيانات الرقمية المجمعة من عينة ممثلة من العاملين في قطاع المشاريع الإنشائية، بهدف اختبار الفرضيات وتحديد مدى تأثير التحول الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع. يعتمد هذا المنهج على جمع بيانات رقمية وتحليلها باستخدام أدوات إحصائية تمكن من استنتاج علاقات ذات دلالة علمية بين المتغيرات المستقلة والتابعة.

- تصميم الدراسة وأسلوب البحث

تم اعتماد تصميم وصفي-تحليلي (Descriptive-Analytical Design)، حيث تسعى الدراسة إلى وصف واقع التحول الرقمي في قطاع المشاريع الإنشائية بالمملكة العربية السعودية، ثم تحليل مدى تأثيره على كفاءة إدارة هذه المشاريع. تم استخدام أسلوب المسح الميداني (Survey Approach) كأداة رئيسية لجمع البيانات من المستجيبين، وذلك لقياس وجهات نظر العاملين والمهندسين ومديري المشاريع حول تطبيق التقنيات الرقمية وأثرها على الأداء الإداري والفني في المشاريع الإنشائية.

- عينة الدراسة

تتكون عينة الدراسة من مجموعة من العاملين في قطاع المشاريع الإنشائية بالمملكة العربية السعودية، وتشمل مهندسين، ومديري مشاريع، ومشرفين، ومتخصصين في التقنية الرقمية بالمؤسسات الإنشائية. تم اختيار العينة بطريقة عشوائية طبقية (Stratified Random Sampling) لضمان تمثيل فئات مختلفة من العاملين في القطاعين الحكومي والخاص. ويُتوقع أن يتراوح حجم العينة بين 150 إلى 300 مشارك لضمان موثوقية النتائج ودقتها الإحصائية.

- أدوات جمع البيانات

تم استخدام الاستبانة (Questionnaire) كأداة رئيسية لجمع البيانات، لكونها من أكثر الوسائل فعالية في الدراسات الكمية. صُممت الاستبانة لتشمل ثلاثة محاور رئيسية تمثل المتغيرات المستقلة (تبني التقنيات الرقمية، البنية التحتية الرقمية، الكفاءات البشرية والتدريب)، ومحوراً رابعاً يمثل المتغير التابع (كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية). تم إعداد بنود الاستبانة باستخدام مقياس ليكرت الخماسي (Likert Scale)، حيث تتراوح الإجابات من (1 = لا أوافق بشدة) إلى (5 = أوافق بشدة).

- إجراءات جمع البيانات

تم توزيع الاستبانات إلكترونياً عبر البريد الإلكتروني ومنصات التواصل المهني) مثل LinkedIn) على المستهدفين من العاملين في المؤسسات الإنشائية. قبل التوزيع العام، تم إجراء اختبار أولي (Pilot Test) على عينة صغيرة للتأكد من وضوح العبارات وسهولة فهمها. كما تم التأكيد على سرية المعلومات التي يقدمها المشاركون واستخدامها لأغراض البحث العلمي فقط. وقد استغرق جمع البيانات الميدانية مدة تقريبية تتراوح بين 4 إلى 6 أسابيع.

- طرق تحليل البيانات

تم تحليل البيانات باستخدام البرامج الإحصائية المتخصصة (مثل SPSS أو Smart PLS). شمل التحليل المراحل التالية:

- التحليل الوصفي لخصائص العينة ومتوسطات الاستجابات والانحرافات المعيارية.
- اختبار الصدق والثبات (مثل معامل كرونباخ ألفا) للتحقق من موثوقية الأداة.
- اختبار الفرضيات الإحصائية باستخدام تحليل الانحدار المتعدد (Multiple Regression Analysis) لتحديد أثر المتغيرات المستقلة على كفاءة إدارة المشاريع.
- تحليل الارتباط (Correlation Analysis) لقياس قوة واتجاه العلاقة بين المتغيرات.

1.9. الدراسة الميدانية

تشكل الدراسة الميدانية الجزء التطبيقي من هذا البحث، حيث تهدف إلى جمع بيانات واقعية ومباشرة من الميدان لقياس مدى تأثير التحول الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية. تمثل هذه المرحلة جوهر الدراسة، إذ تتيح للباحث الانتقال من الإطار النظري إلى التطبيق العملي للتحقق من صحة الفرضيات وصياغة استنتاجات مبنية على الأدلة.

تركز الدراسة الميدانية على بيئة المشاريع الإنشائية في المملكة، سواء في القطاع الحكومي أو الخاص، نظرًا لما تشهده المملكة من طفرة في البنية التحتية والمشروعات الكبرى ضمن رؤية السعودية 2030، والتي تعزز التحول الرقمي كأحد محركات النمو والكفاءة.

تم تنفيذ الدراسة الميدانية من خلال تصميم استبانة علمية دقيقة تم توزيعها على مجموعة من العاملين في مجال المشاريع الإنشائية، تشمل مهندسين، ومديري مشاريع، ومختصين في التقنية الرقمية، وممثلي شركات المقاولات والاستشارات الهندسية. وقد تم اختيار المشاركين بعناية لضمان تمثيل متنوع لوجهات النظر يعكس واقع القطاع الإنشائي في مختلف مناطق المملكة (مثل الرياض، جدة، والمنطقة الشرقية). اعتمدت الاستبانة على مقياس ليكرت الخماسي لقياس آراء المشاركين حول عدة محاور رئيسية تشمل: مستوى تبني تقنيات التحول الرقمي في مشاريعهم، مدى جاهزية البنية التحتية الرقمية، ومستوى التدريب والتأهيل التقني للعاملين، إضافة إلى تقييم كفاءة إدارة المشاريع من حيث الجودة، الوقت، والتكلفة.

جرى تنفيذ جمع البيانات خلال فترة زمنية محددة، تراوحت بين أربعة إلى ستة أسابيع، مع التأكد من الحفاظ على سرية المعلومات واحترام خصوصية المشاركين. بعد الانتهاء من جمع البيانات، تم إدخالها وتحليلها باستخدام برامج التحليل الإحصائي مثل (SPSS) لاستخراج النتائج الكمية، واختبار الفرضيات المتعلقة بالعلاقة بين التحول الرقمي وكفاءة إدارة المشاريع.

أسفرت الدراسة الميدانية عن بيانات قيّمة تمثل واقع تطبيق التحول الرقمي في المشاريع الإنشائية السعودية، وساهمت في كشف العوامل التي تعزز أو تعيق هذا التحول، بالإضافة إلى تحديد مدى تأثير التقنيات الرقمية على تحسين الأداء الإداري والتنفيذي في تلك المشاريع.

تشكل هذه الدراسة الميدانية خطوة أساسية نحو فهم أعمق لآليات التحول الرقمي في قطاع الإنشاءات السعودي، كما تساهم نتائجها في تقديم توصيات عملية لصنّاع القرار ومديري المشاريع حول أفضل السبل لتفعيل التقنيات الرقمية ورفع كفاءة الإدارة بما يتماشى مع التوجهات الاستراتيجية الوطنية للتحول الرقمي والتنمية المستدامة.

1.10. مخطط المشروع المقترح

(م)	المرحلة	النشاط / المهمة	المدة الزمنية	النتائج المتوقعة
1	تحديد موضوع البحث	صياغة مشكلة البحث وأهداف الدراسة بشكل واضح	أسبوعان	تحديد واضح ومحدد لمشكلة البحث وأهدافه
2	مراجعة المصادر	دراسة الأدبيات السابقة والأبحاث ذات الصلة	3 أسابيع	فهم شامل للدراسات السابقة وتحديد الفجوات البحثية
3	إعداد الإطار النظري	تطوير النموذج المفاهيمي وتحديد الفرضيات والمتغيرات	3 أسابيع	نموذج مفاهيمي واضح وقابل للاختبار
4	تصميم أدوات جمع البيانات	إعداد وتصميم الاستبيان والتحكيم العلمي له	أسبوعان	أداة بحث موثوقة وصحيحة علمياً
5	تجربة أداة البحث	إجراء اختبار ميداني أولي للاستبيان (Pilot Test)	أسبوع	تقييم أولى لأداة البحث وتعديلها إذا لزم الأمر
6	جمع البيانات	توزيع الاستبيانات وجمع البيانات من العينة	4 أسابيع	بيانات ميدانية موثوقة وجاهزة للتحليل
7	تحليل البيانات	استخدام البرامج الإحصائية (مثل SPSS) لتحليل البيانات	3 أسابيع	نتائج تحليلية دقيقة تعكس واقع الدراسة
8	تفسير النتائج	الربط بين النتائج النظرية والعملية	أسبوعان	استنتاجات واضحة تدعم أو ترفض الفرضيات
9	صياغة التوصيات	استخراج التوصيات العملية بناءً على النتائج	أسبوعان	توصيات عملية قابلة للتطبيق
10	إعداد التقرير النهائي	كتابة التقرير العلمي الشامل للدراسة	3 أسابيع	تقرير متكامل ومنظم وجاهز للتقديم
11	مراجعة وتدقيق	تدقيق المحتوى اللغوي والعلمي للوثيقة	أسبوعان	تقرير خالٍ من الأخطاء وجاهز للنشر
12	عرض البحث	تقديم ومناقشة الدراسة أمام اللجنة المختصة أو الجهات المعنية	أسبوع	تقديم مقنع وتقييم إيجابي للدراسة

2. الفصل الثاني: الدراسات السابقة

2.1. المقدمة:

يشكل هذا الفصل من الركائز الأساسية في أي دراسة علمية، إذ يمثل الإطار النظري الذي تستند إليه بقية فصول البحث. ويهدف هذا الفصل إلى تقديم أساس معرفي متين يساعد في فهم الظاهرة محل الدراسة، من خلال استعراض المفاهيم والمبادئ النظرية ذات الصلة، وتوضيح الأبعاد التي تتناولها الدراسة في ضوء الأدبيات العلمية الحديثة. كما يسعى إلى تحليل المكونات الرئيسية التي تشكل جوهر موضوع البحث، وتفسير العلاقة المتبادلة بينها ضمن سياقها التطبيقي في قطاع المشاريع الإنشائية بالمملكة العربية السعودية.

يأتي هذا الفصل لتأطير الجوانب المفاهيمية والفكرية التي تُبنى عليها الدراسة، حيث يتم التطرق إلى المفاهيم المرتبطة بالتحويلات التقنية والإدارية المعاصرة في إدارة المشاريع، وما صاحبها من تغيرات في أساليب العمل، واتخاذ القرار، وتنظيم الموارد، وتحقيق الكفاءة التشغيلية. كما يتناول الفصل مناقشة التطورات العالمية في مجال الإدارة الرقمية، واستعراض التجارب السابقة في تطبيق الأدوات التقنية الحديثة في قطاعات مشابهة، مما يساهم في تكوين فهم أعمق للعوامل المؤثرة في فعالية هذا التحول داخل البيئة المحلية.

ويكتسب هذا الفصل أهمية بالغة كونه يربط بين الجانب النظري والتطبيقي للدراسة؛ إذ يوفر إطارًا تحليليًا يمكن من خلاله تفسير النتائج لاحقًا في ضوء المفاهيم والنظريات المعتمدة. كما يتيح للباحث تحديد الفجوة البحثية التي يسعى إلى سدها من خلال الدراسة الحالية، عبر تحليل ما تناولته البحوث السابقة من موضوعات وما أغفلته في سياق إدارة المشاريع الإنشائية في المملكة.

إن هذا الفصل لا يكتفي بمجرد استعراض المفاهيم، بل يسعى إلى بناء نموذج فكري يوضح الترابط والتأثير المتبادل بين الظواهر قيد البحث، وذلك من خلال تحليل الأبعاد النظرية التي تفسر كيفية انعكاس التطورات التقنية على الأداء الإداري والتنفيذي داخل المشاريع. كما يعمل على تبين الآليات التي تساهم من خلالها الممارسات الرقمية في تحسين كفاءة العمليات، ورفع مستوى التنسيق والاتصال بين فرق العمل، وتعزيز جودة القرارات الإدارية والفنية.

ومن خلال هذا الإطار النظري، سيتمكن الباحث من تأسيس أرضية علمية متكاملة تمهد لاختبار الفرضيات في الفصول اللاحقة. إذ يتيح هذا الفصل فهماً دقيقاً للمتغيرات التي تتناولها الدراسة والعلاقات التي تربطها ببعضها، ويبرز كيف يمكن لهذه العلاقات أن تُسهم في تفسير التغير في الأداء والكفاءة داخل بيئة المشاريع الإنشائية.

وتكمن أهمية هذا الفصل أيضاً في كونه يوفر الأساس الذي يُبنى عليه التحليل الإحصائي لاحقاً، حيث يحدد المفاهيم التشغيلية والمحددات النظرية التي ستُقاس في الدراسة الميدانية، بما يضمن الاتساق بين الجانب النظري والتطبيقي، ويعزز من مصداقية النتائج وموضوعيتها.

إن هذا الفصل يُعد الركيزة الفكرية للدراسة، إذ يضع القارئ أمام الإطار العلمي والمنهجي الذي من خلاله يمكن فهم كيفية تفاعل العوامل التقنية والتنظيمية والبشرية في التأثير على كفاءة إدارة المشاريع. كما يسهم في توضيح الخلفية العلمية للموضوع ويبرز مكانته ضمن سياق الدراسات السابقة، مما يمنح البحث بعداً أكاديمياً رصيناً يسهم في إثراء المعرفة العلمية في مجال إدارة المشاريع والتحول الرقمي في المملكة العربية السعودية.

2.2. المتغيرات المستقلة:

- المتغير المستقل الأول — تبني تقنيات التحول الرقمي

يشير هذا المتغير إلى مدى استخدام وتطبيق المؤسسات الإنشائية للأدوات والتقنيات الرقمية الحديثة مثل نمذجة معلومات البناء (BIM)، الذكاء الاصطناعي، الواقع المعزز، وإنترنت الأشياء. يساهم هذا التبني في تحسين دقة التصميم، وتقليل الأخطاء في مراحل التنفيذ، وتعزيز التنسيق بين الفرق الهندسية والإدارية. كلما زاد مستوى تبني هذه التقنيات، زادت القدرة على إدارة البيانات والمعلومات بشكل فوري وأكثر كفاءة، مما يؤدي إلى تحسين عملية اتخاذ القرار وتقليل الهدر في الموارد (Yuan، 2023).

- المتغير المستقل الثاني — البنية التحتية الرقمية

تعد البنية التحتية الرقمية الأساس الداعم لتطبيق التحول الرقمي في المشاريع الإنشائية، وتشمل توافر الشبكات القوية، أنظمة الحوسبة السحابية، الأمن السيبراني، والمنصات الرقمية المتكاملة. فوجود بنية تحتية رقمية متطورة يمكّن المؤسسات

من تشغيل الأنظمة الذكية وإدارة البيانات الضخمة بكفاءة عالية. ضعف هذه البنية يؤدي غالبًا إلى تعطل العمليات الرقمية أو ضعف موثوقيتها، بينما قوتها تمكّن المؤسسات من العمل بانسيابية وتكامل تام بين مختلف الأطراف المشاركة في المشروع (Ziv، 2024).

- المتغير المستقل الثالث — الكفاءات البشرية والتدريب التقني

يشير هذا المتغير إلى مدى تأهيل وتدريب العاملين في قطاع المشاريع الإنشائية على استخدام الأدوات الرقمية والتقنيات الحديثة. فنجاح التحول الرقمي لا يعتمد فقط على التقنية نفسها، بل على العنصر البشري القادر على التعامل معها بكفاءة. التدريب التقني المستمر يرفع من قدرات الموظفين، ويقلل من الأخطاء التشغيلية، ويزيد من تقبل التغيير داخل بيئة العمل. كلما ارتفع مستوى الكفاءات البشرية، زادت فعالية تطبيق التحول الرقمي وانعكس ذلك إيجابًا على كفاءة إدارة المشاريع (Javaid، 2024).

2.3. المتغير التابع:

- كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية

تمثل كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية المخرجات النهائية لعمليات التخطيط والتنفيذ والمتابعة في المشاريع، وتعكس مدى قدرة المؤسسات الإنشائية على تحقيق الأهداف المحددة ضمن الوقت والتكلفة والجودة المطلوبة. تشمل هذه الكفاءة مجموعة من المؤشرات مثل دقة الجداول الزمنية، الالتزام بالميزانيات، جودة التنفيذ، ورضا العملاء. كما تُعد الكفاءة معيارًا مهمًا للحكم على مدى نجاح المؤسسة في توظيف مواردها بشكل أمثل وتحقيق التوازن بين الأداء الفني والإداري (Tengan، 2018).

2.4. العلاقة بين المتغير المستقل والمتغير التابع:

ترتبط كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية ارتباطاً وثيقاً بمستوى التحول الرقمي داخل المؤسسات. فكل من تبني تقنيات التحول الرقمي، والبنية التحتية الرقمية، والكفاءات البشرية والتدريب التقني تمثل ركائز أساسية في تحسين الكفاءة التشغيلية والإدارية. عندما تتوفر التقنيات الحديثة ويتم تبنيها بفاعلية، تصبح عمليات التخطيط والتنفيذ أكثر دقة وانسيابية. ومع وجود بنية تحتية رقمية قوية، يتم تسهيل تدفق المعلومات وتكامل الأنظمة، مما يعزز من سرعة اتخاذ القرار وجودته. وأخيراً، يمثل العنصر البشري المدرب عاملاً حاسماً في نجاح استخدام هذه التقنيات وتفعيلها بالشكل الأمثل. بالتالي، يمكن القول إن العلاقة بين المتغيرات المستقلة والتابع علاقة طردية إيجابية، حيث يؤدي ارتفاع مستوى التحول الرقمي بمكوناته الثلاثة إلى زيادة كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية (Samuelson، 2023).

2.5. الخاتمة:

يختتم هذا الفصل بتقديم تصور شامل ومتوازن للموضوع قيد الدراسة، حيث تم من خلاله بناء الإطار المعرفي والنظري الذي يمثل أساساً لفهم الظاهرة محل البحث. وقد ركز الفصل على توضيح المبادئ والمفاهيم الأساسية التي تساعد على تفسير طبيعة العلاقات القائمة بين العوامل المؤثرة في الأداء والكفاءة داخل المشاريع الإنشائية، مع إبراز كيفية تفاعل هذه العوامل مع البيئة العملية والتقنية الحديثة التي تتبناها المؤسسات في المملكة العربية السعودية.

ويتيح هذا الفصل للقارئ فهم السياق الكامل الذي تعمل فيه المشاريع، والآليات التي من خلالها يمكن تعزيز الكفاءة وتحسين النتائج النهائية. فقد تناول أبعاد رئيسية تتعلق بتبني الممارسات الحديثة وتهيئة البيئة المؤسسية والقدرات البشرية، وكيف يمكن لهذه الأبعاد أن تترابط وتؤثر بشكل متبادل على الأداء العام للمشاريع. وبذلك، أصبح من الممكن تحديد النقاط التي تحتاج إلى تعزيز أو تطوير، واستشراف الفرص التي تسهم في رفع مستوى الإنجاز وتحقيق أهداف المشاريع بشكل أكثر فعالية.

تكمن أهمية هذا الفصل في كونه يمثل الحلقة الواصلة بين الجانب النظري والتطبيق العملي للدراسة، إذ يوفر الأساس الذي يُبنى عليه تصميم أدوات البحث وتحليل البيانات لاحقاً. كما أنه يساعد على توضيح المفاهيم التشغيلية الأساسية، ويضع

إطاراً لفهم العلاقة بين العوامل المختلفة بطريقة منهجية، مما يسهل اختبار الفرضيات في المرحلة الميدانية ويضمن دقة النتائج وموثوقيتها.

إن هذا الفصل لم يقتصر على استعراض الدراسات السابقة والمفاهيم النظرية فحسب، بل سعى إلى توضيح الروابط الجوهرية والتفاعلات بين المكونات الرئيسة للبحث. كما أتاح إمكانية وضع تصور متكامل لكيفية تأثير العوامل المختلفة على كفاءة إدارة المشاريع في سياق التحول الرقمي، بما يضمن للقارئ إدراك العمق التحليلي للبحث وأهمية النتائج المتوقعة.

يعكس هذا الفصل قيمة الدراسات النظرية الميدانية، حيث يوفر قاعدة علمية رصينة لفهم الظاهرة محل الدراسة، ويُمكن الباحث من الانتقال بسلاسة إلى الفصول التالية التي ستعالج الجانب التطبيقي وتحليل البيانات الميدانية، وذلك بما يحقق تكاملاً علمياً بين المعرفة النظرية والنتائج العملية، ويعزز من المصداقية العلمية للبحث ككل.

3. الفصل الثالث: منهجية الدراسة

3.1. المقدمة:

في هذا الفصل، سيتم تناول الجوانب المنهجية للدراسة التي تهدف إلى تقييم تأثير التحول الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية. ويُعد هذا الفصل من الفصول المحورية في البحث العلمي، إذ يمثل الأساس الذي يُبنى عليه الإطار التطبيقي للدراسة، ويُوضح الأساليب العلمية والإجرائية التي اتبعتها الباحثة للوصول إلى النتائج المرجوة بدقة وموضوعية. ومن خلال هذا الفصل، سيتم توضيح الخطوات المنهجية التي تم اتباعها بدءًا من تحديد المتغيرات محل الدراسة وتعريفها تعريفًا إجرائيًا واضحًا يضمن إمكانية قياسها، مرورًا بتصميم البحث واختيار المجتمع والعينة المناسبة، وصولًا إلى أساليب جمع البيانات ونوعها، وانتهاءً ببيان الأساليب الإحصائية المستخدمة في تحليل هذه البيانات وتفسيرها.

سيُبرز هذا الفصل أيضًا الكيفية التي تم من خلالها بناء الإطار العملي للدراسة بطريقة علمية ومنظمة، بما يضمن اتساق النتائج مع أهداف البحث وتساؤلاته. إذ إن تقديم تعريفات إجرائية دقيقة للمتغيرات يساهم في توحيد الفهم وتحديد نطاق كل متغير بشكل واضح، مما يسهل عملية القياس والتحليل لاحقًا. كما أن تصميم البحث يُعد خطوة حاسمة في ضمان سلامة المنهج العلمي، حيث يوضح نوع الدراسة ومنهجها والأدوات المستخدمة في جمع المعلومات بطريقة تحقق المصادقية والموضوعية في النتائج.

كذلك سيتم في هذا الفصل بيان الأسس التي تم اعتمادها لتحديد مجتمع البحث والعينة، مع توضيح الأساليب العلمية التي استُخدمت في اختيار العينة بحيث تمثل المجتمع تمثيلًا دقيقًا يعكس خصائصه الحقيقية. وهذا بدوره يُعد عاملًا رئيسيًا في ضمان تعميم نتائج الدراسة على بيئة المشاريع الإنشائية في المملكة. كما سيتم التطرق إلى طريقة جمع البيانات المعتمدة، وأهمية الاعتماد على أدوات موثوقة ومقننة تضمن الحصول على بيانات دقيقة يمكن الاستناد إليها في عملية التحليل.

ومن الجوانب المهمة التي سيتناولها هذا الفصل أيضًا توضيح أنواع البيانات المستخدمة في البحث، سواء كانت أولية أو ثانوية، مع الإشارة إلى مصادرها وكيفية معالجتها. ويُعد هذا التوضيح ضروريًا لتأكيد أن الدراسة تعتمد على بيانات موضوعية حديثة، تم جمعها بطريقة علمية تتوافق مع أهدافها. أما في الجزء الأخير من الفصل، فسيتم تسليط الضوء على

الإجراءات الإحصائية التي سيتم استخدامها لتحليل البيانات، حيث تُعد هذه الإجراءات الأداة الأساسية لتحويل البيانات الخام إلى نتائج علمية يمكن تفسيرها وربطها بفرضيات الدراسة ومتغيراتها.

إن أهمية هذا الفصل تنبع من كونه يضع الإطار العملي الذي يُترجم الجانب النظري للدراسة إلى خطوات منهجية قابلة للتطبيق، ويُظهر مدى التزام الباحث بالمعايير العلمية في جمع البيانات وتحليلها وتفسيرها. كما يسهم هذا الفصل في تعزيز مصداقية البحث وقابليته للتطبيق في بيئة المشاريع الإنشائية بالمملكة، خصوصًا في ظل التحولات الرقمية المتسارعة التي تشهدها مختلف القطاعات. وبذلك، يُعد هذا الفصل بمثابة العمود الفقري للدراسة، إذ يمكّن القارئ من فهم الكيفية التي تم بها تنفيذ البحث واستخلاص نتائجه على أسس علمية سليمة ومتكاملة.

3.2. التعريفات الإجرائية لمتغيرات البحث:

أولاً: المتغيرات المستقلة

1. تسهيل التواصل

التعريف الإجرائي: يقصد بتسهيل التواصل في هذه الدراسة مدى قدرة التحول الرقمي على تعزيز فعالية الاتصال بين مختلف أطراف المشروع الإنشائي (المالكين، والمقاولين، والاستشاريين، والموردين)، من خلال استخدام الأدوات والمنصات الرقمية التي تتيح تبادل المعلومات في الوقت الفعلي، وتقليل الأخطاء الناتجة عن ضعف التواصل. ويتم قياس هذا المتغير من خلال مجموعة من الفقرات في الاستبيان تُعبر عن سهولة وسرعة تدفق المعلومات ودقتها بين أطراف المشروع بفضل استخدام التقنيات الرقمية.

2. تحسين إدارة المواد والمعدات

التعريف الإجرائي: يُشير هذا المتغير إلى مدى إسهام تطبيق التحول الرقمي في تحسين كفاءة إدارة الموارد المادية في المشروع، بما يشمل تتبع المواد والمعدات، وجدولة استخدامها، وتقليل الفاقد أو التأخير الناتج عن سوء التخطيط أو ضعف المتابعة. ويتم قياس هذا المتغير عبر مؤشرات مثل مدى استخدام الأنظمة الرقمية في إدارة المخزون، وتنسيق عمليات التوريد، ومراقبة استهلاك المواد، بما يساهم في تحقيق الاستخدام الأمثل للموارد وتقليل التكاليف.

3. تحسين جودة المشاريع المنفذة

التعريف الإجرائي: يقصد بتحسين جودة المشاريع المنفذة درجة تأثير التحول الرقمي على رفع مستوى جودة الأعمال الإنشائية، من خلال تمكين المتابعة الدقيقة لمراحل التنفيذ، وتحسين دقة التصميم، وتقليل الأخطاء البشرية، وتعزيز عمليات الفحص والمراقبة باستخدام التقنيات الرقمية. ويتم قياس هذا المتغير من خلال مدى اعتماد المشاريع على الأدوات الرقمية لضمان الالتزام بالمعايير الفنية، وتحسين جودة المخرجات النهائية للمشاريع.

ثانيًا: المتغير التابع

- البرمجيات الرقمية

التعريف الإجرائي: يقصد بالبرمجيات الرقمية في هذه الدراسة مستوى استخدام البرامج والأنظمة الرقمية المخصصة لإدارة المشاريع الإنشائية، مثل برمجيات التخطيط، والمراقبة، وإدارة الموارد، والتصميم ثلاثي الأبعاد (BIM)، وأنظمة إدارة الجودة. ويمثل هذا المتغير الأثر الذي تعكسه تلك البرمجيات على تطوير الأداء الإداري والتنفيذي للمشاريع، من خلال تحسين عمليات المتابعة، وزيادة الكفاءة، وتسريع اتخاذ القرارات. ويتم قياس هذا المتغير عبر فقرات الاستبيان التي تتناول مدى توظيف هذه البرمجيات في عمليات إدارة المشروع ومدى تأثيرها على تحقيق كفاءة أعلى في الأداء.

3.3. تصميم البحث:

يمثل تصميم البحث من أهم المكونات المنهجية في أي دراسة علمية، فهو الإطار الذي يحدد المسار المنطقي والإجرائي الذي يسير عليه الباحث للوصول إلى نتائج دقيقة وموضوعية يمكن الاستناد إليها في تفسير الظواهر قيد الدراسة. وفي هذه الدراسة التي تحمل عنوان "تقييم تأثير التحول الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية"، تم تصميم البحث بطريقة علمية منهجية تضمن تحقيق أهداف الدراسة والإجابة على تساؤلاتها وفق أسلوب منظم ومتكامل يراعي طبيعة الظاهرة قيد التحليل.

يرتكز تصميم هذا البحث على المنهج الوصفي التحليلي، والذي يُعد الأنسب لطبيعة الموضوع، إذ يتيح دراسة واقع التحول الرقمي في قطاع المشاريع الإنشائية وتحليل مدى تأثيره على كفاءة إدارتها. فالمنهج الوصفي التحليلي يجمع بين وصف الظاهرة كما هي في الواقع من خلال البيانات الميدانية، وتحليل العلاقات القائمة بين المتغيرات المختلفة لتفسير كيفية تأثير التحول الرقمي في رفع مستوى الكفاءة الإدارية والتنظيمية في المشاريع. ومن خلال هذا المنهج، يسعى الباحث إلى تقديم تحليل علمي واقعي يعكس درجة التبني الفعلي للتقنيات الرقمية ومدى انعكاسها على الأداء التشغيلي وجودة التنفيذ في المشاريع الإنشائية.

وقد تم تصميم البحث بطريقة تسمح بجمع بيانات كمية موثوقة باستخدام الاستبيان المغلق المعتمد على مقياس ليكرت الخماسي، حيث يُعتبر هذا الأسلوب من أكثر الأدوات دقة في قياس الاتجاهات والمواقف في الدراسات الإدارية والهندسية. ويتيح هذا التصميم للباحث إمكانية قياس درجة تأثير التحول الرقمي من خلال مجموعة من الأبعاد المحددة، وهي: تسهيل التواصل، تحسين إدارة المواد والمعدات، وتحسين جودة المشاريع المنفذة، بوصفها متغيرات مستقلة، بينما يُعد استخدام البرمجيات الرقمية المتغير التابع الذي يعكس كفاءة إدارة المشاريع.

تم تصميم البحث بحيث يحقق التوازن بين الإطار النظري الذي يعرض المفاهيم والمبادئ ذات الصلة بالتحول الرقمي وإدارة المشاريع، وبين الإطار التطبيقي الذي يعتمد على جمع وتحليل بيانات ميدانية من العاملين في قطاع الإنشاءات بالمملكة العربية السعودية. ويهدف هذا التكامل إلى تقديم فهم شامل للواقع العملي وتفسيره في ضوء الأسس النظرية المعتمدة في مجال الإدارة الرقمية الحديثة.

كما يراعي تصميم البحث تنوع مجتمع الدراسة، حيث يشمل مجموعة من المهندسين ومديري المشاريع والاستشاريين والمقاولين، وذلك من أجل ضمان شمولية النتائج وتنوع وجهات النظر حول أثر التحول الرقمي في البيئة الإنشائية السعودية. وقد تم تحديد عينة تمثل هذا المجتمع بشكل مناسب لضمان مصداقية النتائج وقابليتها للتعميم على مختلف أنواع المشاريع. ومن الجوانب المهمة في تصميم البحث أنه يضع التحليل الإحصائي في موضع محوري، إذ تم بناء تصميم الدراسة بطريقة تسمح باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة لاختبار العلاقات بين المتغيرات والتحقق من صحة الفرضيات. ويساعد هذا الجانب في تحويل البيانات الميدانية إلى نتائج كمية دقيقة يمكن تفسيرها علميًا، وبالتالي دعم الاستنتاجات والتوصيات التي سيقدمها الباحث لاحقًا.

إن هذا التصميم لا يقتصر فقط على تحديد الإجراءات البحثية، بل يعكس أيضًا فلسفة الباحث في التعامل مع الظاهرة المدروسة، إذ يعبر عن رغبة في الربط بين النظرية والتطبيق، وبين الفهم الأكاديمي والتحديات الواقعية التي تواجه قطاع المشاريع الإنشائية في المملكة في ظل التحول الرقمي المتسارع. وبذلك، فإن تصميم هذا البحث يمثل خطة علمية متكاملة تهدف إلى تحقيق فهم دقيق وشامل للعلاقة بين التحول الرقمي وكفاءة إدارة المشاريع، بما يساهم في دعم متخذي القرار والجهات المعنية لتبني استراتيجيات رقمية أكثر فاعلية في هذا القطاع الحيوي.

3.4. مجتمع البحث وطرق وتقنيات أخذ العينة:

يمثل تحديد مجتمع البحث واختيار العينة المناسبة من المراحل الأساسية في أي دراسة علمية، إذ يساهمان في ضمان دقة النتائج وقابليتها للتعميم على الواقع العملي. وفي هذه الدراسة التي تتناول تقييم تأثير التحول الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية، تم تحديد مجتمع البحث واختيار العينة وفق أسس علمية ومنهجية دقيقة تراعي طبيعة القطاع الإنشائي وتنوع مكوناته.

يتمثل مجتمع البحث في جميع الأفراد العاملين ضمن قطاع المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية، سواء في الجهات الحكومية أو الشركات الخاصة، ممن لهم علاقة مباشرة بإدارة وتنفيذ المشاريع. ويشمل هذا المجتمع فئات متعددة مثل: مديري المشاريع، والمهندسين، والمشرفين، والاستشاريين، والمقاولين، ومديري الجودة، وخبراء التقنية الرقمية في الإنشاءات. ويعود سبب اختيار هذا المجتمع تحديداً إلى أنه الأكثر تأثراً بالتحول الرقمي والأقدر على تقييم مدى تأثير تطبيق التقنيات الرقمية على كفاءة إدارة المشاريع، بحكم احتكاكهم المباشر بعمليات التنفيذ والمتابعة والإدارة اليومية.

ويتميز هذا المجتمع بالتنوع من حيث طبيعة المشاريع (حكومية، خاصة، وبنى تحتية)، وكذلك من حيث حجم الشركات والمؤسسات (كبيرة، متوسطة، وصغيرة). هذا التنوع يضيف قوة إلى الدراسة، إذ يسمح برصد الفروقات في مستوى تطبيق التحول الرقمي بين أنواع المشاريع المختلفة، مما يساعد في استخلاص نتائج أكثر شمولية وموضوعية حول واقع التحول الرقمي في القطاع الإنشائي السعودي.

ونظراً لكبر حجم مجتمع البحث وتوزعه الجغرافي الواسع على مختلف مناطق المملكة، فقد تم الاعتماد على أسلوب العينة بدلاً من دراسة المجتمع بأكمله، وذلك لتحقيق الدقة والفاعلية في جمع البيانات مع الحفاظ على تمثيل المجتمع الأصلي. وقد استخدم الباحث أسلوب العينة الطبقية العشوائية (Stratified Random Sampling)، نظراً لما يوفره من دقة في تمثيل الفئات المختلفة ضمن المجتمع، بحيث يتم تقسيم المجتمع إلى طبقات وفق معايير محددة مثل نوع الجهة (حكومية أو خاصة) أو طبيعة الدور المهني (مدير مشروع، مهندس، استشاري، إلخ)، ثم يتم اختيار عينة عشوائية من كل طبقة بما يتناسب مع حجمها النسبي في المجتمع الكلي.

ويهدف هذا الأسلوب إلى ضمان تمثيل شامل لجميع الفئات ذات العلاقة في إدارة المشاريع الإنشائية، بحيث تكون النتائج أكثر واقعية وتعكس التوجهات العامة في القطاع. كما يساعد هذا النوع من العينات في الحد من التحيز البحثي الذي قد ينشأ عن الاختصار على فئة معينة، ويعزز من إمكانية تعميم النتائج على المجتمع بأكمله.

أما من حيث حجم العينة، فقد تم تحديده بناءً على معايير إحصائية تأخذ في الاعتبار حجم مجتمع الدراسة ومستوى الثقة المطلوب في النتائج. وفي الدراسات الميدانية المشابهة، غالبًا ما يتراوح حجم العينة بين (150 إلى 300) مفردة، وذلك لضمان تمثيل كافٍ وتحقيق مستوى ثقة مرتفع عند تحليل النتائج. وتم توزيع أدوات جمع البيانات (الاستبيانات) على العينة المختارة عبر وسائل مختلفة، منها المقابلات المباشرة والإرسال الإلكتروني، بما يتناسب مع طبيعة عمل المشاركين وضمان أعلى استجابة ممكنة.

ومن الجدير بالذكر أن اختيار العينة بهذه الطريقة لم يكن عشوائيًا فقط، بل استند إلى الاعتبارات العملية والعلمية معًا، إذ رُوعي أن تشمل العينة أشخاصًا يمتلكون خبرة فعلية في إدارة المشاريع واستخدام الأدوات الرقمية، حتى تكون آراؤهم مبنية على تجربة واقعية وليست انطباعات نظرية. كما أُخذ في الاعتبار تنوع الخبرات والمستويات الوظيفية لضمان شمول الرؤية وتحقيق توازن بين مختلف وجهات النظر.

إن هذا الجزء من تصميم البحث يمثل خطوة جوهرية لضمان مصداقية الدراسة ودقتها، حيث يتيح اختيار المجتمع والعينة بهذه الطريقة الحصول على بيانات تمثل الواقع الحقيقي للتحويل الرقمي في المشاريع الإنشائية بالمملكة. كما يعزز هذا النهج العلمي من إمكانية تطبيق النتائج والتوصيات على نطاق أوسع داخل القطاع، بما يخدم توجهات المملكة نحو التحول الرقمي الكامل ضمن رؤية السعودية 2030.

3.5. طريقة جمع البيانات:

تمثل طريقة جمع البيانات من المراحل المحورية في أي دراسة علمية، إذ تعتمد عليها دقة النتائج وموثوقية الاستنتاجات التي يتم التوصل إليها. وفي هذه الدراسة التي تحمل عنوان "تقييم تأثير التحول الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية"، تم تصميم آلية جمع البيانات بعناية لتتلاءم مع طبيعة الموضوع، ولتتيح الحصول على معلومات واقعية وموضوعية تعكس واقع التحول الرقمي في قطاع المشاريع الإنشائية بالمملكة.

انطلاقاً من أهداف الدراسة، اعتمد الباحث على البيانات الأولية بوصفها المصدر الرئيس لجمع المعلومات، نظراً لأنها تُعد الأقرب إلى الواقع العملي وتعبر مباشرة عن آراء وتجارب العاملين في القطاع الإنشائي. وقد تم جمع هذه البيانات باستخدام الاستبيان المغلق المعتمد على مقياس ليكرت الخماسي، كأداة رئيسية في الدراسة الميدانية. ويُعد هذا النوع من الاستبيانات من أكثر الأدوات استخداماً في الدراسات الإدارية والهندسية، لما يوفره من إمكانية قياس درجة الاتفاق أو الاختلاف تجاه مجموعة من العبارات المحددة مسبقاً، مما يسمح بتحليل العلاقات الإحصائية بين المتغيرات بطريقة دقيقة.

تم إعداد الاستبيان بعناية وفق منهج علمي يضمن تحقيق الصدق والثبات، حيث مرّ بعدة مراحل قبل تطبيقه النهائي. في البداية، تم تصميم فقراته استناداً إلى الإطار النظري للدراسة، وإلى الدراسات السابقة ذات الصلة بالتحول الرقمي وإدارة المشاريع الإنشائية، بما يضمن شمول أبعاد الظاهرة المدروسة. بعد ذلك، تم عرض الاستبيان على مجموعة من الخبراء الأكاديميين والممارسين المهنيين في مجال إدارة المشاريع والرقمنة للتحقق من مدى وضوح الفقرات وصلاحيها للقياس، وتم إجراء التعديلات اللازمة استناداً إلى ملاحظاتهم ومقترحاتهم.

وقد قُسم الاستبيان إلى عدة محاور رئيسية تعكس متغيرات الدراسة، مثل تسهيل التواصل، وتحسين إدارة المواد والمعدات، وتحسين جودة المشاريع المنفذة، بالإضافة إلى محور البرمجيات الرقمية. وشملت كل من هذه المحاور مجموعة من الفقرات المصممة بطريقة تسهل على المشارك التعبير عن رأيه بدرجة من الاتفاق أو الاختلاف، وفق مقياس ليكرت الخماسي الذي تتراوح قيمه بين (1 = أعارض بشدة) و(5 = أوافق بشدة).

أما من الناحية الإجرائية، فقد تم توزيع الاستبيانات على أفراد عينة البحث باستخدام وسيلتين رئيسيتين: الأولى هي التوزيع الإلكتروني عبر البريد الإلكتروني ومنصات التواصل المهني مثل LinkedIn، نظراً لانتشار استخدام التقنيات

الرقمية بين المهندسين ومديري المشاريع، مما ساعد في الوصول إلى عدد كبير من المشاركين في مختلف مناطق المملكة. أما الوسيلة الثانية فهي التوزيع الورقي المباشر على بعض المشاريع الإنشائية الكبرى والشركات الاستشارية والمقاولين، وذلك لضمان شمول العينة للجهات التي لا تعتمد بشكل كبير على الوسائل الإلكترونية.

ولضمان جودة البيانات، تم توجيه المشاركين بوضوح حول كيفية الإجابة على فقرات الاستبيان، والتأكيد على أن جميع البيانات ستُستخدم لأغراض بحثية فقط، مع الحفاظ على سرية المعلومات وهوية المشاركين. كما تم استبعاد الاستبيانات غير المكتملة أو التي تحتوي على إجابات متحيزة لضمان مصداقية التحليل الإحصائي لاحقاً.

إلى جانب البيانات الأولية، استعان الباحث أيضاً بـ البيانات الثانوية لدعم التحليل، مثل التقارير الصادرة عن وزارة الشؤون البلدية والقروية والإسكان، وتقارير التحول الرقمي في المملكة، والدراسات الأكاديمية السابقة في مجال التحول الرقمي وإدارة المشاريع. ساهمت هذه البيانات في إثراء الإطار النظري للدراسة وتوفير خلفية علمية تساعد على تفسير النتائج الميدانية في ضوء التطورات الواقعية في القطاع.

إن اتباع هذه المنهجية في جمع البيانات مكّن الباحث من الحصول على معلومات دقيقة وشاملة من مصادر موثوقة، مما يضمن تمثيلاً حقيقياً للواقع العملي للتحول الرقمي في المشاريع الإنشائية. كما أتاح استخدام الاستبيان المغلق إمكانية التحليل الكمي والإحصائي للعلاقات بين المتغيرات، وهو ما يشكل الأساس الذي سَتبنى عليه نتائج الدراسة وتوصياتها.

وبذلك، فإن طريقة جمع البيانات في هذا البحث لم تقتصر على كونها إجراءً ميدانياً، بل كانت عملية علمية متكاملة تهدف إلى تحقيق أعلى درجات الدقة والموضوعية، بما يتوافق مع أهداف الدراسة الرامية إلى تقييم أثر التحول الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية في ضوء التطور التقني والرقمي الذي تشهده البلاد ضمن رؤيتها الطموحة "رؤية السعودية 2030".

3.6. أنواع البيانات:

- أولاً: البيانات الأولية

تشير البيانات الأولية إلى المعلومات التي تم جمعها مباشرة من الميدان، أي من المصادر الأصلية المرتبطة بموضوع الدراسة، دون الاعتماد على تحليلات أو تفسيرات سابقة. وقد تمثل هذا النوع من البيانات في الاستجابات التي تم الحصول عليها من أفراد عينة الدراسة من خلال الاستبيان المغلق المعتمد على مقياس ليكرت الخماسي.

شملت هذه البيانات آراء وخبرات العاملين في قطاع المشاريع الإنشائية في المملكة من مهندسين، ومديري مشاريع، واستشاريين، ومقاولين، حول مدى تأثير التحول الرقمي في تحسين كفاءة إدارة المشاريع، سواء في التواصل، أو إدارة المواد والمعدات، أو جودة المشاريع المنفذة، إلى جانب دور البرمجيات الرقمية في رفع كفاءة الأداء الإداري والتنفيذي.

تُعد هذه البيانات ذات أهمية كبيرة لأنها تمثل الواقع الفعلي الذي يعيشه العاملون في الميدان، وتعكس تجاربهم المباشرة مع التقنيات الرقمية الحديثة. كما أنها تتيح للباحث إجراء تحليل كمي إحصائي للعلاقات بين المتغيرات المستقلة والتابعة، مما يمكنه من اختبار فرضيات الدراسة بشكل دقيق وموضوعي.

- ثانيًا: البيانات الثانوية

أما البيانات الثانوية فهي المعلومات التي تم الحصول عليها من مصادر علمية ومؤسسية سابقة، سواء كانت منشورة أو غير منشورة، وقد استخدمها الباحث لدعم الإطار النظري للدراسة وتفسير النتائج الميدانية. وتشمل هذه البيانات مجموعة متنوعة من المصادر مثل:

- الدراسات والأبحاث الأكاديمية السابقة المتعلقة بالتحول الرقمي وإدارة المشاريع.
- الكتب والمراجع المتخصصة في مجالات الإدارة الهندسية، التحول الرقمي، وإدارة الجودة.
- التقارير الرسمية الصادرة عن الجهات الحكومية السعودية مثل وزارة الشؤون البلدية والقروية والإسكان، وهيئة الحكومة الرقمية، وهيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية.

- المقالات العلمية والتقارير الدولية التي تناولت تجارب الدول والمنظمات في تطبيق التحول الرقمي في قطاع الإنشاءات.

تُسهّم هذه البيانات الثانوية في بناء الأساس النظري للدراسة من خلال تحديد المفاهيم والمصطلحات العلمية، واستعراض نتائج الأبحاث السابقة التي تساعد على توجيه الدراسة الحالية، بالإضافة إلى مقارنة النتائج الميدانية بما ورد في الأدبيات السابقة لتحديد أوجه الاتفاق أو الاختلاف.

3.7. إجراءات التحليل الإحصائي:

تعد مرحلة التحليل الإحصائي من أهم مراحل البحث العلمي التطبيقي، إذ تمثل الجسر الذي تنتقل من خلاله البيانات الخام إلى نتائج علمية يمكن تفسيرها وربطها بفرضيات الدراسة ومتغيراتها. وفي هذه الدراسة التي تهدف إلى تقييم تأثير التحول الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية، تم اتباع إجراءات تحليل إحصائي دقيقة ومنهجية لضمان استخلاص نتائج موثوقة تسهم في تفسير العلاقات بين المتغيرات موضوع الدراسة.

- أولاً: إعداد البيانات للتحليل

قبل البدء بعملية التحليل الإحصائي، تم تنفيذ مجموعة من الإجراءات التحضيرية لضمان جودة البيانات ودقتها. فقد جرى مراجعة جميع الاستبيانات المجمعة لاستبعاد الإجابات غير المكتملة أو غير المنطقية، والتأكد من اتساق الإجابات وملاءمتها للتحليل. كما تم ترميز فقرات الاستبيان رقمياً لتحويلها إلى بيانات كمية قابلة للمعالجة باستخدام البرامج الإحصائية، مثل برنامج SPSS أو ما يعادله. تم أيضاً التحقق من صدق وثبات الأداة البحثية باستخدام أساليب إحصائية مناسبة، مثل معامل كرونباخ ألفا (Cronbach's Alpha) لقياس درجة الاتساق الداخلي للفقرات، وذلك لضمان أن أداة القياس تعكس بصدق المفهوم الذي صُممت لقياسه. هذه الخطوة تُعد ضرورية قبل الانتقال إلى التحليلات الإحصائية المتقدمة.

- ثانياً: التحليل الإحصائي الوصفي

تم استخدام التحليل الإحصائي الوصفي بهدف وصف خصائص مجتمع وعينة الدراسة وتوضيح السمات العامة للبيانات التي تم جمعها. وشمل هذا النوع من التحليل حساب مجموعة من المؤشرات الإحصائية مثل:

- التكرارات والنسب المئوية لوصف خصائص المشاركين (مثل الوظيفة، سنوات الخبرة، نوع الجهة).
- المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لكل محور من محاور الاستبيان لقياس اتجاهات المستجيبين نحو كل متغير.

وقد ساعد هذا النوع من التحليل في تقديم صورة كمية واضحة عن مدى تبني التقنيات الرقمية في المشاريع الإنشائية، ومدى تأثيرها على كفاءة الأداء الإداري والتنفيذي.

- ثالثاً: التحليل الإحصائي الاستدلالي

بعد الانتهاء من التحليل الوصفي، تم الانتقال إلى التحليل الاستدلالي الذي يهدف إلى اختبار فرضيات الدراسة وتحديد العلاقة بين المتغيرات المستقلة (تسهيل التواصل، تحسين إدارة المواد والمعدات، تحسين جودة المشاريع المنفذة) والمتغير التابع (البرمجيات الرقمية). وقد تم استخدام عدد من الأساليب الإحصائية المناسبة، من أبرزها:

- اختبار الارتباط (Correlation Analysis) لقياس قوة واتجاه العلاقة بين المتغيرات المختلفة.
 - الانحدار البسيط والمتعدد (Simple & Multiple Regression Analysis) لتحديد مدى تأثير المتغيرات المستقلة على المتغير التابع، ومعرفة أي الأبعاد له التأثير الأكبر في تعزيز كفاءة إدارة المشاريع من خلال التحول الرقمي.
 - كما قد يُستخدم اختبار (T-test) أو تحليل التباين (ANOVA) عند الحاجة لمقارنة الفروق بين مجموعات مختلفة من أفراد العينة وفقاً لمتغيرات ديموغرافية مثل الخبرة أو نوع الجهة.
- يسهم هذا التحليل الاستدلالي في الانتقال من مجرد وصف الظاهرة إلى فهم أعمق للعلاقات السببية بين المتغيرات، مما يساعد في تقديم تفسير علمي لكيفية إسهام التحول الرقمي في رفع كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية.

- رابعاً: تفسير النتائج واستخلاص المؤشرات

بعد الحصول على النتائج الإحصائية، تم تفسيرها في ضوء الإطار النظري والدراسات السابقة لتوضيح ما إذا كانت تتفق مع ما توصلت إليه الأبحاث السابقة أو تختلف عنها. كما تم تحليل النتائج بطريقة نقدية بهدف تحديد مواطن القوة والضعف في

تطبيق التحول الرقمي بالمشاريع الإنشائية السعودية، وتحديد التحديات والعوامل التي تؤثر على فاعلية تبني البرمجيات الرقمية.

تم أيضًا استخلاص المؤشرات الكمية التي تعبر عن مستوى تأثير التحول الرقمي على كل بعد من أبعاد كفاءة إدارة المشاريع، مما أتاح للباحث تكوين تصور شامل عن مدى نضج التحول الرقمي في هذا القطاع الحيوي، وتقديم توصيات عملية مبنية على نتائج دقيقة.

3.8. الخاتمة:

في ختام هذا الفصل، يمكن القول إن هذا الجزء من الدراسة قد شكّل الأساس العلمي الذي بُنيت عليه مراحل البحث التطبيقي اللاحقة، إذ تم من خلاله توضيح المنهجية الكاملة التي اتبعها الباحث لتحقيق أهداف الدراسة المتعلقة بتقييم تأثير التحول الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية. فقد تناول الفصل بصورة شاملة ومنهجية جميع الجوانب البحثية التي تمثل الإطار الإجرائي للدراسة، مما أتاح تكوين صورة واضحة عن الطريقة التي تم بها تنفيذ البحث وجمع البيانات وتحليلها، بما يضمن مصداقية النتائج ودقتها.

يُعد هذا الفصل من أهم الفصول في الدراسة لأنه يربط بين الجانب النظري الذي تم عرضه في الفصول السابقة والجانب العملي الذي سيتم تناوله في الفصول اللاحقة. ومن خلال ما تضمنه من عرض مفصل لخطوات البحث وأطره الإجرائية، أتاح هذا الفصل توضيح النهج الذي اعتمد عليه الباحث في اختبار فرضيات الدراسة والإجابة على تساؤلاتها بأسلوب علمي منظم. كما ساعد على إرساء القواعد التي تكفل الحيادية والموضوعية في جمع البيانات وتحليلها، بما يضمن أن تكون النتائج المستخلصة انعكاسًا حقيقيًا للواقع الميداني للمشاريع الإنشائية في المملكة في ظل التحول الرقمي المتسارع.

إن أهمية هذا الفصل تنبع من كونه أرسى المعايير المنهجية التي تحكم عملية البحث، فكل عنصر من عناصره قد أسهم في بناء تصور علمي متكامل لطبيعة الدراسة وحدودها وإجراءاتها. فقد ساعد على توضيح الكيفية التي تم بها التعامل مع المتغيرات قيد الدراسة، وحدّد بدقة العلاقة التي تربط بينها، مما يسهم في رفع مستوى الدقة في عملية القياس والتحليل. كما

مكّن الباحث من وضع خطة بحثية متكاملة تستند إلى أسس علمية رصينة تراعي طبيعة الظاهرة المدروسة وخصوصية البيئة السعودية في قطاع الإنشاءات.

أظهر هذا الفصل مدى وعي الباحث بأهمية اتباع منهجية علمية دقيقة في الدراسات التطبيقية، إذ إن وضوح التصميم البحثي وإجراءات جمع البيانات وتحليلها يُعدان ضماناً حقيقية للوصول إلى نتائج ذات موثوقية يمكن الاعتماد عليها في صياغة التوصيات المستقبلية. وبذلك، فإن ما تضمنه هذا الفصل من تنظيم منهجي دقيق يتيح للباحثين والمهتمين بالتحول الرقمي في مجال إدارة المشاريع الإنشائية فهماً أعمق للآليات التي يمكن من خلالها دراسة مثل هذه الظواهر بأسلوب علمي منضبط.

إن هذا الفصل قد أسهم في إرساء قاعدة صلبة للانتقال إلى الفصول التالية من الدراسة، التي ستتضمن عرض نتائج التحليل الإحصائي ومناقشتها وربطها بالإطار النظري والعملي. وبالتالي، فإن القيمة الحقيقية لهذا الفصل لا تكمن فقط في ما عرضه من تفاصيل منهجية، بل في كونه يمثل الجسر الذي يربط بين النظرية والتطبيق، وبين التصور الفكري للبحث وتنفيذه العملي، بما يضمن تحقيق أهداف الدراسة والوصول إلى نتائج علمية موثوقة تُسهم في دعم مسار التحول الرقمي في قطاع إدارة المشاريع الإنشائية بالمملكة العربية السعودية.

4. الفصل الرابع: التحليل الإحصائي ومناقشة النتائج

4.1. المقدمة:

يشكل الفصل الرابع من هذه الدراسة خطوة محورية في البحث العلمي، حيث يركز على تحليل البيانات وفهم النتائج بطريقة منهجية دقيقة. يأتي هذا الفصل بعد مرحلة جمع البيانات من عينة البحث، ويهدف إلى تقديم رؤية شاملة عن طبيعة المعلومات التي تم الحصول عليها، وكيف يمكن تفسيرها للوصول إلى استنتاجات علمية موثوقة حول تأثير التحول الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية. يمثل هذا الفصل نقطة الانطلاق لتحويل البيانات الخام إلى معرفة عملية، تسهم في إثراء الفهم الأكاديمي وتقديم توصيات استراتيجية قابلة للتطبيق في القطاع الإنشائي.

يقدم هذا الفصل وصفًا مفصلاً للبيانات التي تم جمعها، مما يسمح بفهم الخصائص الأساسية للمشاركين في الدراسة ومدى تمثيلهم للمجتمع المستهدف. هذا التوصيف ليس مجرد عملية وصفية، بل هو خطوة ضرورية لفهم توزيع المتغيرات الرئيسية مثل الخبرة العملية، والمستوى التعليمي، والمناصب الوظيفية. إن تحليل هذه الخصائص يتيح للباحثين تصور الصورة العامة للبيانات، وتحديد الاتجاهات الأولية التي قد تشير إلى علاقات محتملة بين التحول الرقمي وكفاءة إدارة المشاريع، مما يعزز من قوة الاستنتاجات التي سيتم الوصول إليها لاحقًا.

كما يتضمن هذا الفصل فحص موثوقية الأدوات البحثية المستخدمة، لضمان أن البيانات المجمعة دقيقة وتعكس الواقع بشكل حقيقي. هذه المرحلة تعتبر أساسية في أي دراسة علمية، لأنها تحدد مدى صحة الأدوات المستخدمة في قياس المتغيرات المعنية، وتضمن أن النتائج المستخلصة ليست مجرد صدفة أو انحرافات في البيانات. من خلال هذا التحقق، يتم تعزيز مصداقية الدراسة، ويصبح بالإمكان الاعتماد على النتائج في تقديم توصيات عملية وقرارات استراتيجية سليمة.

يقدم الفصل تحليلًا شاملاً للاتجاهات العامة للمتغيرات الرئيسية للدراسة. يساعد هذا التحليل في رسم صورة أولية عن العلاقة بين التحول الرقمي وكفاءة إدارة المشاريع، كما يتيح التعرف على الأنماط والاختلافات بين الفئات المختلفة داخل العينة. يُعتبر هذا الفهم المبدئي أساسًا مهمًا قبل الانتقال إلى التحليلات الأكثر تعقيدًا التي تهدف إلى اختبار الفرضيات البحثية واستكشاف العلاقات الدقيقة بين المتغيرات.

وفي الجزء الأخير من هذا الفصل، يتم التركيز على استنتاج النتائج العلمية ومناقشتها في ضوء الأهداف البحثية للدراسة. هذه المرحلة تمثل الجوهر العملي للبحث، حيث يتم ربط البيانات والتحليلات النظرية بالواقع العملي لإدارة المشاريع

الإنشائية في المملكة. من خلال مناقشة النتائج، يمكن استنتاج أثر التحول الرقمي على كفاءة الإدارة، وتقديم رؤية علمية دقيقة تساعد صناع القرار والممارسين في القطاع على تحسين الأداء وتعزيز الكفاءة التشغيلية.

يمثل الفصل الرابع مرحلة أساسية في البحث، لأنه يربط بين المعلومات النظرية والتحليل العملي، ويوفر قاعدة علمية صلبة لفهم تأثير التحول الرقمي على إدارة المشاريع. كما يساهم في تقديم صورة واضحة وشاملة تساعد على اتخاذ قرارات استراتيجية مبنية على الأدلة، وبالتالي تعزيز مستوى الأداء في قطاع المشاريع الإنشائية بالمملكة العربية السعودية.

4.2. توصيف عينة الدراسة (الاحصائيات الوصفية لعينة الدراسة):

- الوصف الإحصائي للبيانات

في ضوء النتائج الوصفية للدراسة حول تقييم تأثير التحول الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية، يتضح أن متوسطات جميع العبارات المتعلقة بالتحول الرقمي ودوره في إدارة المشاريع تراوحت بين 3.24 و3.47، وهو ما يشير إلى اتفاق يميل إلى الإيجابية بين أفراد العينة البالغ عددهم 225. وتظهر النتائج أن لدى الشركات مستوى جيد من الاعتماد على الأنظمة الرقمية الحديثة، مع دعم واضح من القيادة وتوفير تدريب مستمر للموظفين. كما تعكس البيانات أن الأدوات الرقمية تسهم في تحسين دقة التخطيط، وتعزيز التواصل، وتقليل الأخطاء، والتنبؤ بالمشكلات، ورفع جودة إدارة الموارد. وتبين من الانحرافات المعيارية والقيم السالبة للالتواء والتفطح أن الاستجابات تميل إلى التركز حول المتوسط دون تطرف. وبشكل عام، تشير النتائج إلى أن التحول الرقمي له تأثير إيجابي ملحوظ على كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية، خاصة في تحسين الجودة، وتسريع اتخاذ القرار، وتقليل الهدر الزمني والمالي.

Statistics									
Std. Error of Kurtosis	Kurtosis	Std. Error of Skewness	Skewness	Std. Deviation	Median	Std. Error of Mean	Mean	N	
								Missing	Valid
.323	-1.311	.162	-.084	1.430	3.00	.095	3.12	0	225
.323	-2.000	.162	-.135	.500	2.00	.033	1.53	0	225
.323	-1.108	.162	-.321	1.299	4.00	.087	3.50	0	225
.323	-1.155	.162	-.353	1.410	4.00	.094	3.35	0	225
.323	-1.136	.162	-.226	1.367	3.00	.091	3.29	0	225

225	0	3.28	.098	3.00	1.470	-.230	.162	-1.348	.323	هناك تدريب مستمر للموظفين على استخدام الأدوات الرقمية في إدارة المشاريع.
225	0	3.25	.108	4.00	1.618	-.244	.162	-1.555	.323	القيادة في الشركة تدعم تبني التقنيات الرقمية في جميع مراحل المشروع.
225	0	3.27	.088	3.00	1.317	-.263	.162	-.984	.323	استخدام البرمجيات الرقمية يحسن من دقة تخطيط المشروع.
225	0	3.28	.091	3.00	1.359	-.248	.162	-1.198	.323	الأدوات الرقمية تساعد على التنبؤ بالمشكلات وتأخير المشروع قبل حدوثها.
225	0	3.27	.101	3.00	1.512	-.266	.162	-1.368	.323	استخدام التطبيقات الرقمية يسهل متابعة الجدول الزمني للمشروع.
225	0	3.26	.100	3.00	1.502	-.216	.162	-1.380	.323	الأنظمة الرقمية تساعد على إدارة الموارد البشرية بفعالية أكبر.
225	0	3.36	.087	3.00	1.309	-.212	.162	-1.065	.323	استخدام الأدوات الرقمية يساهم في تحسين إدارة المواد والمعدات.
225	0	3.47	.090	4.00	1.356	-.449	.162	-.920	.323	البرامج الرقمية تقلل من الهدر في الوقت والتكاليف المتعلقة بالموارد.
225	0	3.27	.098	3.00	1.467	-.240	.162	-1.303	.323	التحول الرقمي يعزز من جودة التواصل بين فرق المشروع المختلفة.
225	0	3.31	.101	4.00	1.521	-.292	.162	-1.401	.323	الأدوات الرقمية توفر بيانات دقيقة تساعد في اتخاذ القرارات بسرعة أكبر.

استخدام الأنظمة الرقمية يقلل من الأخطاء الناتجة عن التواصل غير الفعال.	225	0	3.29	.089	3.00	1.337	-.168	.162	-1.219	.323
التحول الرقمي ساهم في تحسين جودة المشاريع المنفذة.	225	0	3.32	.091	3.00	1.364	-.171	.162	-1.214	.323
البرامج الرقمية أسهمت في تقليل تأخيرات المشاريع الإنشائية.	225	0	3.24	.101	3.00	1.516	-.150	.162	-1.455	.323
استخدام التكنولوجيا الرقمية يزيد من رضا العملاء والمستفيدين من المشاريع.	225	0	3.38	.100	4.00	1.499	-.337	.162	-1.322	.323
اعتماد التحول الرقمي يؤدي إلى زيادة كفاءة إدارة المشاريع بشكل عام.	225	0	3.39	.085	3.00	1.274	-.179	.162	-1.148	.323

جدول 1: التحليلات الإحصائية

4.3. اختبارات الصدق والثبات للاستبيانات:

- اختبار المصدقية والموثوقية

تشير نتائج اختبار المصدقية والموثوقية إلى أن البيانات التي تم جمعها من العينة البالغ عددها 225 مشاركاً كاملة ولم يتم استبعاد أي حالة، كما يظهر من جدول Case Processing Summary حيث بلغت نسبة الحالات الصالحة 100%. أما بالنسبة لاختبار الثبات والموثوقية، فقد أظهر جدول Reliability Statistics أن قيمة كرونباخ ألفا (Cronbach's Alpha) بلغت 0.907 للـ 20 عنصراً المدروسة، وهي قيمة عالية جداً وتشير إلى درجة ثبات ومصدقية ممتازة للأداة المستخدمة في الدراسة. هذا يعني أن الاستبيان أو العناصر التي تم قياسها متماسكة داخلياً وتوفر نتائج موثوقة لتعكس تقييم المشاركين لمدى تأثير التحول الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية.

Case Processing Summary			
		N	%
Cases	Valid	225	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	225	100.0
a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.			

جدول 2: ملخص التحليلات الإحصائية

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.907	20

جدول 3: اختبار الثبات والموثوقية

4.4. الإحصاء الوصفي لمتغيرات البحث (الإجابة على أسئلة البحث):

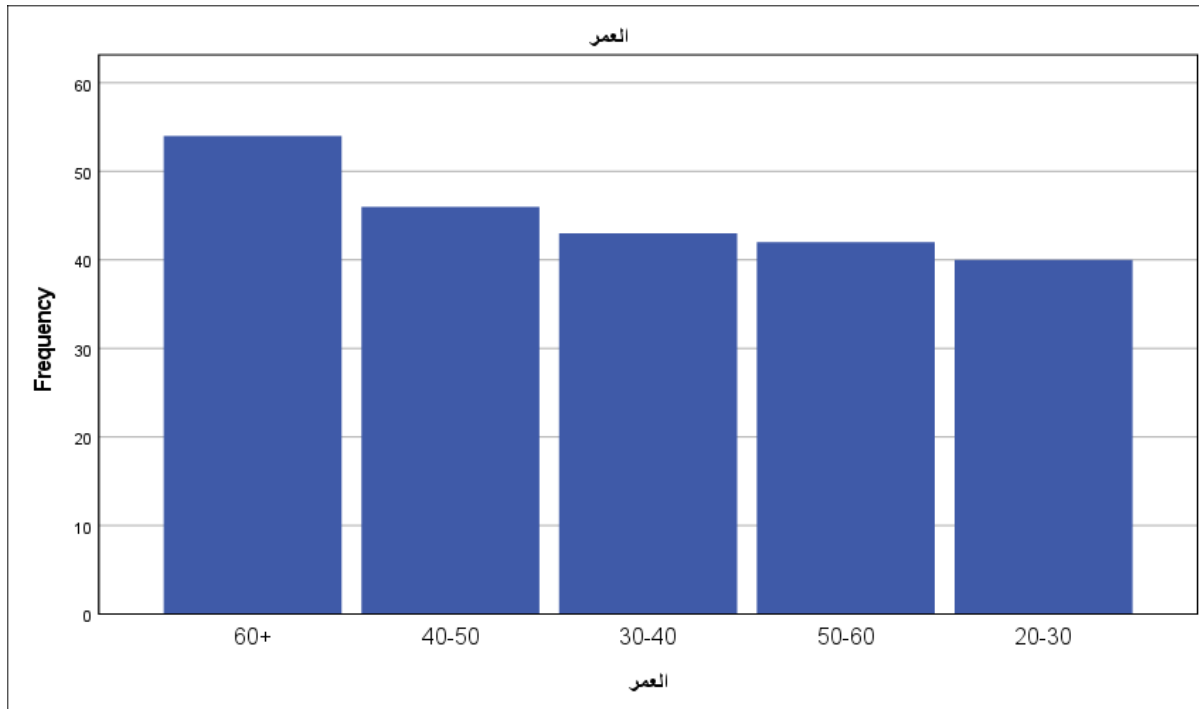
- عمر المشاركين في التجربة

تُظهر نتائج توزيع عمر المشاركين في الدراسة أن الفئة العمرية الأكبر من 60 سنة تمثل النسبة الأعلى بين أفراد العينة بنسبة 24%، تليها الفئة من 40 إلى 50 سنة بنسبة 20.4%، ثم الفئة من 30 إلى 40 سنة بنسبة 19.1%. كما جاءت الفئة من 50 إلى 60 سنة بنسبة 18.7%، وأخيراً الفئة من 20 إلى 30 سنة بنسبة 17.8%. يعكس هذا التوزيع أن العينة متنوعة من حيث العمر، مع ميل واضح لتمثيل الفئات الأكبر سناً، وهو ما قد يشير إلى أن جزءاً كبيراً من المشاركين لديه خبرة عملية طويلة في قطاع المشاريع الإنشائية، مما يعزز موثوقية تقييمهم لآثار التحول الرقمي في هذا المجال.

العمر					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	60+	54	24.0	24.0	24.0
	40-50	46	20.4	20.4	44.4

	30-40	43	19.1	19.1	63.6
	50-60	42	18.7	18.7	82.2
	20-30	40	17.8	17.8	100.0
	Total	225	100.0	100.0	

جدول 4: التحليل الإحصائي لعمر المشاركين في التجربة



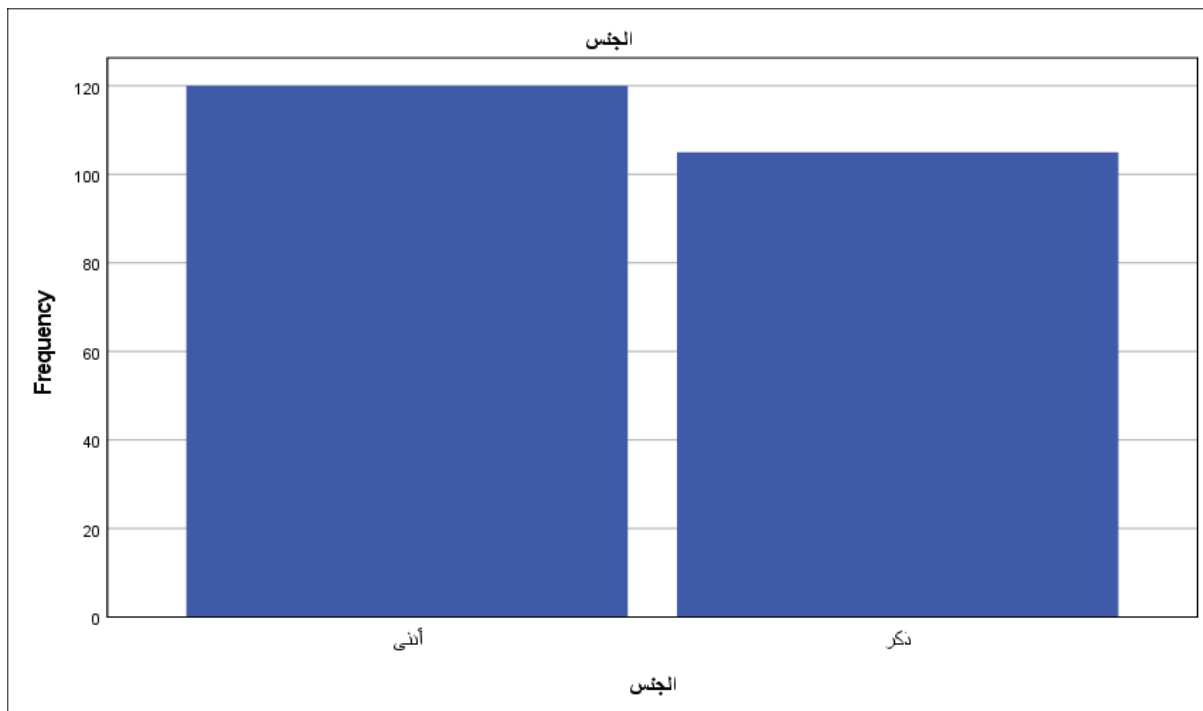
شكل توضيحي 1: التمثيل البياني لعمر المشاركين في التجربة

- جنس المشاركين في التجربة

تشير نتائج توزيع جنس المشاركين في الدراسة إلى أن نسبة الإناث بلغت 53.3% من إجمالي العينة، في حين مثل الذكور 46.7%. يعكس هذا التوزيع تقارباً نسبياً بين الجنسين مع تفوق بسيط للإناث في المشاركة، مما يعزز تنوع العينة ويظهر أن التحول الرقمي في إدارة المشاريع الإنشائية أصبح مجالاً يشارك فيه كلا الجنسين بشكل متوازن تقريباً، وهو ما يدعم تنوع وجهات النظر وثراء البيانات التي تم جمعها.

الجنس					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	أنثى	120	53.3	53.3	53.3
	ذكر	105	46.7	46.7	100.0
	Total	225	100.0	100.0	

جدول 5: التحليل الإحصائي لجنس المشاركين في التجربة



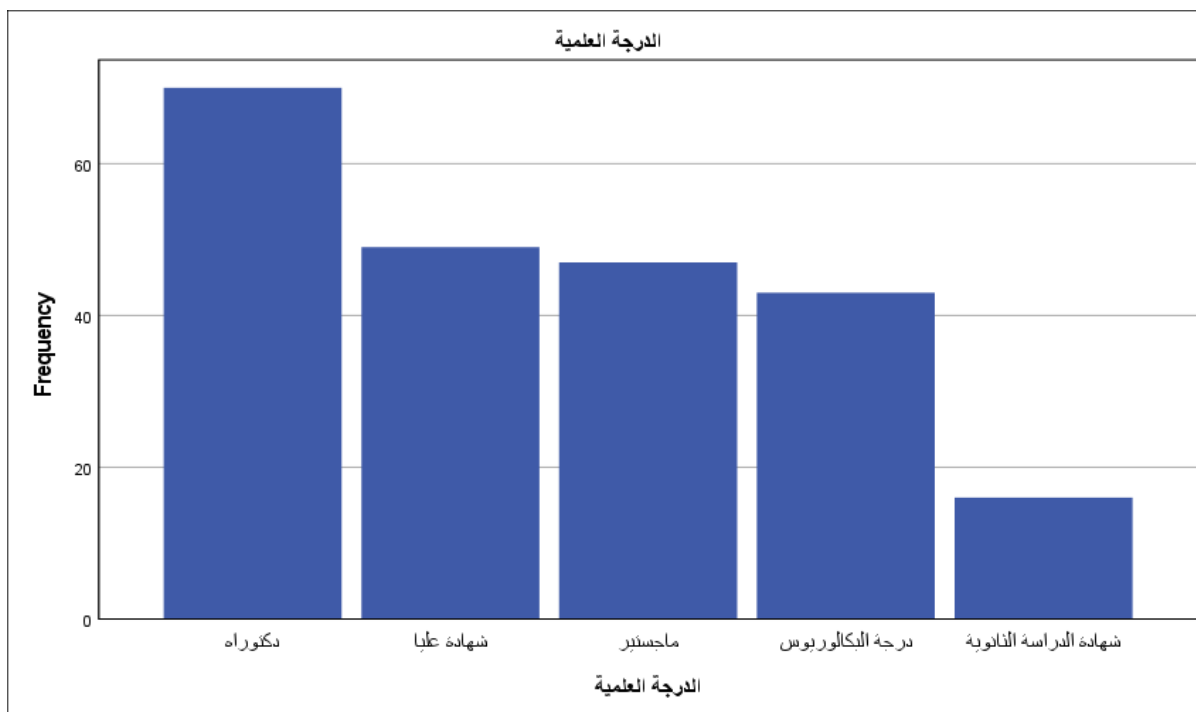
شكل توضيحي 2: التمثيل البياني لجنس المشاركين في التجربة

- الدرجة العلمية لدى المشاركين في التجربة

تُظهر نتائج الدرجة العلمية للمشاركين في الدراسة أن أكبر نسبة منهم يحملون درجة الدكتوراه بنسبة 31.1%، تليها الشهادات العليا بنسبة 21.8%، ثم درجة الماجستير بنسبة 20.9%. كما بلغت نسبة الحاصلين على البكالوريوس 19.1%، في حين شكّلت شهادة الثانوية أقل نسبة بواقع 7.1%. يعكس هذا التوزيع أن غالبية المشاركين يتمتعون بمستويات تعليمية عالية، وهو ما يعزّز جودة تقييمهم لموضوع التحول الرقمي في إدارة المشاريع الإنشائية، ويؤكد أن البيانات المستخلصة قائمة على آراء خبراء وأصحاب معرفة عميقة في المجال.

الدرجة العلمية		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	دكتوراه	70	31.1	31.1	31.1
	شهادة عليا	49	21.8	21.8	52.9
	ماجستير	47	20.9	20.9	73.8
	درجة البكالوريوس	43	19.1	19.1	92.9
	شهادة الدراسة الثانوية	16	7.1	7.1	100.0
	Total	225	100.0	100.0	

جدول 6: التحليل الإحصائي للدرجة العلمية لدى المشاركين في التجربة



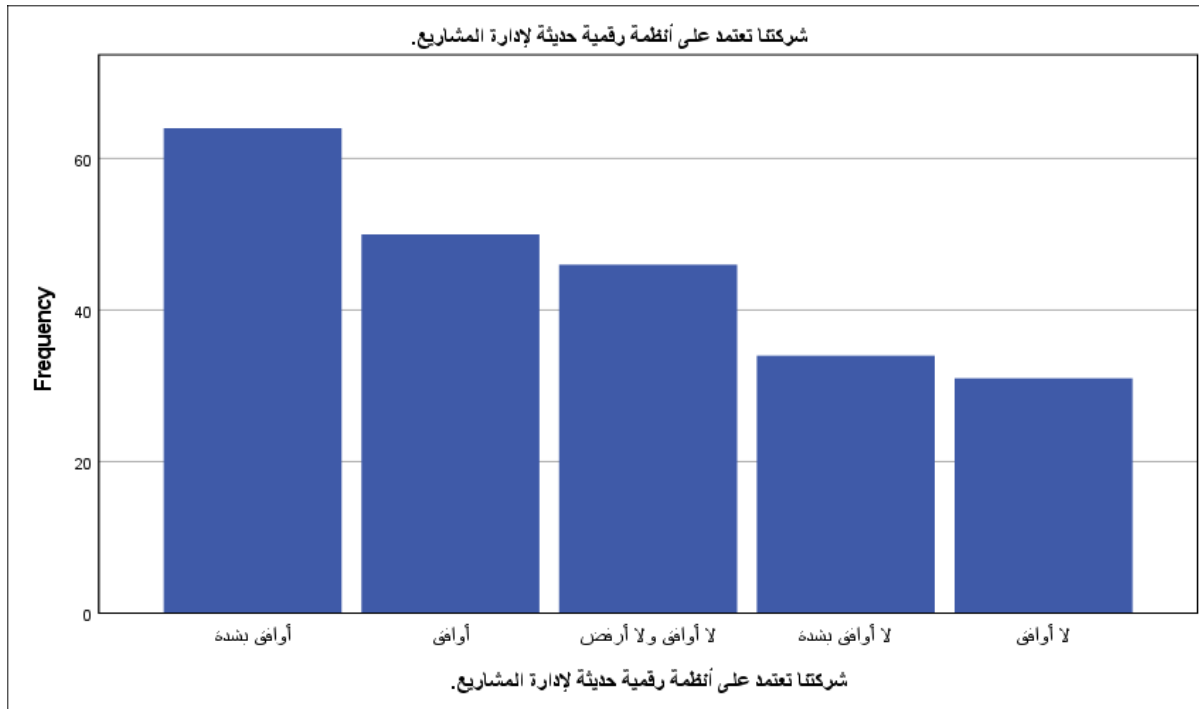
شكل توضيحي 3: التمثيل البياني للدرجة العلمية لدى المشاركين في التجربة

- شركتنا تعتمد على أنظمة رقمية حديثة لإدارة المشاريع.

توضح نتائج السؤال "شركتنا تعتمد على أنظمة رقمية حديثة لإدارة المشاريع" أن غالبية المشاركين يميلون إلى تأييد هذا الطرح؛ حيث أشار 28.4% إلى أنهم يوافقون بشدة، و22.2% يوافقون، ليصل إجمالي المؤيدين إلى 50.6% من العينة. في المقابل، بلغت نسبة من يتخذون موقفاً محايداً 20.4%. بينما شكّلت الفئة غير الموافقة 28.9% (منهم 15.1% لا يوافقون بشدة و13.8% لا يوافقون). يعكس هذا التوزيع أن نصف أفراد العينة يرون أن شركاتهم تعتمد بالفعل على أنظمة رقمية حديثة في إدارة المشاريع، بينما تُظهر نسبة عدم الموافقة وجود فجوة في تبني بعض الشركات للتحول الرقمي. بصورة عامة، يشير التحليل إلى أن مستوى الاعتماد على الأنظمة الرقمية جيد لكنه ليس شاملاً، مما يدل على تفاوت بين الشركات في درجة التحول الرقمي.

شركتنا تعتمد على أنظمة رقمية حديثة لإدارة المشاريع.					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	أوافق بشدة	64	28.4	28.4	28.4
	أوافق	50	22.2	22.2	50.7
	لا أوافق ولا أرفض	46	20.4	20.4	71.1
	لا أوافق بشدة	34	15.1	15.1	86.2
	لا أوافق	31	13.8	13.8	100.0
	Total	225	100.0	100.0	

جدول 7: التحليل الإحصائي لاعتماد الشركة تعتمد على أنظمة رقمية حديثة لإدارة المشاريع.



شكل توضيحي 4: التمثيل البياني لاعتماد الشركة على أنظمة رقمية حديثة لإدارة المشاريع.

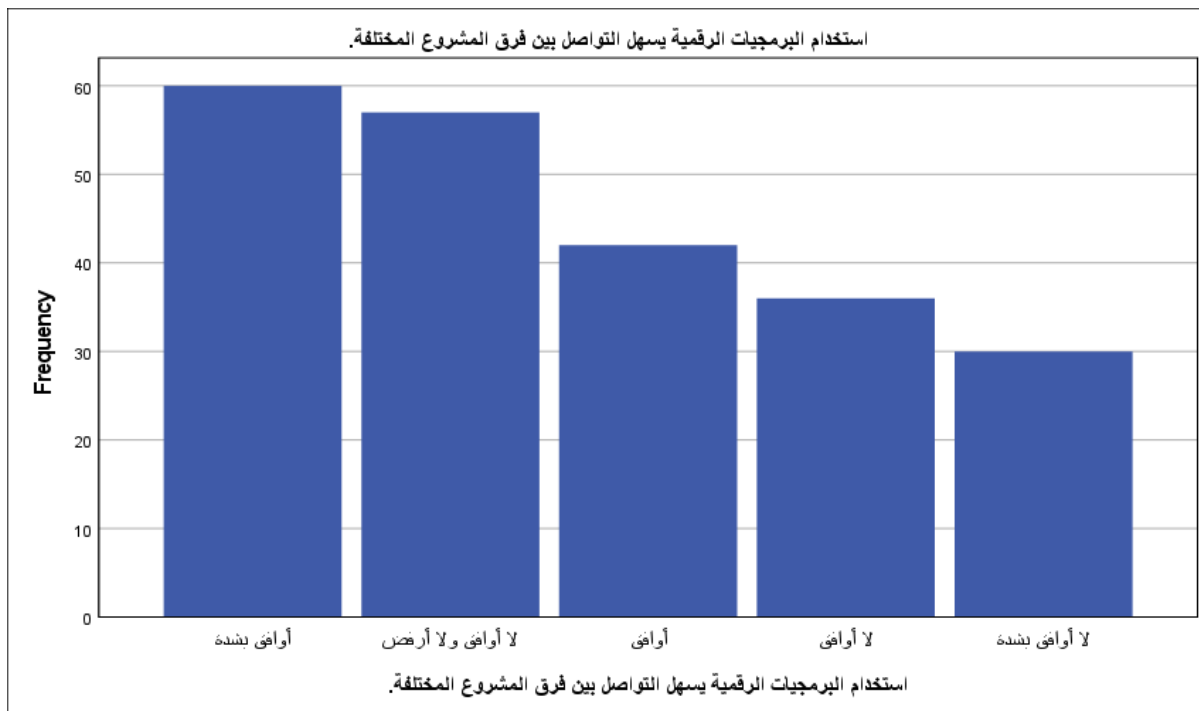
- استخدام البرمجيات الرقمية يسهل التواصل بين فرق المشروع المختلفة.

تشير نتائج السؤال "استخدام البرمجيات الرقمية يسهل التواصل بين فرق المشروع المختلفة" إلى وجود اتفاق ملحوظ بين أفراد العينة، وإن كان بدرجة أقل مقارنة ببقية العبارات. فقد بلغت نسبة من يوافقون بشدة 26.7%، إضافة إلى 18.7% ممن يوافقون، ليصل مجموع المؤيدين إلى 45.4%. بينما جاءت نسبة المحايدون مرتفعة نسبياً عند 25.3%، مما يدل على أن جزءاً من المشاركين لا يزال غير قادر على تحديد مدى فعالية الأدوات الرقمية في تحسين التواصل. في المقابل، بلغت نسبة غير الموافقين 29.3% (16% لا يوافقون و13.3% لا يوافقون بشدة)، ما يشير إلى وجود تحديات لدى بعض الشركات في تفعيل قنوات التواصل الرقمية بشكل فعال. بشكل عام، تُظهر النتائج أن البرمجيات الرقمية تُسهم في تحسين التواصل، لكن هناك تفاوتاً بين الشركات في مدى الاستفادة الفعلية من هذه الأدوات.

استخدام البرمجيات الرقمية يسهل التواصل بين فرق المشروع المختلفة.					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	أوافق بشدة	60	26.7	26.7	26.7

لا أوافق ولا أرفض	57	25.3	25.3	52.0
أوافق	42	18.7	18.7	70.7
لا أوافق	36	16.0	16.0	86.7
لا أوافق بشدة	30	13.3	13.3	100.0
Total	225	100.0	100.0	

جدول 8: التحليل الإحصائي لتسهيل استخدام البرمجيات الرقمية من التواصل بين فرق المشروع المختلفة.



شكل توضيحي 5: التمثيل البياني لتسهيل استخدام البرمجيات الرقمية من التواصل بين فرق المشروع المختلفة.

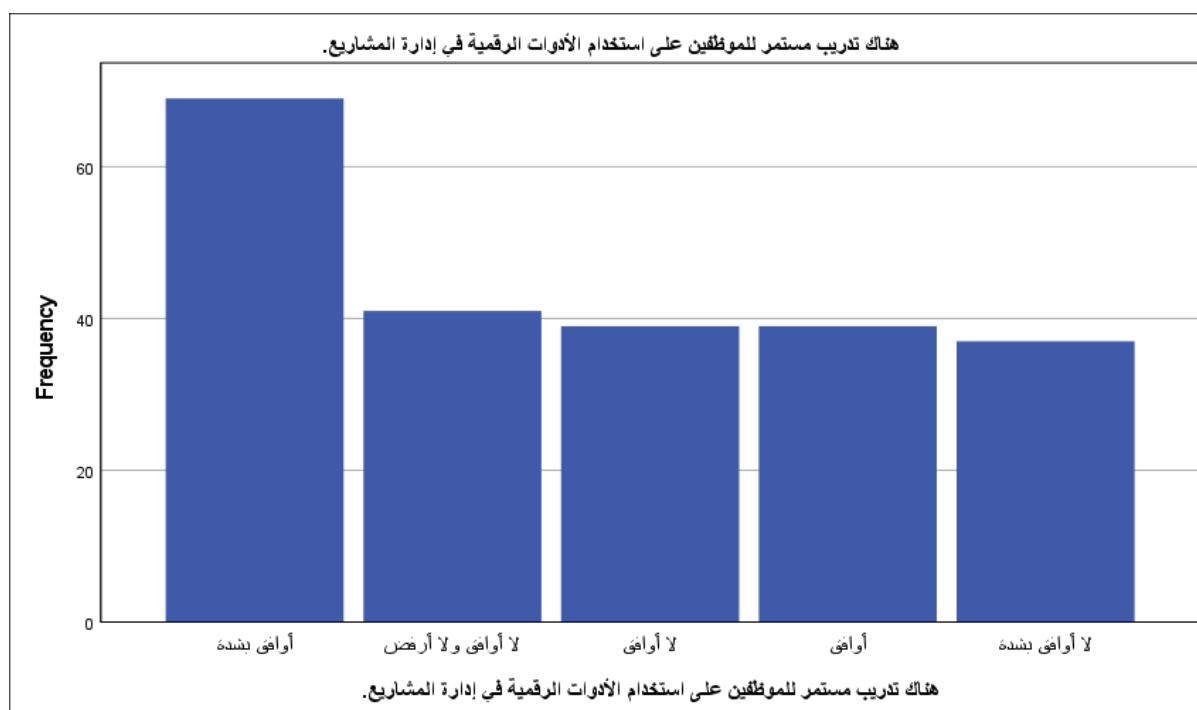
- هناك تدريب مستمر للموظفين على استخدام الأدوات الرقمية في إدارة المشاريع.

تُظهر نتائج السؤال "هناك تدريب مستمر للموظفين على استخدام الأدوات الرقمية في إدارة المشاريع" أن المشاركين منقسمون نسبياً حول جودة واستمرارية التدريب داخل شركاتهم. فقد بلغت نسبة من يوافقون بشدة 30.7%، وهي النسبة الأكبر، يليهم 17.3% ممن يوافقون، ليصل مجموع المؤيدين إلى 48%. في المقابل، شكّل غير الموافقين إجمالاً 33.7% (17.3% لا يوافقون و16.4% لا يوافقون بشدة)، مما يدل على نقص واضح في برامج التدريب في بعض الجهات. كما يظهر أن 18.2% من المشاركين اتخذوا موقفاً محايداً، ما قد يشير إلى عدم وضوح أو عدم انتظام التدريب. بشكل عام، تعكس النتائج أن التدريب موجود في

العديد من الشركات لكنه غير شامل أو مستدام بما يكفي، مما قد يؤثر في كفاءة تبني التحول الرقمي داخل قطاع إدارة المشاريع الإنشائية.

هناك تدريب مستمر للموظفين على استخدام الأدوات الرقمية في إدارة المشاريع.		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	أوافق بشدة	69	30.7	30.7	30.7
	لا أوافق ولا أرفض	41	18.2	18.2	48.9
	لا أوافق	39	17.3	17.3	66.2
	أوافق	39	17.3	17.3	83.6
	لا أوافق بشدة	37	16.4	16.4	100.0
	Total	225	100.0	100.0	

جدول 9: التحليل الإحصائي لوجود تدريب مستمر للموظفين على استخدام الأدوات الرقمية في إدارة المشاريع.



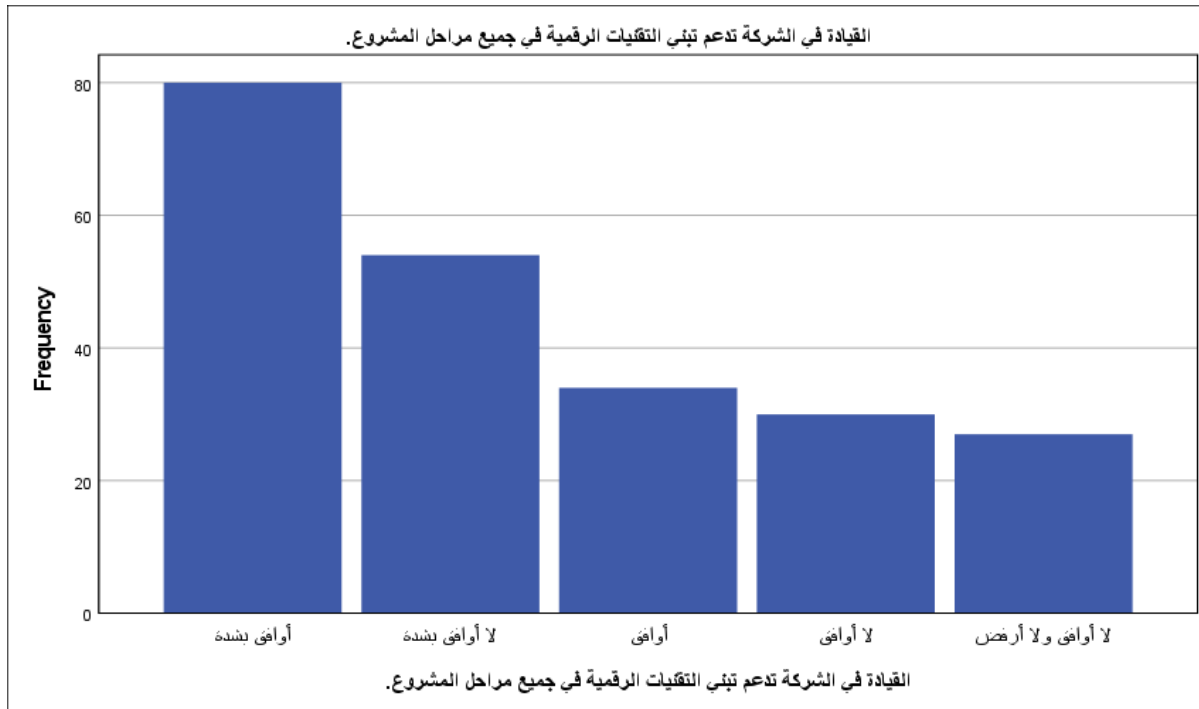
شكل توضيحي 6: التمثيل البياني لوجود تدريب مستمر للموظفين على استخدام الأدوات الرقمية في إدارة المشاريع.

- القيادة في الشركة تدعم تبني التقنيات الرقمية في جميع مراحل المشروع.

توضح نتائج السؤال "القيادة في الشركة تدعم تبني التقنيات الرقمية في جميع مراحل المشروع" أن آراء المشاركين تميل إلى التباين الواضح بين الدعم والمعارضة. فقد بلغت نسبة من يوافقون بشدة 35.6%، وهي أعلى نسبة بين الفئات، يليها 15.1% ممن يوافقون، ليصل مجموع المؤيدين إلى 50.7%، وهو ما يعكس إدراك نصف العينة تقريباً لوجود دعم قيادي فعلي للتحويل الرقمي. في المقابل، جاءت نسبة غير الموافقين مرتفعة نسبياً، حيث بلغت 37.3% (24% لا يوافقون بشدة و13.3% لا يوافقون)، ما يشير إلى أن هناك شركات لا تزال تواجه ضعفاً في تبني ودعم القيادات للممارسات الرقمية. كما اتخذ 12% موقفاً محايداً، ربما نتيجة عدم وضوح مستوى الدعم داخل بيئات عملهم. وبشكل عام، تُظهر النتائج أن دعم القيادة موجود لكنه ليس عاماً أو موحداً بين الشركات، مما يجعل القيادة عاملاً حاسماً ومؤثراً في نجاح التحول الرقمي داخل إدارة المشاريع الإنشائية.

القيادة في الشركة تدعم تبني التقنيات الرقمية في جميع مراحل المشروع.					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	أوافق بشدة	80	35.6	35.6	35.6
	لا أوافق بشدة	54	24.0	24.0	59.6
	أوافق	34	15.1	15.1	74.7
	لا أوافق	30	13.3	13.3	88.0
	لا أوافق ولا أرفض	27	12.0	12.0	100.0
	Total	225	100.0	100.0	

جدول 10: التحليل الإحصائي لدعم القيادة في الشركة تبني التقنيات الرقمية في جميع مراحل المشروع.



شكل توضيحي 7: التمثيل البياني لدعم القيادة في الشركة تبني التقنيات الرقمية في جميع مراحل المشروع.

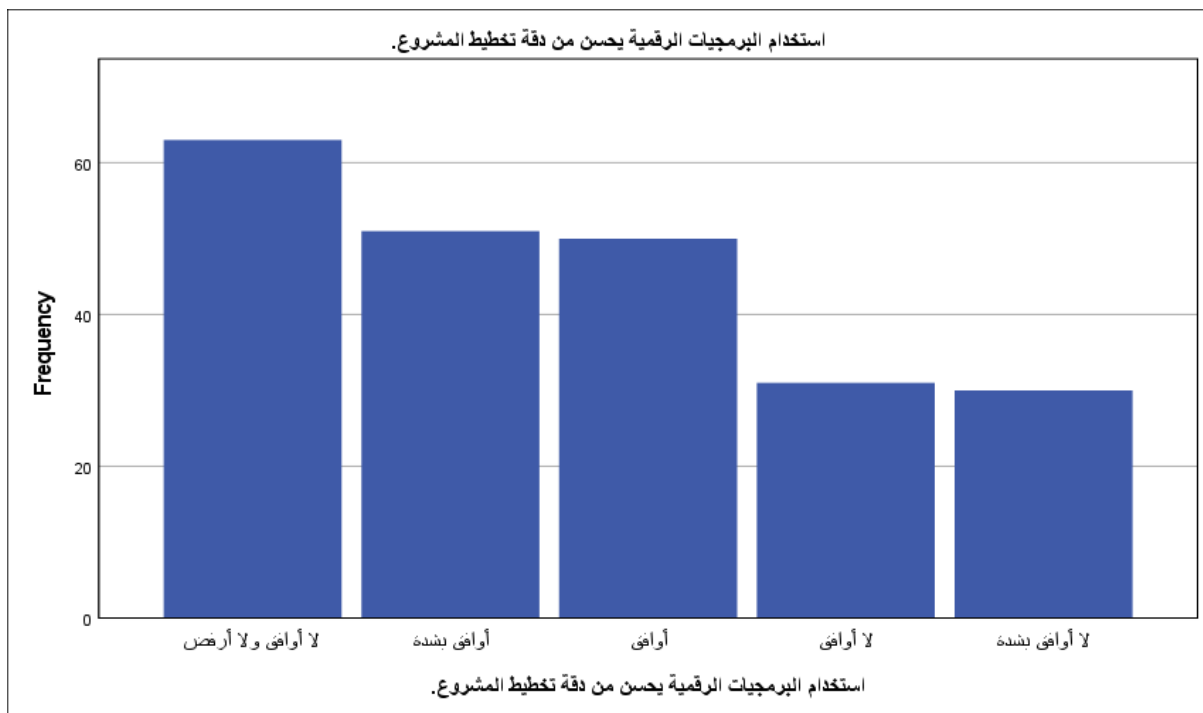
- استخدام البرمجيات الرقمية يحسن من دقة تخطيط المشروع.

تشير نتائج السؤال "استخدام البرمجيات الرقمية يحسن من دقة تخطيط المشروع" إلى وجود ميل عام نحو الموافقة، رغم ارتفاع نسبة الحياد. فقد جاءت أعلى نسبة بين المشاركين من نصيب الفئة المحايدة بواقع 28%، وهو ما قد يعكس تفاوتاً في خبرة المشاركين أو اختلافاً في فعالية الأدوات الرقمية المستخدمة بين الشركات. أما المؤيدون، فقد مثّلوا 44.9% من العينة (22.7% يوافقون بشدة و22.2% يوافقون)، مما يدل على إدراك واضح لدى عدد كبير من المشاركين لدور البرمجيات الرقمية في رفع دقة التخطيط. في المقابل، بلغت نسبة غير الموافقين 27.1% (13.8% لا يوافقون و13.3% لا يوافقون بشدة)، وهو ما يشير إلى وجود تحديات في تطبيق هذه البرمجيات أو ضعف التكامل بين الأنظمة لدى بعض الشركات. وبشكل عام، تعكس النتائج أن الاستخدام الرقمي يُسهم في تحسين دقة التخطيط، لكن الاستفادة ليست موحدة بين جميع الشركات، نتيجة لاختلاف مستوى النضج الرقمي في قطاع المشاريع الإنشائية.

استخدام البرمجيات الرقمية يحسن من دقة تخطيط المشروع.				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent

Valid	لا أوافق ولا أرفض	63	28.0	28.0	28.0
	أوافق بشدة	51	22.7	22.7	50.7
	أوافق	50	22.2	22.2	72.9
	لا أوافق	31	13.8	13.8	86.7
	لا أوافق بشدة	30	13.3	13.3	100.0
	Total	225	100.0	100.0	

جدول 11: التحليل الإحصائي لتحسين استخدام البرمجيات الرقمية من دقة تخطيط المشروع.



شكل توضيحي 8: التمثيل البياني لتحسين استخدام البرمجيات الرقمية من دقة تخطيط المشروع.

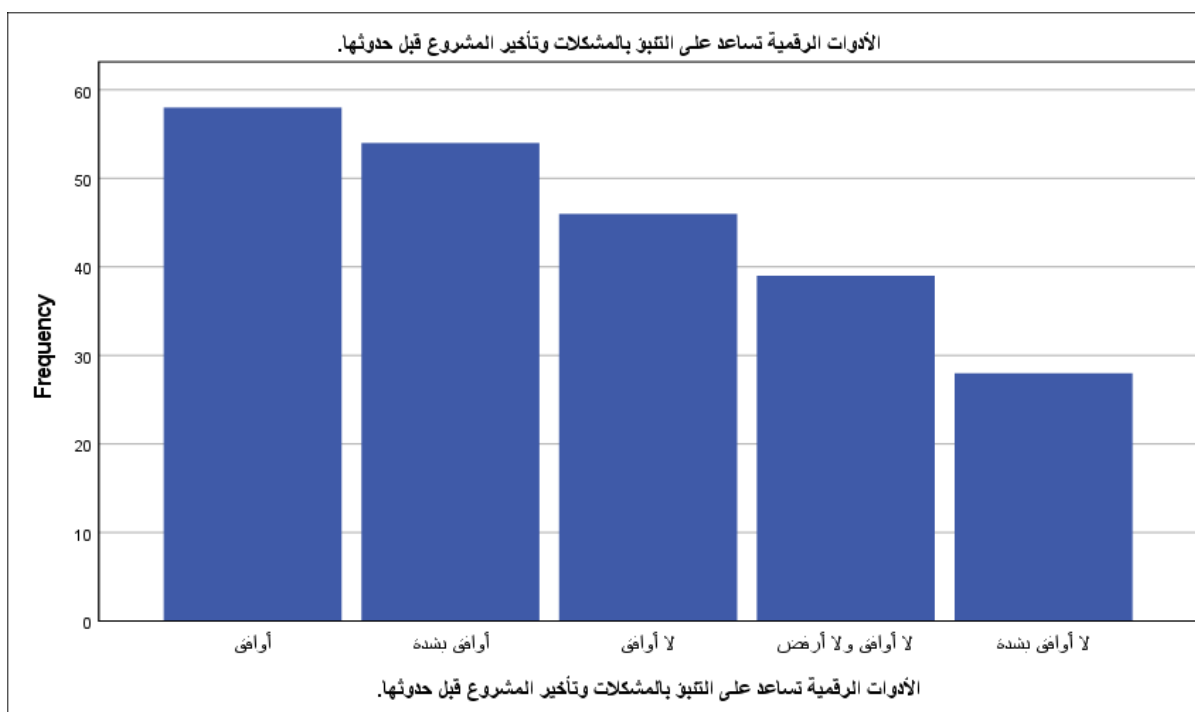
- الأدوات الرقمية تساعد على التنبؤ بالمشكلات وتأخير المشروع قبل حدوثها.

تشير نتائج السؤال "الأدوات الرقمية تساعد على التنبؤ بالمشكلات وتأخير المشروع قبل حدوثها" إلى وجود ميل عام نحو الموافقة على دور الأدوات الرقمية في التنبؤ بالمشكلات، حيث بلغت نسبة المؤيدين إجمالاً 49.8% (25.8% يوافقون و24% يوافقون بشدة). يعكس ذلك إدراكاً متزايداً لأهمية التحليل الرقمي والأنظمة الذكية في كشف المخاطر مبكراً داخل المشاريع الإنشائية. في المقابل، شكّل غير الموافقين 32.8% (20.4% لا يوافقون و12.4% لا يوافقون بشدة)، ما يدل على أن بعض

الشركات إما لا تمتلك أدوات متقدمة للتنبؤ أو أن تطبيقها غير فعال. كما اتخذ 17.3% موقفًا محايدًا، مما قد يُشير إلى محدودية خبرتهم المباشرة مع هذه القدرات الرقمية. وبشكل عام، تُظهر النتائج أن الأدوات الرقمية تُعد عاملاً مؤثرًا في التنبؤ بالمشكلات، لكنها ليست مطابقة أو فعالة بالشكل الكافي لدى جميع الجهات.

الأدوات الرقمية تساعد على التنبؤ بالمشكلات وتأخير المشروع قبل حدوثها.					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	أوافق	58	25.8	25.8	25.8
	أوافق بشدة	54	24.0	24.0	49.8
	لا أوافق	46	20.4	20.4	70.2
	لا أوافق ولا أرفض	39	17.3	17.3	87.6
	لا أوافق بشدة	28	12.4	12.4	100.0
	Total	225	100.0	100.0	

جدول 12: التحليل الإحصائي لمساعدة الأدوات الرقمية على التنبؤ بالمشكلات وتأخير المشروع قبل حدوثها.



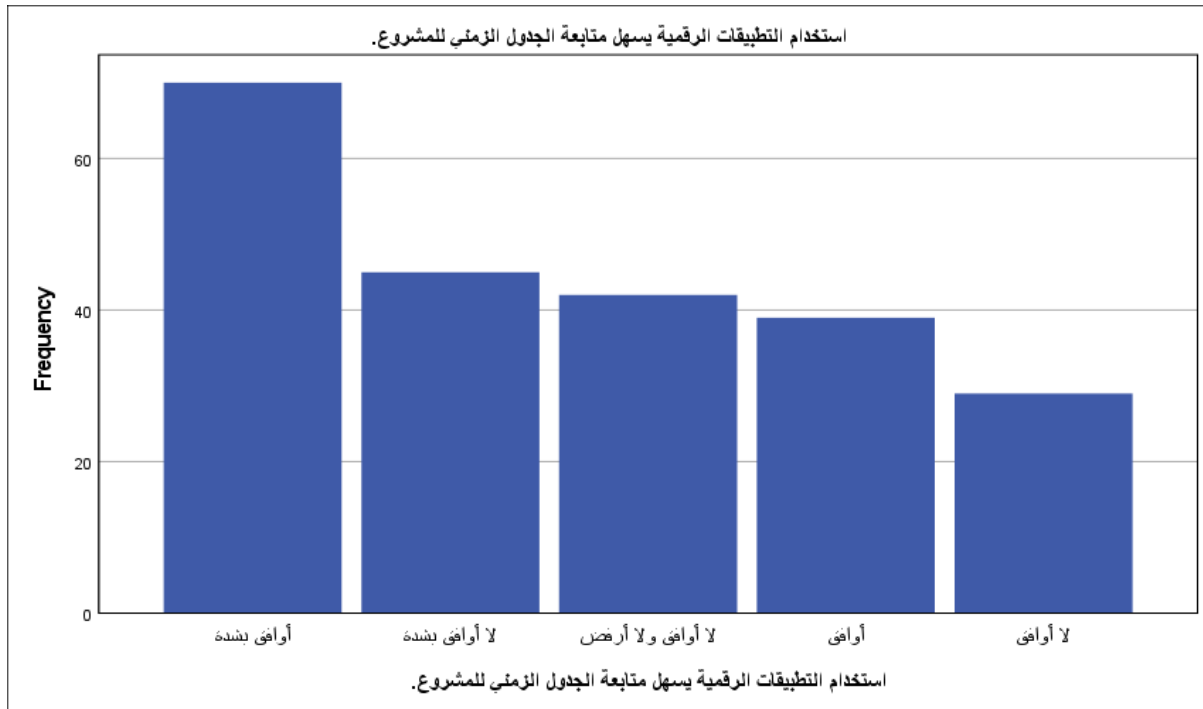
شكل توضيحي 9: التمثيل البياني لمساعدة الأدوات الرقمية على التنبؤ بالمشكلات وتأخير المشروع قبل حدوثها.

- استخدام التطبيقات الرقمية يسهل متابعة الجدول الزمني للمشروع.

تُظهر نتائج السؤال "استخدام التطبيقات الرقمية يسهل متابعة الجدول الزمني للمشروع" تباينًا واضحًا في آراء المشاركين. فقد أشار 31.1% منهم إلى الموافقة بشدة، و17.3% وافقوا، ليصل مجموع المؤيدين إلى 48.4%، مما يدل على إدراك نصف العينة تقريبًا لدور التطبيقات الرقمية في تسهيل متابعة الجداول الزمنية. في المقابل، بلغت نسبة غير الموافقين 32.9% (20% لا يوافقون بشدة و12.9% لا يوافقون)، وهو ما يشير إلى وجود تحديات أو قصور في تطبيق هذه الأدوات في بعض الشركات. كما اتخذ 18.7% موقفًا محايدًا، ما يعكس أن جزءًا من المشاركين غير متأكد من فعالية التطبيقات الرقمية في هذا الجانب. بشكل عام، تؤكد النتائج أن التطبيقات الرقمية تسهم في تحسين متابعة الجداول الزمنية، لكن مستوى الاستفادة يختلف بين الشركات حسب نضجها الرقمي وقدرة فرق المشروع على استخدام هذه الأدوات بفعالية.

استخدام التطبيقات الرقمية يسهل متابعة الجدول الزمني للمشروع.					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	أوافق بشدة	70	31.1	31.1	31.1
	لا أوافق بشدة	45	20.0	20.0	51.1
	لا أوافق ولا أرفض	42	18.7	18.7	69.8
	أوافق	39	17.3	17.3	87.1
	لا أوافق	29	12.9	12.9	100.0
	Total	225	100.0	100.0	

جدول 13: التحليل الإحصائي لتسهيل استخدام التطبيقات الرقمية من متابعة الجدول الزمني للمشروع.



شكل توضيحي 10: التمثيل البياني لتسهيل استخدام التطبيقات الرقمية من متابعة الجدول الزمني للمشروع.

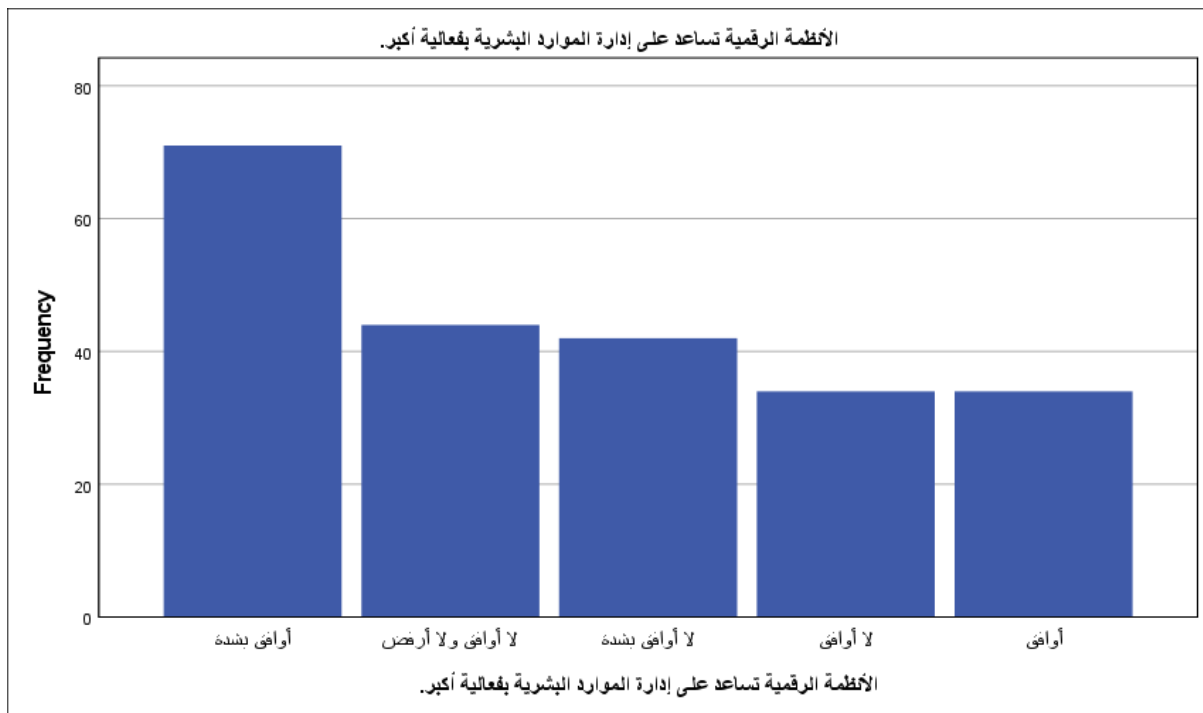
- الأنظمة الرقمية تساعد على إدارة الموارد البشرية بفعالية أكبر.

تشير نتائج السؤال "الأنظمة الرقمية تساعد على إدارة الموارد البشرية بفعالية أكبر" إلى وجود انقسام نسبي في آراء المشاركين حول مدى فعالية هذه الأنظمة. فقد وافق 31.6% من المشاركين بشدة، و15.1% وافقوا، ليصل مجموع المؤيدين إلى 46.7%، مما يعكس إدراكاً جيداً لدور الأنظمة الرقمية في تحسين إدارة الموارد البشرية. في المقابل، بلغت نسبة غير الموافقين 33.8% (18.7% لا يوافقون بشدة و15.1% لا يوافقون)، مما يشير إلى وجود شركات لم تستفد بالكامل من هذه الأنظمة أو تواجه تحديات في تطبيقها. كما اتخذ 19.6% موقفاً محايداً، مما يدل على أن جزءاً من المشاركين ليس لديهم تقييم واضح. بشكل عام، تعكس النتائج أن الأنظمة الرقمية تعزز إدارة الموارد البشرية، لكنها ليست متساوية الفاعلية عبر جميع الشركات المشاركة.

الأنظمة الرقمية تساعد على إدارة الموارد البشرية بفعالية أكبر.					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	أوافق بشدة	71	31.6	31.6	31.6

لا أوافق ولا أرفض	44	19.6	19.6	51.1
لا أوافق بشدة	42	18.7	18.7	69.8
لا أوافق	34	15.1	15.1	84.9
أوافق	34	15.1	15.1	100.0
Total	225	100.0	100.0	

جدول 14: التحليل الإحصائي لمساعدة الأنظمة الرقمية على إدارة الموارد البشرية بفعالية أكبر.



شكل توضيحي 11: التمثيل البياني لمساعدة الأنظمة الرقمية على إدارة الموارد البشرية بفعالية أكبر.

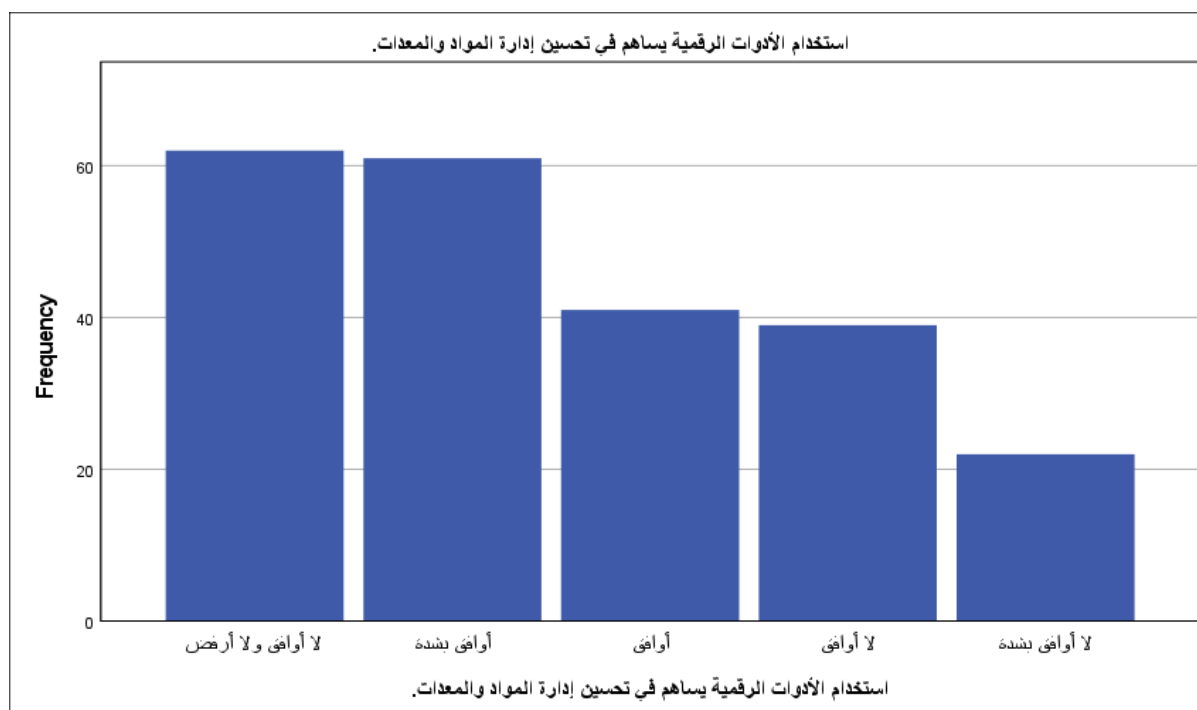
- استخدام الأدوات الرقمية يساهم في تحسين إدارة المواد والمعدات.

تشير نتائج السؤال "استخدام الأدوات الرقمية يساهم في تحسين إدارة المواد والمعدات" إلى وجود ميل عام نحو الاتفاق مع بعض التباين بين المشاركين. فقد وافق 27.1% منهم بشدة و18.2% وافقوا، ليصل مجموع المؤيدين إلى 45.3%، مما يدل على إدراك العديد من المشاركين لدور الأدوات الرقمية في تحسين إدارة المواد والمعدات. في المقابل، بلغت نسبة غير الموافقين 27.1% (17.3% لا يوافقون و9.8% لا يوافقون بشدة)، ما يشير إلى أن بعض الشركات لم تستفد بشكل كامل من هذه الأدوات أو

تواجه صعوبات في تطبيقها. كما اتخذ 27.6% موقفًا محايدًا، مما قد يعكس عدم وضوح الخبرة العملية لبعض المشاركين مع هذه الأنظمة. بشكل عام، تُظهر النتائج أن الأدوات الرقمية تُساهم في تحسين إدارة المواد والمعدات، لكنها ليست مطبقة بشكل متساوٍ في جميع الشركات.

استخدام الأدوات الرقمية يساهم في تحسين إدارة المواد والمعدات.		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	لا أوافق ولا أرفض	62	27.6	27.6	27.6
	أوافق بشدة	61	27.1	27.1	54.7
	أوافق	41	18.2	18.2	72.9
	لا أوافق	39	17.3	17.3	90.2
	لا أوافق بشدة	22	9.8	9.8	100.0
	Total	225	100.0	100.0	

جدول 15: التحليل الإحصائي لمساهمة استخدام الأدوات الرقمية في تحسين إدارة المواد والمعدات.



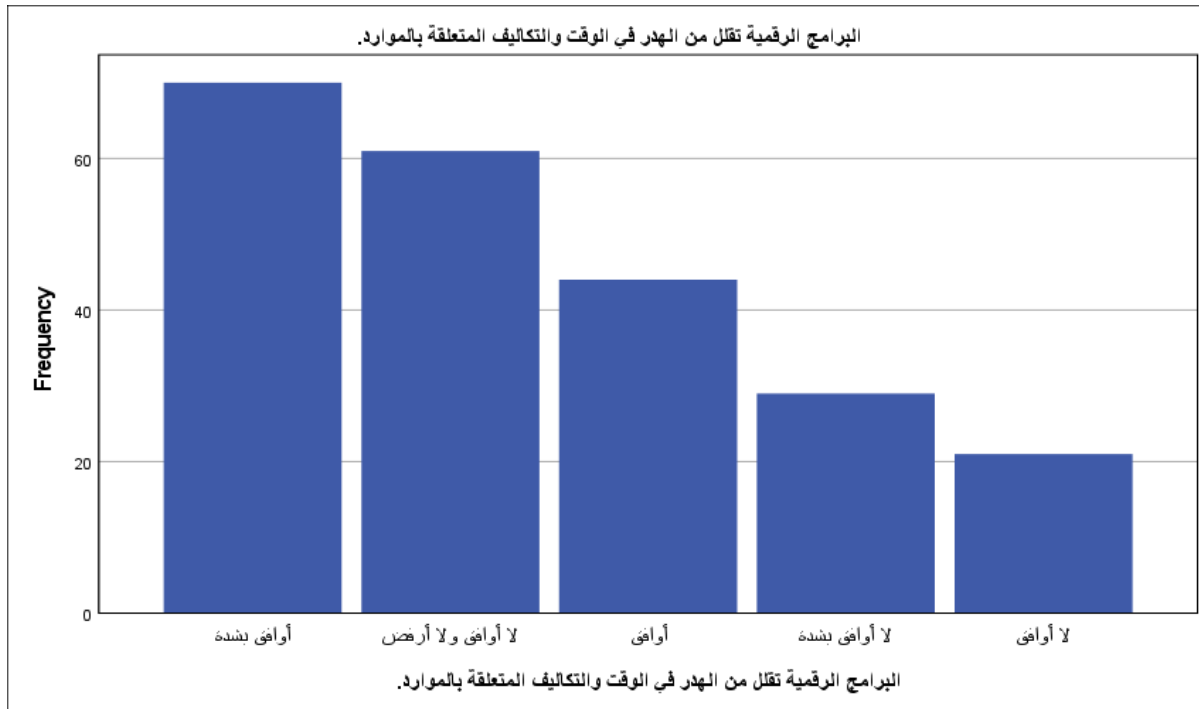
شكل توضيحي 12: التمثيل البياني لاستخدام الأدوات الرقمية يساهم في تحسين إدارة المواد والمعدات.

- البرامج الرقمية تقلل من الهدر في الوقت والتكاليف المتعلقة بالموارد.

تشير نتائج السؤال "البرامج الرقمية تقلل من الهدر في الوقت والتكاليف المتعلقة بالموارد" إلى وجود اتفاق عام بين المشاركين على فاعلية هذه البرامج. فقد وافق 31.1% بشدة و19.6% وافقوا، ليصل مجموع المؤيدين إلى 50.7%، مما يعكس إدراكًا واضحًا لدور البرامج الرقمية في تحسين الكفاءة وتقليل الهدر. في المقابل، بلغت نسبة غير الموافقين 22.2% (12.9% لا يوافقون بشدة و9.3% لا يوافقون)، ما يشير إلى أن بعض الشركات قد تواجه صعوبات في تطبيق هذه البرامج أو لم تحقق الفائدة المرجوة بالكامل. كما اتخذ 27.1% موقفًا محايدًا، وهو ما يدل على أن جزءًا من المشاركين ربما لم يختبروا تأثير هذه البرامج بشكل مباشر. بشكل عام، تعكس النتائج أن البرامج الرقمية تسهم بشكل ملموس في تقليل الهدر الزمني والمالي للموارد داخل المشاريع الإنشائية.

البرامج الرقمية تقلل من الهدر في الوقت والتكاليف المتعلقة بالموارد.					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	أوافق بشدة	70	31.1	31.1	31.1
	لا أوافق ولا أرفض	61	27.1	27.1	58.2
	أوافق	44	19.6	19.6	77.8
	لا أوافق بشدة	29	12.9	12.9	90.7
	لا أوافق	21	9.3	9.3	100.0
	Total	225	100.0	100.0	

جدول 16: التحليل الإحصائي لتقليل البرامج الرقمية من الهدر في الوقت والتكاليف المتعلقة بالموارد.



شكل توضيحي 13: التمثيل البياني لتقليل البرامج الرقمية من الهدر في الوقت والتكاليف المتعلقة بالموارد.

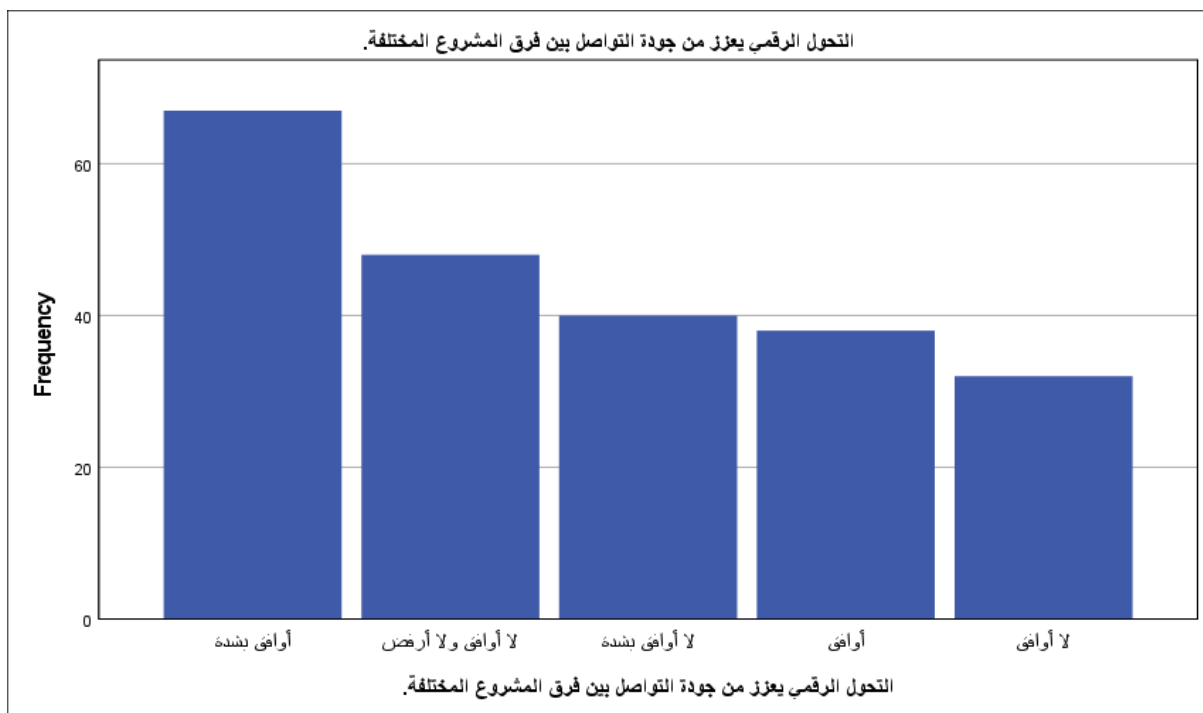
- التحول الرقمي يعزز من جودة التواصل بين فرق المشروع المختلفة.

تشير نتائج السؤال "التحول الرقمي يعزز من جودة التواصل بين فرق المشروع المختلفة" إلى وجود دعم معتدل لفكرة أن التحول الرقمي يحسّن التواصل. فقد وافق 29.8% من المشاركين بشدة و16.9% وافقوا، ليصل مجموع المؤيدين إلى 46.7%، ما يعكس إدراكاً لدى نحو نصف العينة لأهمية التحول الرقمي في تعزيز جودة التواصل بين الفرق. في المقابل، بلغت نسبة غير الموافقين 32% (17.8% لا يوافقون بشدة و14.2% لا يوافقون)، وهو ما يشير إلى وجود شركات لم تتمكن من تطبيق التحول الرقمي بشكل فعال في هذا الجانب. كما اتخذ 21.3% موقفاً محايداً، مما يعكس تباين الخبرات والتجارب بين المشاركين. بشكل عام، تُظهر النتائج أن التحول الرقمي يساهم في تحسين التواصل بين فرق المشروع، لكنه لا يزال يواجه تحديات في التطبيق العملي ببعض الشركات.

التحول الرقمي يعزز من جودة التواصل بين فرق المشروع المختلفة.					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	أوافق بشدة	67	29.8	29.8	29.8

لا أوافق ولا أرفض	48	21.3	21.3	51.1
لا أوافق بشدة	40	17.8	17.8	68.9
أوافق	38	16.9	16.9	85.8
لا أوافق	32	14.2	14.2	100.0
Total	225	100.0	100.0	

جدول 17: التحليل الإحصائي لتعزيز التحول الرقمي من جودة التواصل بين فرق المشروع المختلفة.



شكل توضيحي 14: التمثيل البياني لتعزيز التحول الرقمي من جودة التواصل بين فرق المشروع المختلفة.

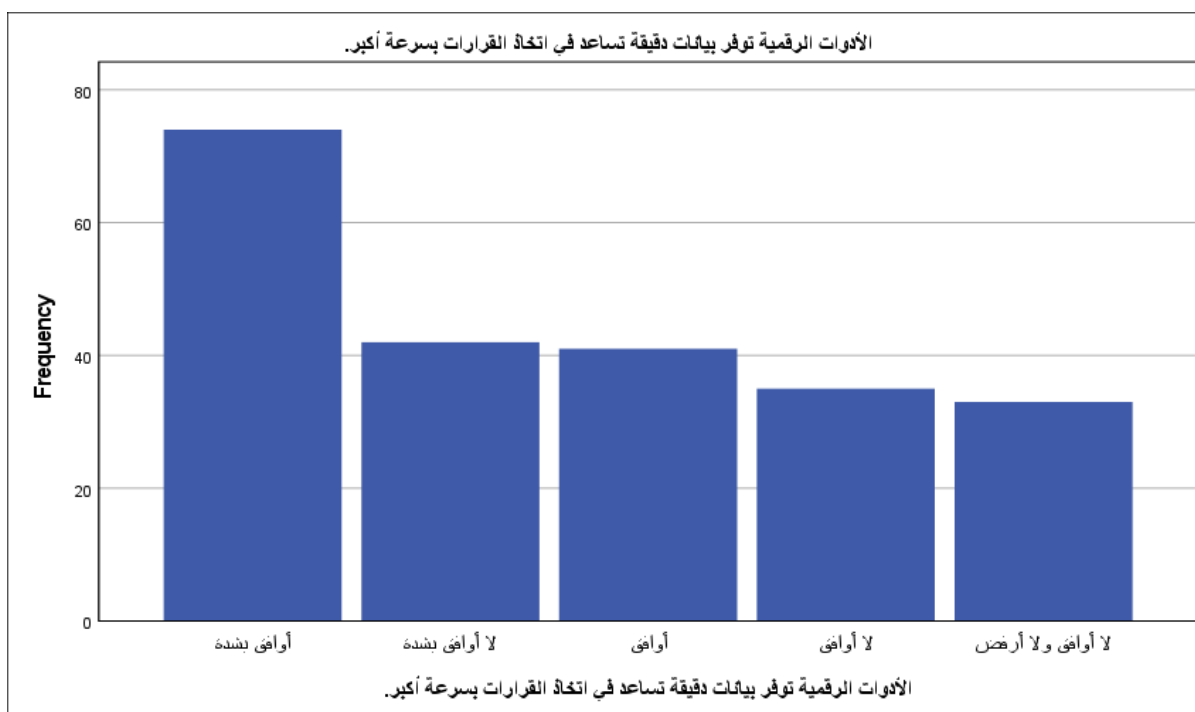
- الأدوات الرقمية توفر بيانات دقيقة تساعد في اتخاذ القرارات بسرعة أكبر.

تشير نتائج السؤال "الأدوات الرقمية توفر بيانات دقيقة تساعد في اتخاذ القرارات بسرعة أكبر" إلى أن هناك إجماع نسبي على فاعلية الأدوات الرقمية في دعم اتخاذ القرار. فقد وافق 32.9% بشدة و 18.2% وافقوا، ليصل مجموع المؤيدين إلى 51.1% من العينة، مما يعكس إدراكًا واضحًا لدور الأدوات الرقمية في تقديم بيانات دقيقة وسريعة تساعد الفرق على اتخاذ القرارات بكفاءة. في المقابل، بلغت نسبة غير الموافقين 34.3% (18.7% لا يوافقون بشدة و 15.6% لا يوافقون)، ما يشير إلى وجود

تحديات في تطبيق هذه الأدوات أو محدودية استخدامها في بعض الشركات. كما اتخذ 14.7% موقفًا محايدًا، مما يدل على أن جزءًا من المشاركين ليس لديهم تجربة مباشرة أو تقييم واضح. بشكل عام، تعكس النتائج أن الأدوات الرقمية تُسهم بفاعلية في تسريع ودقة عملية اتخاذ القرار داخل المشاريع الإنشائية.

الأدوات الرقمية توفر بيانات دقيقة تساعد في اتخاذ القرارات بسرعة أكبر.					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	أوافق بشدة	74	32.9	32.9	32.9
	لا أوافق بشدة	42	18.7	18.7	51.6
	أوافق	41	18.2	18.2	69.8
	لا أوافق	35	15.6	15.6	85.3
	لا أوافق ولا أرفض	33	14.7	14.7	100.0
	Total	225	100.0	100.0	

جدول 18: التحليل الإحصائي لتوفير الأدوات الرقمية بيانات دقيقة تساعد في اتخاذ القرارات بسرعة أكبر.



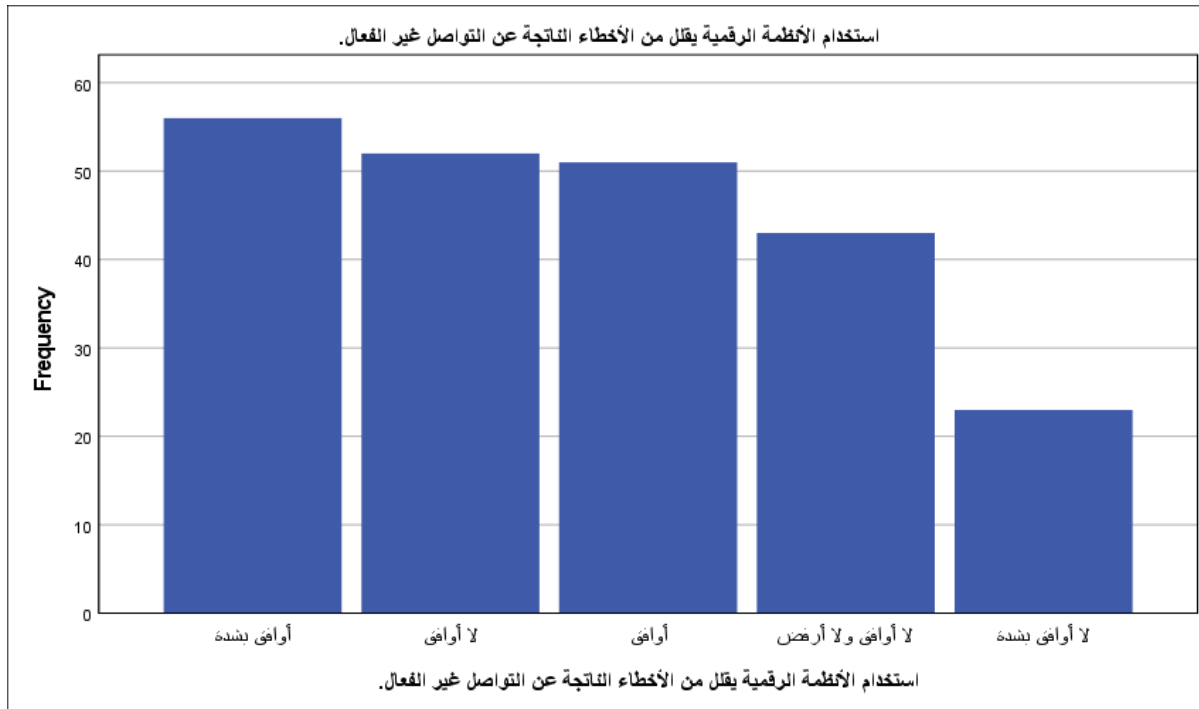
شكل توضيحي 15: التمثيل البياني لتوفير الأدوات الرقمية بيانات دقيقة تساعد في اتخاذ القرارات بسرعة أكبر.

- استخدام الأنظمة الرقمية يقلل من الأخطاء الناتجة عن التواصل غير الفعال.

تشير نتائج السؤال "استخدام الأنظمة الرقمية يقلل من الأخطاء الناتجة عن التواصل غير الفعال" إلى وجود انقسام واضح في آراء المشاركين حول فعالية الأنظمة الرقمية في هذا الجانب. فقد وافق 24.9% بشدة و22.7% وافقوا، ليصل مجموع المؤيدين إلى 47.6%، ما يعكس إدراكاً لدى نحو نصف العينة لدور الأنظمة الرقمية في تقليل الأخطاء الناتجة عن التواصل غير الفعال. في المقابل، بلغت نسبة غير الموافقين 33.3% (23.1% لا يوافقون و10.2% لا يوافقون بشدة)، مما يشير إلى أن بعض الشركات لم تحقق الفائدة المرجوة من تطبيق هذه الأنظمة أو تواجه تحديات في استخدامها. كما اتخذ 19.1% موقفاً محايداً، مما يعكس تباين الخبرات والتجارب بين المشاركين. بشكل عام، تُظهر النتائج أن الأنظمة الرقمية تسهم في تقليل الأخطاء الناتجة عن التواصل، لكن التطبيق الفعلي وفعالية النظام تختلف بين الشركات.

استخدام الأنظمة الرقمية يقلل من الأخطاء الناتجة عن التواصل غير الفعال.					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	أوافق بشدة	56	24.9	24.9	24.9
	لا أوافق	52	23.1	23.1	48.0
	أوافق	51	22.7	22.7	70.7
	لا أوافق ولا أرفض	43	19.1	19.1	89.8
	لا أوافق بشدة	23	10.2	10.2	100.0
	Total	225	100.0	100.0	

جدول 19: التحليل الإحصائي لتقليل استخدام الأنظمة الرقمية من الأخطاء الناتجة عن التواصل غير الفعال.



شكل توضيحي 16: التمثيل البياني لتقليل استخدام الأنظمة الرقمية من الأخطاء الناتجة عن التواصل غير الفعال.

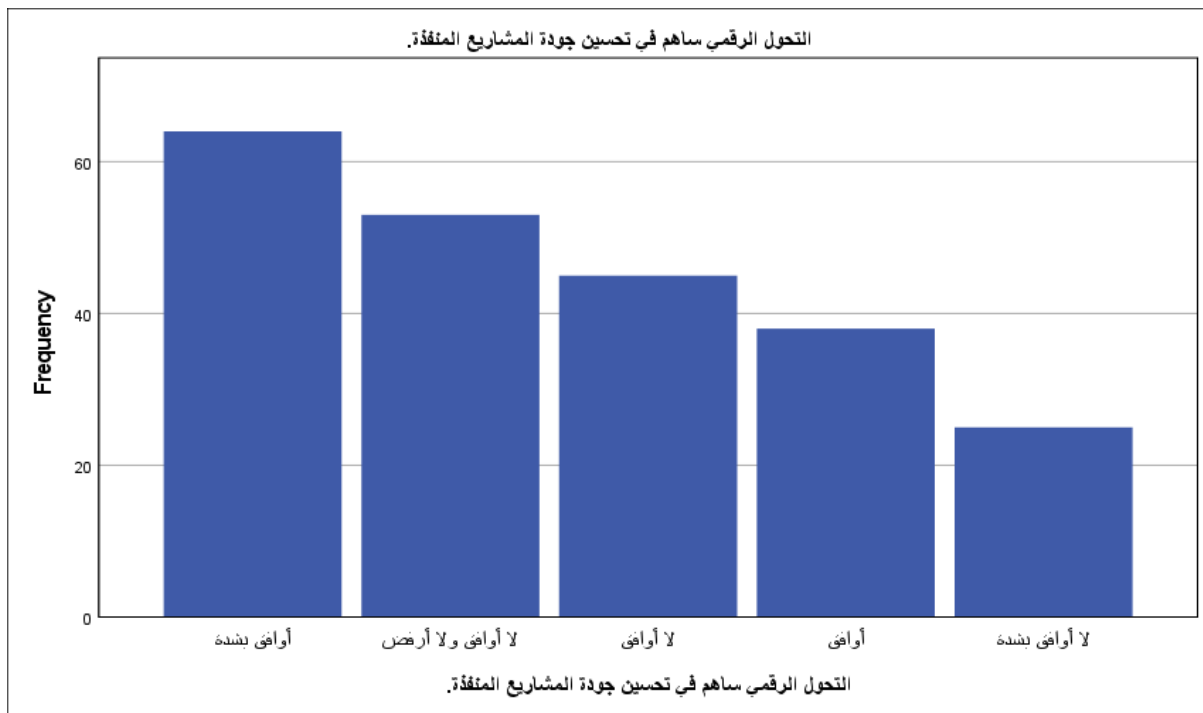
- التحول الرقمي ساهم في تحسين جودة المشاريع المنفذة.

تشير نتائج السؤال "التحول الرقمي ساهم في تحسين جودة المشاريع المنفذة" إلى وجود اتفاق نسبي بين المشاركين على أن التحول الرقمي يعزز جودة المشاريع. فقد وافق 28.4% بشدة و 16.9% وافقوا، ليصل مجموع المؤيدين إلى 45.3%، مما يعكس إدراك العديد من المشاركين لتأثير التحول الرقمي الإيجابي على جودة التنفيذ. في المقابل، بلغت نسبة غير الموافقين 31.1% (20% لا يوافقون و 11.1% لا يوافقون بشدة)، مما يشير إلى أن بعض الشركات لم تستفد بشكل كامل أو لم تطبق التحول الرقمي بشكل فعال. كما اتخذ 23.6% موقفاً محايداً، وهو ما يعكس تباين الخبرات أو عدم وضوح تأثير التحول الرقمي في بعض البيئات العملية. بشكل عام، تُظهر النتائج أن التحول الرقمي يساهم في تحسين جودة المشاريع، لكنه ليس مطبقاً بنفس الفاعلية في جميع الشركات.

التحول الرقمي ساهم في تحسين جودة المشاريع المنفذة.					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	أوافق بشدة	64	28.4	28.4	28.4

لا أوافق ولا أرفض	53	23.6	23.6	52.0
لا أوافق	45	20.0	20.0	72.0
أوافق	38	16.9	16.9	88.9
لا أوافق بشدة	25	11.1	11.1	100.0
Total	225	100.0	100.0	

جدول 20: التحليل الإحصائي لمساهمة التحول الرقمي في تحسين جودة المشاريع المنفذة.



شكل توضيحي 17: التمثيل البياني لمساهمة التحول الرقمي في تحسين جودة المشاريع المنفذة.

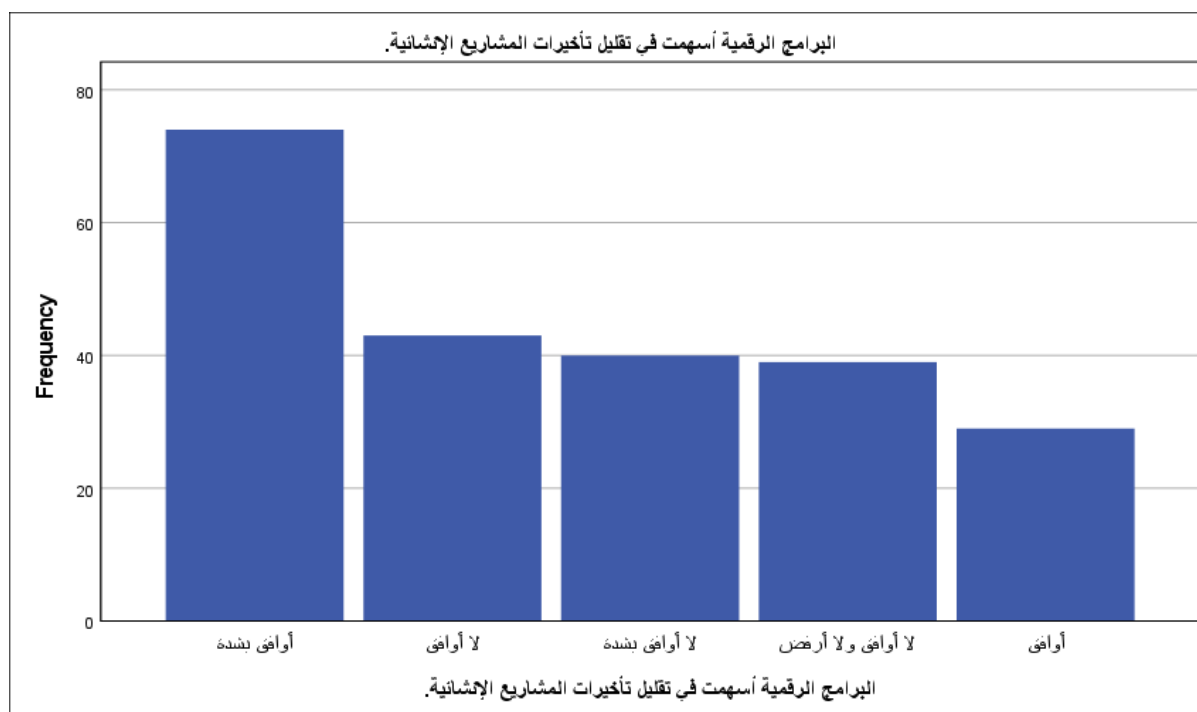
- البرامج الرقمية أسهمت في تقليل تأخيرات المشاريع الإنشائية.

تشير نتائج السؤال "البرامج الرقمية أسهمت في تقليل تأخيرات المشاريع الإنشائية" إلى وجود اعتراف ملحوظ بدور البرامج الرقمية في تحسين جدولة المشاريع وتقليل التأخيرات. فقد وافق 32.9% بشدة و12.9% وافقوا، ليصل مجموع المؤيدين إلى 45.8%، مما يعكس إدراك عدد كبير من المشاركين لتأثير هذه البرامج في تحسين الالتزام بالمواعيد النهائية للمشاريع. في المقابل، بلغت نسبة غير الموافقين 36.9% (19.1% لا يوافقون و17.8% لا يوافقون بشدة)، وهو ما يشير إلى وجود تحديات في تطبيق

البرامج الرقمية أو قصور في الاستفادة منها في بعض الشركات. كما اتخذ 17.3% موقفاً محايداً، مما يدل على تفاوت الخبرات أو عدم وضوح التأثير الفعلي للبرامج الرقمية لدى بعض المشاركين. بشكل عام، تعكس النتائج أن البرامج الرقمية تسهم في تقليل تأخيرات المشاريع، لكنها ليست مطبقة أو فعالة بشكل متساوٍ في جميع الشركات.

البرامج الرقمية أسهمت في تقليل تأخيرات المشاريع الإنشائية.					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	أوافق بشدة	74	32.9	32.9	32.9
	لا أوافق	43	19.1	19.1	52.0
	لا أوافق بشدة	40	17.8	17.8	69.8
	لا أوافق ولا أرفض	39	17.3	17.3	87.1
	أوافق	29	12.9	12.9	100.0
	Total	225	100.0	100.0	

جدول 21: التحليل الإحصائي لإسهام البرامج الرقمية في تقليل تأخيرات المشاريع الإنشائية.



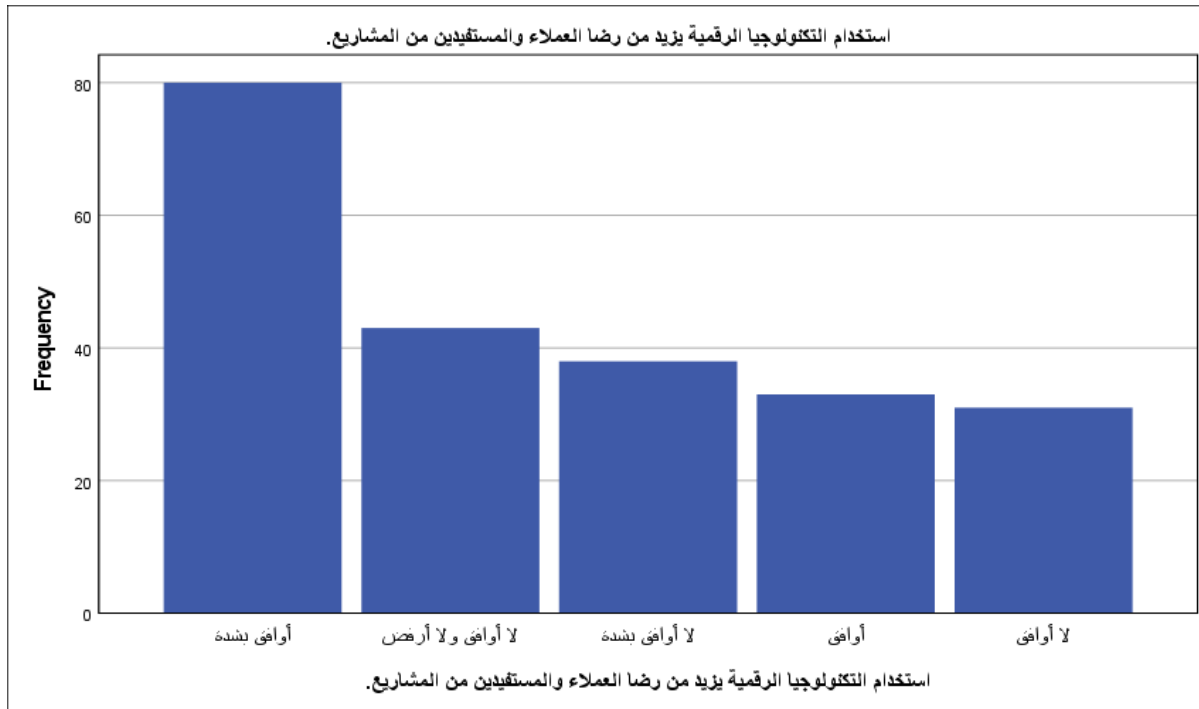
شكل توضيحي 18: التمثيل البياني لإسهام البرامج الرقمية في تقليل تأخيرات المشاريع الإنشائية.

- استخدام التكنولوجيا الرقمية يزيد من رضا العملاء والمستخدمين من المشاريع.

تشير نتائج السؤال "استخدام التكنولوجيا الرقمية يزيد من رضا العملاء والمستخدمين من المشاريع" إلى وجود اتفاق نسبي على أن التحول الرقمي يسهم في تحسين رضا العملاء. فقد وافق 35.6% بشدة و 14.7% وافقوا، ليصل مجموع المؤيدين إلى 50.3%، مما يعكس إدراك نصف العينة تقريبًا لتأثير التكنولوجيا الرقمية في رفع جودة تجربة العملاء والمستخدمين. في المقابل، بلغت نسبة غير الموافقين 30.7% (16.9% لا يوافقون بشدة و 13.8% لا يوافقون)، ما يشير إلى أن بعض الشركات لم تحقق الفائدة المرجوة أو لم تطبق التحول الرقمي بشكل فعال في خدمة العملاء. كما اتخذ 19.1% موقفًا محايدًا، مما يعكس تفاوت الخبرات أو عدم وضوح تأثير التكنولوجيا الرقمية في بعض الحالات. بشكل عام، تُظهر النتائج أن التكنولوجيا الرقمية تلعب دورًا مهمًا في زيادة رضا العملاء، لكنها ليست متساوية الفاعلية عبر جميع الشركات.

استخدام التكنولوجيا الرقمية يزيد من رضا العملاء والمستخدمين من المشاريع.					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	أوافق بشدة	80	35.6	35.6	35.6
	لا أوافق ولا أرفض	43	19.1	19.1	54.7
	لا أوافق بشدة	38	16.9	16.9	71.6
	أوافق	33	14.7	14.7	86.2
	لا أوافق	31	13.8	13.8	100.0
	Total	225	100.0	100.0	

جدول 22: التحليل الإحصائي لزيادة استخدام التكنولوجيا الرقمية من رضا العملاء والمستخدمين من المشاريع.



شكل توضيحي 19: التمثيل البياني لزيادة استخدام التكنولوجيا الرقمية من رضا العملاء والمستفيدين من المشاريع.

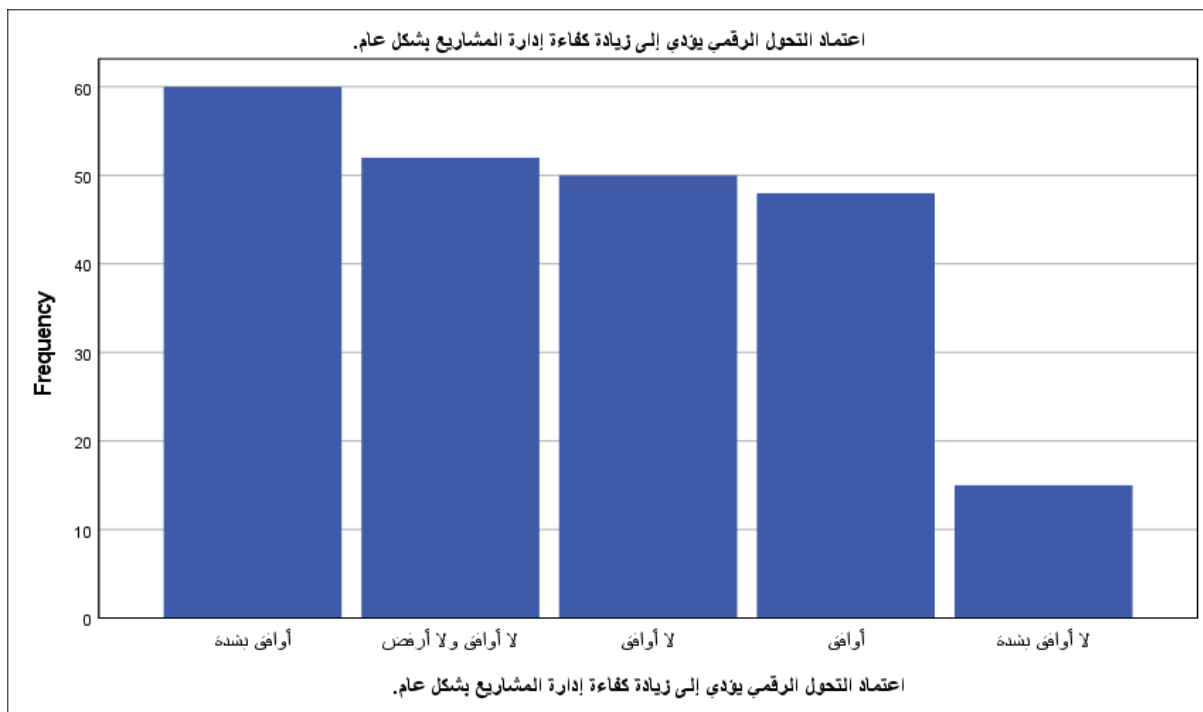
- اعتماد التحول الرقمي يؤدي إلى زيادة كفاءة إدارة المشاريع بشكل عام.

تشير نتائج السؤال "اعتماد التحول الرقمي يؤدي إلى زيادة كفاءة إدارة المشاريع بشكل عام" إلى وجود اعتراف متوازن بتأثير التحول الرقمي على كفاءة الإدارة. فقد وافق 26.7% من المشاركين بشدة و 21.3% وافقوا، ليصل مجموع المؤيدين إلى 48%، مما يعكس إدراك عدد كبير من المشاركين لدور التحول الرقمي في تحسين كفاءة إدارة المشاريع. في المقابل، بلغت نسبة غير الموافقين 28.9% (22.2% لا يوافقون و 6.7% لا يوافقون بشدة)، وهو ما يشير إلى أن بعض الشركات لم تحقق الفائدة الكاملة من التحول الرقمي أو تواجه تحديات في التطبيق. كما اتخذ 23.1% موقفاً محايداً، مما يدل على وجود تباين في الخبرات والتجارب بين المشاركين. بشكل عام، تعكس النتائج أن التحول الرقمي يسهم في رفع كفاءة إدارة المشاريع، لكنه ليس مطبقاً بنفس الفاعلية عبر جميع الشركات.

اعتماد التحول الرقمي يؤدي إلى زيادة كفاءة إدارة المشاريع بشكل عام.					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	أوافق بشدة	60	26.7	26.7	26.7

لا أوافق ولا أرفض	52	23.1	23.1	49.8
لا أوافق	50	22.2	22.2	72.0
أوافق	48	21.3	21.3	93.3
لا أوافق بشدة	15	6.7	6.7	100.0
Total	225	100.0	100.0	

جدول 23: التحليل الإحصائي لأداء اعتماد التحول الرقمي إلى زيادة كفاءة إدارة المشاريع بشكل عام.



شكل توضيحي 20: التمثيل البياني لأداء اعتماد التحول الرقمي إلى زيادة كفاءة إدارة المشاريع بشكل عام.

- تحليل الجداول المتقاطعة لمتغيرات الدراسة

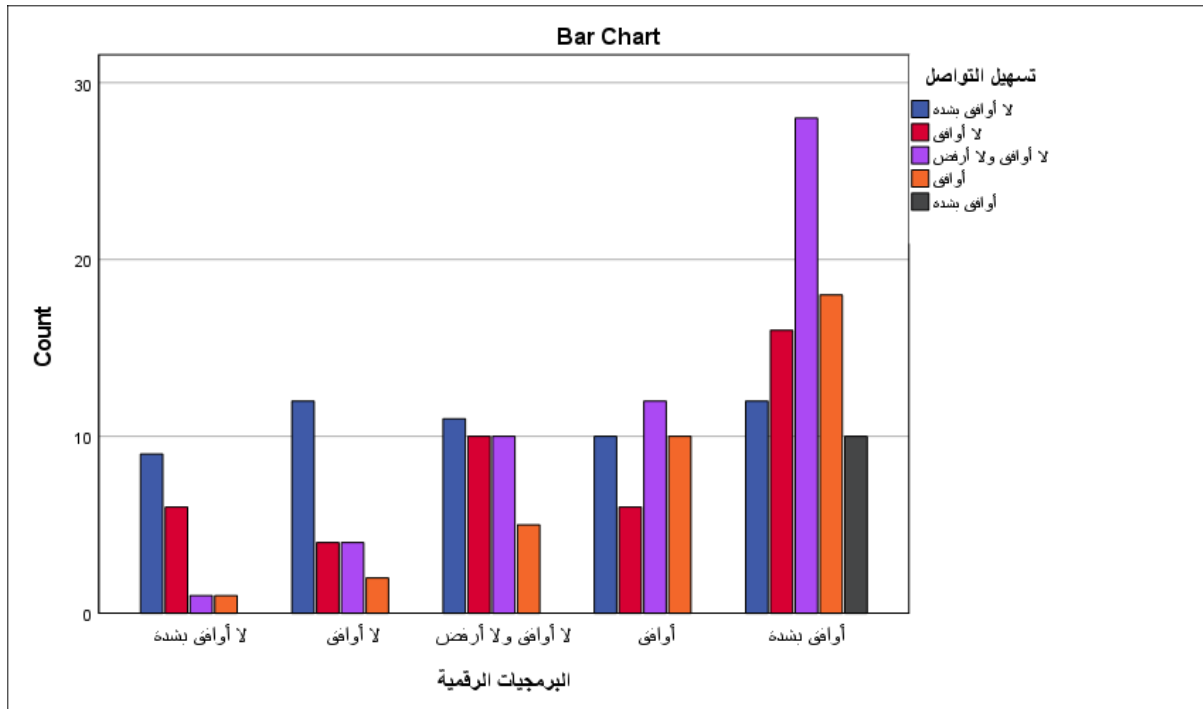
(1) العلاقة بين البرمجيات الرقمية وتسهيل التواصل

تشير نتائج تحليل الجداول المتقاطعة للعلاقة بين استخدام البرمجيات الرقمية وتسهيل التواصل بين فرق المشروع المختلفة إلى وجود علاقة ذات دلالة إحصائية قوية بين المتغيرين. فقد أظهر اختبار Pearson Chi-Square قيمة 41.335 بدرجة حرية 16 مع مستوى دلالة 0.000، ما يشير إلى أن احتمالية حدوث هذا التوزيع بالصدفة ضئيلة جداً. كما تؤكد نتائج Likelihood

Ratio و Linear-by-Linear Association بنفس مستوى الدلالة (.000) على وجود ارتباط إيجابي بين استخدام البرمجيات الرقمية وتحسين التواصل. وبالرغم من أن 44% من الخلايا لديها عدد متوقع أقل من 5، فإن النتائج تعكس أن استخدام البرمجيات الرقمية يسهم بفعالية في تسهيل التواصل بين فرق المشروع، مما يعزز من التنسيق والكفاءة التشغيلية داخل المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية.

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	41.335 ^a	16	.000
Likelihood Ratio	45.659	16	.000
Linear-by-Linear Association	29.593	1	.000
N of Valid Cases	197		
a. 11 cells (44.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .86.			

جدول 24: اختبار كاي اسكوير العلاقة بين البرمجيات الرقمية وتسهيل التواصل



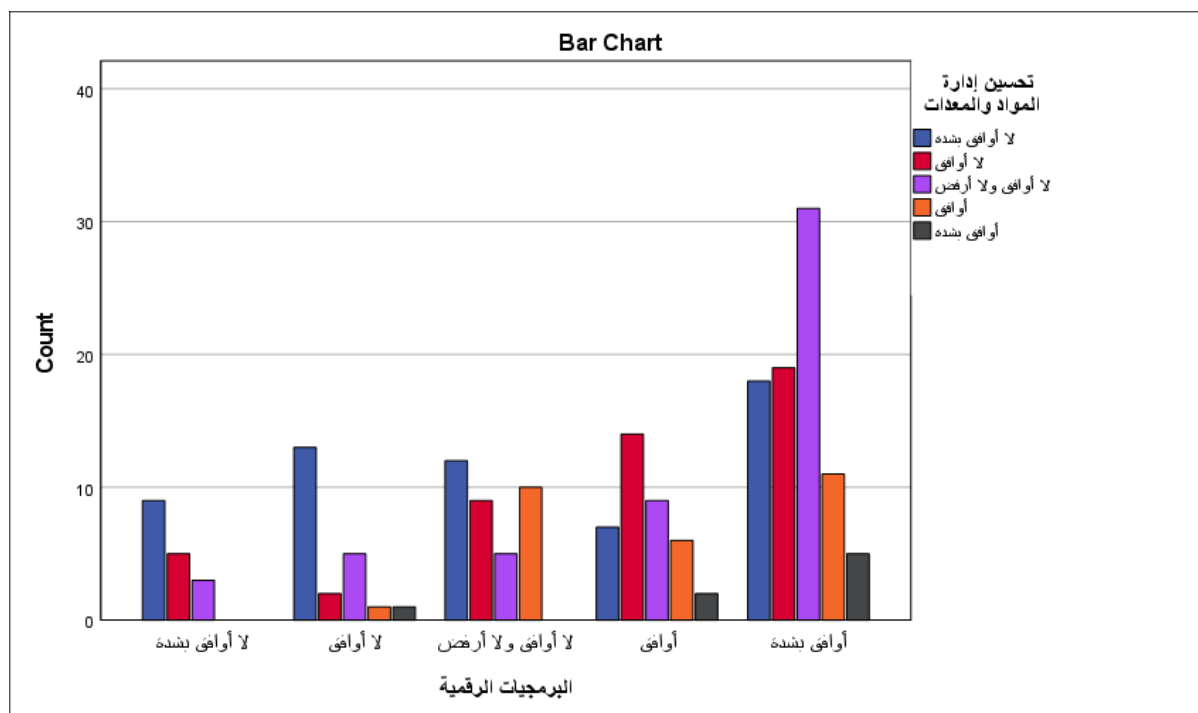
شكل توضيحي 21: المقاييس المتماثلة لتحليل الجداول المتقاطعة العلاقة بين البرمجيات الرقمية وتسهيل التواصل

2) العلاقة بين البرمجيات الرقمية وتحسين إدارة الموارد والمعدات

تشير نتائج تحليل العلاقة بين استخدام البرمجيات الرقمية وتحسين إدارة الموارد والمعدات إلى وجود علاقة ذات دلالة إحصائية معتبرة بين المتغيرين. فقد أظهر اختبار Pearson Chi-Square قيمة 35.727 بدرجة حرية 16 ومستوى دلالة 0.003، مما يدل على أن العلاقة ليست عشوائية. كما تؤكد نتائج Likelihood Ratio و Linear-by-Linear Association مستوى الدلالة العالي (0.001 و 0.000 على التوالي) على وجود ارتباط إيجابي بين استخدام البرمجيات الرقمية وتحسين إدارة الموارد والمعدات. وعلى الرغم من أن 36% من الخلايا لديها عدد متوقع أقل من 5، فإن النتائج تدعم الاستنتاج القائل بأن تبني البرمجيات الرقمية يسهم بشكل ملحوظ في تحسين كفاءة إدارة المواد والمعدات داخل المشاريع الإنشائية، مما يعزز التخطيط والتشغيل وتقليل الهدر.

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	35.727 ^a	16	.003
Likelihood Ratio	38.910	16	.001
Linear-by-Linear Association	12.925	1	.000
N of Valid Cases	197		
a. 9 cells (36.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .69.			

جدول 25: اختبار كاي اسكوير العلاقة بين البرمجيات الرقمية وتحسين إدارة الموارد والمعدات



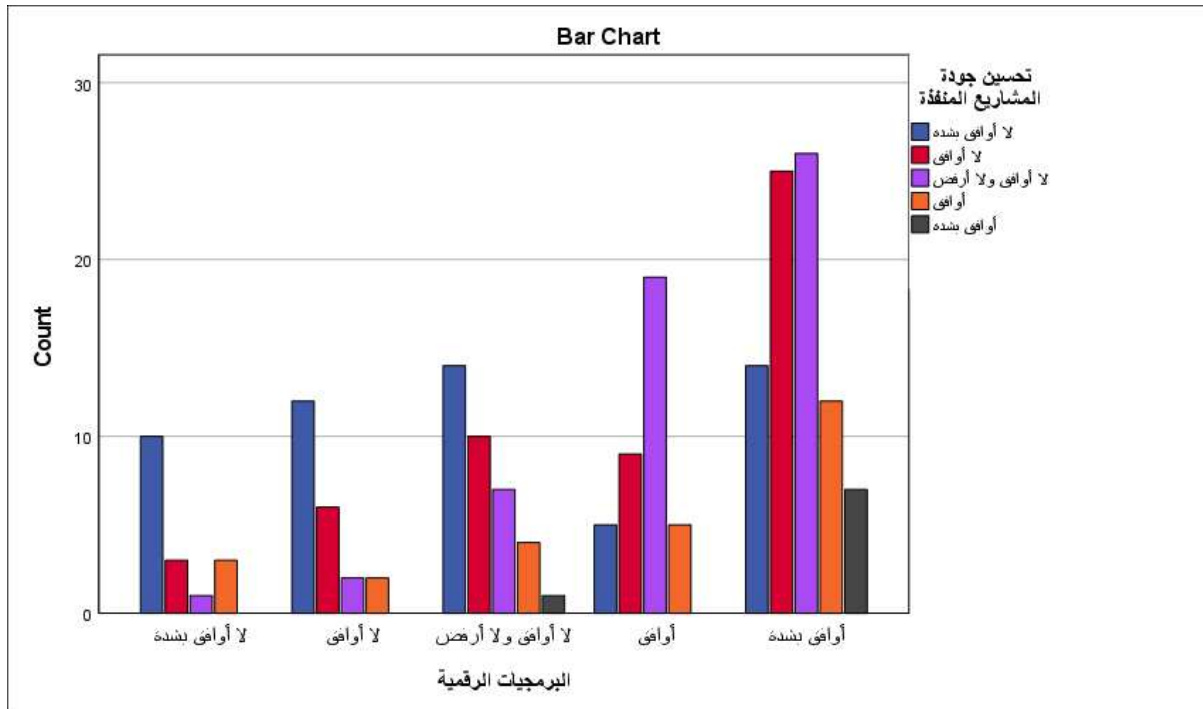
شكل توضيحي 22: المقاييس المتماثلة لتحليل الجداول المتقاطعة العلاقة بين البرمجيات الرقمية وتحسين إدارة الموارد والمعدات

3) العلاقة بين البرمجيات الرقمية وتحسين جودة المشاريع المنفذة

تشير نتائج تحليل العلاقة بين استخدام البرمجيات الرقمية وتحسين جودة المشاريع المنفذة إلى وجود ارتباط إيجابي وذو دلالة إحصائية قوية بين المتغيرين. فقد سجل اختبار Pearson Chi-Square قيمة 42.052 بدرجة حرية 16 مع مستوى دلالة 0.000، مما يدل على أن العلاقة ليست ناتجة عن الصدفة. وتؤكد نتائج Likelihood Ratio و Linear-by-Linear Association (000 لكل منهما) قوة هذا الارتباط. وعلى الرغم من أن 44% من الخلايا تحتوي على عدد متوقع أقل من 5، فإن النتائج تعكس أن استخدام البرمجيات الرقمية يسهم بفعالية في تحسين جودة المشاريع المنفذة، مما يعزز من مستوى الدقة والتنظيم والفعالية في إدارة المشاريع الإنشائية بالمملكة العربية السعودية.

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	42.052 ^a	16	.000
Likelihood Ratio	44.208	16	.000
Linear-by-Linear Association	18.530	1	.000
N of Valid Cases	197		
a. 11 cells (44.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .69.			

جدول 26: اختبار كاي اسكوير العلاقة بين البرمجيات الرقمية وتحسين جودة المشاريع المنفذة



شكل توضيحي 23: المقاييس المتماثلة لتحليل الجداول المتقاطعة العلاقة بين البرمجيات الرقمية وتحسين جودة المشاريع المنفذة

- اختبار التباين الأحادي لمتغيرات الدراسة

تشير نتائج اختبار التباين الأحادي (ANOVA) لمتغير البرمجيات الرقمية إلى وجود تأثير إحصائي معنوي لمجموعة المتغيرات المستقلة (تسهيل التواصل، تحسين جودة المشاريع المنفذة، وتحسين إدارة المواد والمعدات) على المتغير التابع. فقد بلغت قيمة F 7.018 مع مستوى دلالة 0.000، مما يشير إلى أن النموذج ككل يفسر فروقاً معنوية في استخدام البرمجيات الرقمية بين المشاركين.

أما نتائج ملخص نموذج معامل بايز (Bayes Factor Model Summary)، فقد أظهرت قيمة R بمقدار 0.560 و R Square بمقدار 0.314، ما يعني أن حوالي 31.4% من التباين في استخدام البرمجيات الرقمية يمكن تفسيره من خلال المتغيرات الثلاثة المذكورة، مع 0.269 Adjusted R Square بعد تعديل النموذج لعدد المتغيرات، و 1.14 Std. Error of the Estimate، مما يعكس دقة التقدير. كما أظهر Bayes Factor قيمة كبيرة جداً (147074.288)، مما يدعم بقوة تفوق النموذج المقترح على النموذج الصفري ويؤكد أهمية المتغيرات المستقلة في تفسير التباين في استخدام البرمجيات الرقمية. بشكل عام، تشير النتائج إلى أن تسهيل التواصل، وتحسين جودة المشاريع، وإدارة المواد والمعدات بشكل فعال تُعد من العوامل المهمة لتعزيز استخدام

البرمجيات الرقمية في المشاريع الإنشائية بالمملكة العربية السعودية.

ANOVA ^{a,b}					
Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	109.826	12	9.152	7.018	.000
Residual	239.961	184	1.304		
Total	349.787	196			
a. Dependent Variable: البرمجيات الرقمية					
b. Model: (Intercept), تسهيل التواصل, تحسين جودة المشاريع المنفذة, تحسين إدارة المواد والمعدات					

جدول 27: اختبار التباين الأحادي

Bayes Factor Model Summary ^{a,b}				
Bayes Factor ^c	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
147074.288	.560	.314	.269	1.14
a. Method: JZS				
b. Model: (Intercept), تسهيل التواصل, تحسين جودة المشاريع المنفذة, تحسين إدارة المواد والمعدات				
c. Bayes factor: Testing model versus null model (Intercept).				

جدول 28: ملخص نموذج معامل بايز

4.5. اختبار الفرضيات ومناقشة النتائج:

- الفرضية الرئيسية: يوجد تأثير ذو دلالة إحصائية للتحول الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية.

تشير نتائج اختبار الفرضية الرئيسية إلى وجود تأثير قوي وذو دلالة إحصائية للتحول الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية. فقد أظهرت إحصائيات العينة أن متوسط تقييم المشاركين بلغ 4.03 مع انحراف معياري 1.649، وهو ما يعكس توجهاً إيجابياً نحو الاعتراف بدور التحول الرقمي في تعزيز كفاءة الإدارة. كما أظهر اختبار One-Sample t قيمة $t = 36.678$ عند $df = 224$ درجة حرية ومستوى دلالة 0.000، مما يؤكد أن تأثير التحول الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع ليس ناتجاً عن الصدفة، وأن الفرضية الرئيسية مقبولة بقوة. ويظهر فاصل الثقة 95% أن متوسط الفرق يقع بين 3.81 و4.25، مما يعكس اتساق النتائج.

أما مقاييس حجم التأثير، فقد أظهرت قيمة $Cohen's d = 1.649$ و $Hedges' correction = 1.654$ ، وهو ما يشير إلى أن تأثير التحول الرقمي كبير جداً ويعكس قوة التأثير على كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية. بشكل عام، تؤكد النتائج أن التحول الرقمي يعد عاملاً رئيسياً وفعالاً في تحسين إدارة المشاريع، ويسهم بشكل ملموس في تعزيز الكفاءة التشغيلية والجودة داخل المشاريع الإنشائية في المملكة.

One-Sample Statistics				
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
يوجد تأثير ذو دلالة إحصائية للتحول الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية.	225	4.03	1.649	.110

جدول 29: إحصاءات العينة الواحدة للتحويل الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية.

One-Sample Test						
	Test Value = 0					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
يوجد تأثير ذو دلالة إحصائية للتحويل الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية.	36.678	224	.000	4.031	3.81	4.25

جدول 30: اختبار العينة الواحدة للتحويل الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية.

One-Sample Effect Sizes					
		Standardizer ^a	Point Estimate	95% Confidence Interval	
				Lower	Upper
يوجد تأثير ذو دلالة إحصائية للتحويل الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية.	Cohen's d	1.649	2.445	2.183	2.706
	Hedges' correction	1.654	2.437	2.176	2.697
a. The denominator used in estimating the effect sizes.					
Cohen's d uses the sample standard deviation.					
Hedges' correction uses the sample standard deviation, plus a correction factor.					

جدول 31: أحجام تأثير العينة الواحدة للتحويل الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية.

- الفرضية الفرعية: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مستوى تبني تقنيات التحويل الرقمي (مثل BIM ، الذكاء الاصطناعي ، وإنترنت الأشياء) وبين كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية.

تشير نتائج الفرضية الفرعية إلى وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين مستوى تبني تقنيات التحويل الرقمي (مثل BIM ، الذكاء الاصطناعي ، وإنترنت الأشياء) (وكفاءة إدارة المشاريع الإنشائية). فقد بلغ متوسط تقييم المشاركين 3.10 مع انحراف معياري 1.575، مما يعكس وجود إدراك معتدل إلى إيجابي لأهمية هذه التقنيات في تحسين كفاءة إدارة المشاريع. وأظهر اختبار One-Sample t قيمة $t = 29.498$ عند $t = 224$ درجة حرية ومستوى دلالة 0.000، ما يؤكد أن العلاقة بين تبني

التقنيات الرقمية وكفاءة الإدارة ليست عشوائية وذات دلالة إحصائية قوية. ويظهر فاصل الثقة 95% أن متوسط الفرق يقع بين 2.89 و3.30، مما يعزز موثوقية النتائج.

أما مقاييس حجم التأثير، فقد سجلت قيمة $Cohen's d = 1.575$ و $Hedges' correction = 1.581$ ، وهو ما يدل على أن حجم التأثير كبير جداً، ويعكس القوة العملية للعلاقة بين تبني تقنيات التحول الرقمي وتحسين كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية. بشكل عام، تؤكد النتائج أن استخدام تقنيات التحول الرقمي الحديثة يُسهم بشكل ملحوظ في رفع مستوى كفاءة إدارة المشاريع بالمملكة.

One-Sample Statistics				
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مستوى تبني تقنيات التحول الرقمي (مثل BIM، الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء) وبين كفاءة إدارة المشاريع الإن	225	3.10	1.575	.105

جدول 32: إحصاءات العينة الواحدة بين مستوى تبني تقنيات التحول الرقمي (مثل BIM، الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء) وبين كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية.

One-Sample Test						
	Test Value = 0					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مستوى BIM، (مثل BIM، الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء) وبين كفاءة إدارة المشاريع الإن	29.498	224	.000	3.098	2.89	3.30

جدول 33: اختبار العينة الواحدة بين مستوى تبني تقنيات التحول الرقمي (مثل BIM، الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء) وبين كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية.

One-Sample Effect Sizes					
		Standardizer ^a	Point Estimate	95% Confidence Interval	
				Lower	Upper
توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مستوى BIM ، (مثل تبني تقنيات التحول الرقمي (النكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء وبين كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية	Cohen's d	1.575	1.967	1.742	2.190
	Hedges' correction	1.581	1.960	1.736	2.182
a. The denominator used in estimating the effect sizes. Cohen's d uses the sample standard deviation. Hedges' correction uses the sample standard deviation, plus a correction factor.					

جدول 34: أحجام تأثير العينة الواحدة بين مستوى تبني تقنيات التحول الرقمي (مثل BIM، الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء) وبين كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية.

- الفرضية الفرعية: يؤثر استخدام أدوات التحول الرقمي إيجاباً على جودة عمليات التخطيط والتنفيذ والمتابعة في المشاريع الإنشائية.

تشير نتائج الفرضية الفرعية إلى أن استخدام أدوات التحول الرقمي يؤثر إيجابياً وبشكل ملموس على جودة عمليات التخطيط والتنفيذ والمتابعة في المشاريع الإنشائية. فقد بلغ متوسط تقييم المشاركين 3.05 مع انحراف معياري 1.615، مما يعكس إدراكاً عاماً لأهمية هذه الأدوات في تحسين جودة العمليات الإدارية والفنية بالمشاريع.

وأظهر اختبار One-Sample t قيمة $t = 28.313$ عند $t = 224$ درجة حرية ومستوى دلالة 0.000، مما يؤكد أن التأثير ليس عشوائياً ويتمتع بدلالة إحصائية قوية، مع فاصل ثقة 95% يقع بين 2.84 و 3.26، ما يعزز موثوقية النتائج.

أما مقاييس حجم التأثير، فقد أظهرت $Cohen's d = 1.615$ و $Hedges' correction = 1.621$ ، وهي قيم كبيرة جداً، مما يدل على قوة التأثير العملي لاستخدام أدوات التحول الرقمي على جودة التخطيط والتنفيذ والمتابعة. بشكل عام، تؤكد النتائج أن تبني أدوات التحول الرقمي يسهم بشكل فعال في رفع جودة إدارة المشاريع الإنشائية بالمملكة العربية السعودية.

One-Sample Statistics				
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean

يؤثر استخدام أدوات التحول الرقمي إيجاباً على جودة عمليات التخطيط والتنفيذ والمتابعة في المشاريع الإنشائية.	225	3.05	1.615	.108
--	-----	------	-------	------

جدول 35: إحصاءات العينة الواحدة لأدوات التحول الرقمي إيجاباً على جودة عمليات التخطيط والتنفيذ والمتابعة في المشاريع الإنشائية.

One-Sample Test						
	Test Value = 0					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
يؤثر استخدام أدوات التحول الرقمي إيجاباً على جودة عمليات التخطيط والتنفيذ والمتابعة في المشاريع الإنشائية.	28.313	224	.000	3.049	2.84	3.26

جدول 36: اختبار العينة الواحدة لأدوات التحول الرقمي إيجاباً على جودة عمليات التخطيط والتنفيذ والمتابعة في المشاريع الإنشائية.

One-Sample Effect Sizes					
		Standardizer ^a	Point Estimate	95% Confidence Interval	
				Lower	Upper
يؤثر استخدام أدوات التحول الرقمي إيجاباً على جودة عمليات التخطيط والتنفيذ والمتابعة في المشاريع الإنشائية.	Cohen's d	1.615	1.888	1.669	2.105
	Hedges' correction	1.621	1.881	1.663	2.098
a. The denominator used in estimating the effect sizes. Cohen's d uses the sample standard deviation. Hedges' correction uses the sample standard deviation, plus a correction factor.					

جدول 37: أحجام تأثير العينة الواحدة لأدوات التحول الرقمي إيجاباً على جودة عمليات التخطيط والتنفيذ والمتابعة في المشاريع الإنشائية.

- الفرضية الفرعية: تشكل التحديات التنظيمية والفنية والبشرية عائقاً أمام تحقيق الأثر الكامل للتحويل الرقمي في إدارة المشاريع الإنشائية.

تشير نتائج الفرضية الفرعية إلى أن التحديات التنظيمية والفنية والبشرية تمثل عائقاً ملموساً أمام تحقيق الأثر الكامل للتحويل الرقمي في إدارة المشاريع الإنشائية. فقد بلغ متوسط تقييم المشاركين 3.16 مع انحراف معياري 1.643، مما يعكس وعياً عاماً بين المشاركين بوجود هذه التحديات وتأثيرها على فعالية التحويل الرقمي.

وأظهر اختبار One-Sample t قيمة $t = 28.885$ عند 224 درجة حرية ومستوى دلالة 0.000، مما يؤكد أن هذه العلاقة ذات دلالة إحصائية قوية وليست ناتجة عن الصدفة، مع فاصل ثقة 95% يقع بين 2.95 و3.38، مما يدعم موثوقية النتائج.

أما مقاييس حجم التأثير، فقد أظهرت $Cohen's d = 1.643$ و $Hedges' correction = 1.649$ ، وهي قيم كبيرة جداً، ما يدل على أن حجم التأثير العملي للتحديات التنظيمية والفنية والبشرية على قدرة التحويل الرقمي في تحسين إدارة المشاريع كبير وملموس. بشكل عام، تؤكد النتائج أن معالجة هذه التحديات أمر حاسم لتحقيق الاستفادة القصوى من التحويل الرقمي في المشاريع الإنشائية بالمملكة العربية السعودية.

One-Sample Statistics				
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
تشكل التحديات التنظيمية والفنية والبشرية عائقاً أمام تحقيق الأثر الكامل للتحويل الرقمي في إدارة المشاريع الإنشائية.	225	3.16	1.643	.110

جدول 38: إحصاءات العينة الواحدة لتشكل التحديات التنظيمية والفنية والبشرية عائقاً أمام تحقيق الأثر الكامل للتحويل الرقمي في إدارة المشاريع الإنشائية.

One-Sample Test						
Test Value = 0						
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper

تشكل التحديات التنظيمية والفنية والبشرية عائقاً أمام تحقيق الأثر الكامل للتحويل الرقمي في إدارة المشاريع الإنشائية	28.885	224	.000	3.164	2.95	3.38
--	--------	-----	------	-------	------	------

جدول 39: اختبار العينة الواحدة لتشكل التحديات التنظيمية والفنية والبشرية عائقاً أمام تحقيق الأثر الكامل للتحويل الرقمي في إدارة المشاريع الإنشائية.

One-Sample Effect Sizes					
		Standardizer ^a	Point Estimate	95% Confidence Interval	
				Lower	Upper
تشكل التحديات التنظيمية والفنية والبشرية عائقاً أمام تحقيق الأثر الكامل للتحويل الرقمي في إدارة المشاريع الإنشائية	Cohen's d	1.643	1.926	1.704	2.146
	Hedges' correction	1.649	1.919	1.698	2.139
a. The denominator used in estimating the effect sizes.					
Cohen's d uses the sample standard deviation.					
Hedges' correction uses the sample standard deviation, plus a correction factor.					

جدول 40: أحجام تأثير العينة الواحدة لتشكل التحديات التنظيمية والفنية والبشرية عائقاً أمام تحقيق الأثر الكامل للتحويل الرقمي في إدارة المشاريع الإنشائية.

• الفرضية الفرعية: يساهم التحويل الرقمي في تقليل تكاليف المشاريع ومدة تنفيذها بشكل ملموس.

تشير نتائج الفرضية الفرعية إلى أن التحويل الرقمي يساهم بشكل ملموس في تقليل تكاليف المشاريع ومدة تنفيذها. فقد بلغ متوسط تقييم المشاركين 3.09 مع انحراف معياري 1.637، مما يعكس إدراكاً إيجابياً لتأثير التحويل الرقمي على كفاءة استخدام الموارد وتسريع عمليات التنفيذ.

وأظهر اختبار One-Sample t قيمة $t = 28.305$ عند $t = 224$ درجة حرية ومستوى دلالة 0.000، مما يؤكد أن التأثير ذو دلالة إحصائية قوية ولا يعود للصدفة، مع فاصل ثقة 95% بين 2.87 و 3.30، مما يعزز مصداقية النتائج.

أما مقاييس حجم التأثير، فقد سجلت $\text{Cohen's } d = 1.637$ و $\text{Hedges' correction} = 1.642$ ، وهو ما يدل على أن التأثير العملي كبير جداً، ويؤكد قوة مساهمة التحويل الرقمي في تحسين كفاءة المشاريع الإنشائية من حيث التكلفة والوقت، مما يعزز من الأداء التشغيلي العام داخل قطاع المشاريع الإنشائية بالمملكة العربية السعودية.

One-Sample Statistics				
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
يساهم التحول الرقمي في تقليل تكاليف المشاريع ومدة تنفيذها بشكل ملموس	225	3.09	1.637	.109

جدول 41: إحصاءات العينة الواحدة ليساهم التحول الرقمي في تقليل تكاليف المشاريع ومدة تنفيذها بشكل ملموس.

One-Sample Test						
	Test Value = 0					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
يساهم التحول الرقمي في تقليل تكاليف المشاريع ومدة تنفيذها بشكل ملموس	28.305	224	.000	3.089	2.87	3.30

جدول 42: اختبار العينة الواحدة ليساهم التحول الرقمي في تقليل تكاليف المشاريع ومدة تنفيذها بشكل ملموس.

One-Sample Effect Sizes					
		Standardizer ^a	Point Estimate	95% Confidence Interval	
				Lower	Upper
يساهم التحول الرقمي في تقليل تكاليف المشاريع ومدة تنفيذها بشكل ملموس	Cohen's d	1.637	1.887	1.668	2.104
	Hedges' correction	1.642	1.881	1.662	2.097
a. The denominator used in estimating the effect sizes.					
Cohen's d uses the sample standard deviation.					
Hedges' correction uses the sample standard deviation, plus a correction factor.					

جدول 43: أحجام تأثير العينة الواحدة ليساهم التحول الرقمي في تقليل تكاليف المشاريع ومدة تنفيذها بشكل ملموس.

- الفرضية الفرعية: يلعب مستوى كفاءة الموارد البشرية والتدريب التقني دورًا وسيطًا في تعزيز تأثير التحول الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية.

تشير نتائج الفرضية الفرعية إلى أن مستوى كفاءة الموارد البشرية والتدريب التقني يلعب دورًا وسيطًا مهمًا في تعزيز تأثير التحول الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية. فقد بلغ متوسط تقييم المشاركين 3.16 مع انحراف معياري 1.645، مما يعكس وعيًا عامًا بأهمية الموارد البشرية المدربة والماهرة في تفعيل أثر التحول الرقمي على العمليات الإدارية والفنية. وأظهر اختبار One-Sample t قيمة $t = 28.812$ عند 224 درجة حرية ومستوى دلالة 0.000، مما يؤكد أن العلاقة ذات دلالة إحصائية قوية، مع فاصل ثقة 95% بين 2.94 و 3.38، ما يعزز موثوقية النتائج.

أما مقاييس حجم التأثير، فقد أظهرت $Cohen's d = 1.645$ و $Hedges' correction = 1.651$ ، وهي قيم كبيرة جدًا، مما يدل على أن التأثير العملي لهذا العامل الوسيط قوي جدًا، ويؤكد أن رفع كفاءة الموارد البشرية والتدريب التقني يعد مفتاحًا لتحقيق الاستفادة القصوى من التحول الرقمي في إدارة المشاريع الإنشائية بالمملكة العربية السعودية.

One-Sample Statistics				
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
يلعب مستوى كفاءة الموارد البشرية والتدريب التقني دورًا وسيطًا في تعزيز تأثير التحول الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية.	225	3.16	1.645	.110

جدول 44: إحصاءات العينة الواحدة ليلعب مستوى كفاءة الموارد البشرية والتدريب التقني دورًا وسيطًا في تعزيز تأثير التحول الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية.

One-Sample Test						
Test Value = 0						
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper

يلعب مستوى كفاءة الموارد البشرية والتدريب التقني دورًا وسيطًا في تعزيز تأثير التحول الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية.	28.812	224	.000	3.160	2.94	3.38
--	--------	-----	------	-------	------	------

جدول 45: اختبار العينة الواحدة ليلعب مستوى كفاءة الموارد البشرية والتدريب التقني دورًا وسيطًا في تعزيز تأثير التحول الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية.

One-Sample Effect Sizes					
		Standardizer ^a	Point Estimate	95% Confidence Interval	
				Lower	Upper
يلعب مستوى كفاءة الموارد البشرية والتدريب التقني دورًا وسيطًا في تعزيز تأثير التحول الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية.	Cohen's d	1.645	1.921	1.699	2.141
	Hedges' correction	1.651	1.914	1.694	2.133
a. The denominator used in estimating the effect sizes.					
Cohen's d uses the sample standard deviation.					
Hedges' correction uses the sample standard deviation, plus a correction factor.					

جدول 46: أحجام تأثير العينة الواحدة ليلعب مستوى كفاءة الموارد البشرية والتدريب التقني دورًا وسيطًا في تعزيز تأثير التحول الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية.

4.6. الخاتمة:

اختتم الفصل الرابع مرحلة حاسمة في هذه الدراسة، حيث شكّل نقطة الانطلاق نحو تحويل البيانات المجمعة إلى نتائج علمية ملموسة. فقد قدم هذا الفصل تحليلاً شاملاً لمختلف جوانب الدراسة، مما أتاح فهماً عميقاً لطبيعة العينة التي شملتها الدراسة، وخصائصها الأساسية، إضافة إلى التأكد من دقة ومصداقية الأدوات المستخدمة لجمع البيانات. هذا التحقق يعد أساساً ضرورياً لضمان صحة النتائج ودعم الاستنتاجات التي تم التوصل إليها فيما يتعلق بتأثير التحول الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية.

كما أتاح الفصل تحليل البيانات بصورة تفصيلية، مما ساهم في تقديم صورة واضحة عن المتغيرات الرئيسة للدراسة وعلاقاتها المحتملة. لقد أظهر هذا التحليل الاتجاهات العامة والاختلافات بين الفئات المختلفة ضمن العينة، وهو ما وفر أساساً قوياً لفهم طبيعة التأثيرات الرقمية على الأداء الإداري في قطاع المشاريع الإنشائية. لقد ساهمت هذه المرحلة في الكشف عن الأنماط والعلاقات التي قد تساعد في تفسير النتائج العملية، وربطها بالسياق المحلي والاحتياجات الفعلية للقطاع الإنشائي في المملكة.

ساهم الفصل في تقديم تقييم دقيق للفرضيات البحثية، ومناقشة النتائج بطريقة علمية منهجية. وقد أتاحت هذه المناقشة فرصة لفهم الأبعاد المختلفة لتأثير التحول الرقمي، وربط النتائج النظرية بالواقع العملي، مما يعزز من مصداقية الدراسة ويمنحها قيمة تطبيقية ملموسة. إن التركيز على هذا الجانب يعد أمراً بالغ الأهمية، إذ يمكن الباحث من تقديم توصيات قائمة على أدلة واضحة، تساعد في تحسين كفاءة إدارة المشاريع وتعزيز الأداء التنظيمي.

يشكل الفصل الرابع حجر الزاوية الذي يربط بين المعلومات المجمعة والنتائج المستخلصة، ويُعد مرجعاً مهماً لفهم طبيعة التحولات الرقمية في قطاع المشاريع الإنشائية بالمملكة. لقد وفر الفصل قاعدة علمية متينة للتحليل الاستراتيجي، وقدم رؤية شاملة يمكن الاعتماد عليها في اتخاذ القرارات المستقبلية، سواء على المستوى الأكاديمي أو العملي، مما يعكس أهميته الكبرى في تحقيق أهداف الدراسة وتعزيز قيمة البحث بشكل عام.

ملحق الاستبانة

الأسئلة					الإجابة
1- الأسئلة العامة					
العمر					60+
الجنس					50-60
الدرجة العلمية					40-50
					30-40
					20-30
					أنا
					شهادة الدراسة الثانوية
					درجة البكالوريوس
					شهادة عليا
					ماجستير
					دكتوراه
2- أسئلة الاستبيان					
شركتنا تعتمد على أنظمة رقمية حديثة لإدارة المشاريع.					لا أوافق بشدة
استخدام البرمجيات الرقمية يسهل التواصل بين فرق المشروع المختلفة.					لا أوافق بشدة
هناك تدريب مستمر للموظفين على استخدام الأدوات الرقمية في إدارة المشاريع.					لا أوافق بشدة
القيادة في الشركة تدعم تبني التقنيات الرقمية في جميع مراحل المشروع.					لا أوافق بشدة
استخدام البرمجيات الرقمية يحسن من دقة تخطيط المشروع.					لا أوافق بشدة
الأدوات الرقمية تساعد على التنبؤ بالمشكلات وتأخير المشروع قبل حدوثها.					لا أوافق بشدة
استخدام التطبيقات الرقمية يسهل متابعة الجدول الزمني للمشروع.					لا أوافق بشدة
الأنظمة الرقمية تساعد على إدارة الموارد البشرية بفعالية أكبر.					لا أوافق بشدة
استخدام الأدوات الرقمية يساهم في تحسين إدارة المواد والمعدات.					لا أوافق بشدة
البرامج الرقمية تقلل من الهدر في الوقت والتكاليف المتعلقة بالموارد.					لا أوافق بشدة
التحول الرقمي يعزز من جودة التواصل بين فرق المشروع المختلفة.					لا أوافق بشدة
الأدوات الرقمية توفر بيانات دقيقة تساعد في اتخاذ القرارات بسرعة أكبر.					لا أوافق بشدة
استخدام الأنظمة الرقمية يقلل من الأخطاء الناتجة عن التواصل غير الفعال.					لا أوافق بشدة
التحول الرقمي ساهم في تحسين جودة المشاريع المنفذة.					لا أوافق بشدة
البرامج الرقمية أسهمت في تقليل تأخيرات المشاريع الإنشائية.					لا أوافق بشدة
استخدام التكنولوجيا الرقمية يزيد من رضا العملاء والمستفيدين من المشاريع.					لا أوافق بشدة
اعتماد التحول الرقمي يؤدي إلى زيادة كفاءة إدارة المشاريع بشكل عام.					لا أوافق بشدة

✓ [https://docs.google.com/forms/d/10RQHIZse4JFKNICsnaSyz7X-](https://docs.google.com/forms/d/10RQHIZse4JFKNICsnaSyz7X-U_Hly1shkyl7BlrKmW0/edit)

[U_Hly1shkyl7BlrKmW0/edit](https://docs.google.com/forms/d/10RQHIZse4JFKNICsnaSyz7X-U_Hly1shkyl7BlrKmW0/edit)

أدوات البحث:

م	أداة البحث	الهدف من استخدامها	عدد الفقرات	طريقة القياس
1	الاستبيان المغلق (مقياس ليكرت الخماسي)	لقياس مدى تبني تقنيات التحول الرقمي في إدارة المشاريع الإنشائية	5	ليكرت الخماسي
2	الاستبيان المغلق (مقياس ليكرت الخماسي)	لقياس أثر التحول الرقمي على تحسين كفاءة العمليات الإدارية في المشاريع	5	ليكرت الخماسي
3	الاستبيان المغلق (مقياس ليكرت الخماسي)	لقياس أثر التحول الرقمي على جودة التواصل والتنسيق بين أطراف المشروع	5	ليكرت الخماسي
4	الاستبيان المغلق (مقياس ليكرت الخماسي)	لقياس مدى انعكاس التحول الرقمي على الأداء العام وكفاءة إنجاز المشاريع	5	ليكرت الخماسي

- Alaboud, N. (2023). Adoption of Building Information Modelling in the Saudi Construction Industry: An Interpretive Structural Modelling. Retrieved from <https://www.mdpi.com/2071-1050/15/7/6130>
- Carmo, J. E. (2025). Digital transformation in the management of higher education institutions. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S266618882500259X>
- Enaifoghe, A. (2023). Conceptualizing the role of entrepreneurship and SME in fostering South Africa's local economic development. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/371679724_Conceptualizing_the_role_of_entrepreneurship_and_SME_in_fostering_South_Africa's_local_economic_development
- Faiz, F. (2024). Determinants of digital technology adoption in innovative SMEs. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2444569X24001495>
- Kraus, p. (2022). Digital transformation in business and management research: An overview of the current status quo. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268401221001596>
- Mutoni, U. (2025). Influence of Digital Transformation on Project Management Efficiency in Construction Projects in Rwanda. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/393767900_Influence_of_Digital_Transformation_on_Project_Management_Efficiency_in_Construction_Projects_in_Rwanda
- Naji, K. K. (2024). A Systematic Review of the Digital Transformation of the Building Construction Industry. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/378213260_A_Systematic_R

review_of_the_Digital_Transformation_of_the_Building_Construction_Industry

- Omowole, B. M. (2024). Barriers and drivers of digital transformation in SMEs: A conceptual analysis. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/386276990_Barriers_and_drivers_of_digital_transformation_in_SMEs_A_conceptual_analysis
- Radacic, D. (2023). Impact of digitalization on technological innovations in small and medium-sized enterprises (SMEs). Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162523001592>
- Samuelson, O. (2023). Digital transformation in construction – a review. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/372632171_Digital_transformation_in_construction_-_a_review
- Tengan, C. (2018). The Role of Monitoring and Evaluation in Construction Project Management. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/322158442_The_Role_of_Monitoring_and_Evaluation_in_Construction_Project_Managementhttps://www.researchgate.net/publication/322158442_The_Role_of_Monitoring_and_Evaluation_in_Construction_Project_Management
- Yuan, B. (2023). The Prospects of Building Information Modeling (BIM) and Intelligent Construction in Civil Engineering for Digital Transformation. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/375842650_The_Prospects_of_Building_Information_Modeling_BIM_and_Intelligent_Construction_in_Civil_Engineering_for_Digital_Transformation
- Ziv. (2024). Digital Infrastructure as a New Organizational Digital Climate Dimension. Retrieved from <https://www.mdpi.com/2076-3417/14/19/8592>